



DOKUMEN

KAJIAN RISIKO BENCANA NASIONAL PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA 2022 - 2026



BNPB

Penyusunan dokumen ini difasilitasi oleh :

**KEDEPUTIAN BIDANG SISTEM DAN STRATEGI
DIREKTORAT PEMETAAN DAN EVALUASI RISIKO BENCANA**

2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	I	3.1.2.3. KERENTANAN EKONOMI.....	22
DAFTAR TABEL.....	III	3.1.2.4. KERENTANAN LINGKUNGAN.....	23
DAFTAR GAMBAR.....	V	3.1.2.5. KERENTANAN EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	23
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	VII	3.1.2.6. KERENTANAN COVID-19.....	23
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1	3.1.3. PENGAJIAN KAPASITAS.....	23
1.1. LATAR BELAKANG.....	1	3.1.3.1. KAPASITAS DAERAH.....	23
1.2. MAKSUD DAN TUJUAN.....	2	3.1.3.2. KAPASITAS EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	24
1.3. RUANG LINGKUP.....	2	3.1.3.3. KAPASITAS COVID-19.....	24
1.4. LANDASAN HUKUM.....	2	3.1.4. PENGAJIAN RISIKO.....	24
1.5. PENGERTIAN.....	2	3.1.5. PENARIKAN KESIMPULAN KELAS.....	25
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN.....	3	3.2. KAJIAN BAHAYA.....	25
BAB 2 GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KEBENCANAAN.....	4	3.2.1. BAHAYA BANJIR.....	25
2.1. GAMBARAN UMUM WILAYAH.....	4	3.2.2. BAHAYA BANJIR BANDANG.....	26
2.1.1. GEOGRAFI.....	4	3.2.3. BAHAYA CUACA EKSTRIM.....	27
2.1.2. GEOLOGI.....	4	3.2.4. BAHAYA GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	27
2.1.3. TOPOGRAFI.....	4	3.2.5. BAHAYA GEMPABUMI.....	28
2.1.4. KLIMATOLOGI.....	5	3.2.6. BAHAYA KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN.....	28
2.1.5. HIDROLOGI.....	5	3.2.7. BAHAYA KEKERINGAN.....	29
2.1.6. DEMOGRAFI.....	5	3.2.8. BAHAYA TANAH LONGSOR.....	30
2.1.7. PEREKONOMIAN.....	5	3.2.9. BAHAYA TSUNAMI.....	30
2.1.8. TATA RUANG DAN PENGGUNAAN LAHAN.....	6	3.2.10. BAHAYA EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	31
2.2. GAMBARAN UMUM KEBENCANAAN.....	6	3.2.11. BAHAYA KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	32
2.2.1. SEJARAH KEJADIAN BENCANA.....	6	3.2.12. BAHAYA PANDEMI COVID-19.....	32
2.2.2. KECENDERUNGAN KEJADIAN BENCANA.....	7	3.2.13. BAHAYA LIKUEFAKSI.....	33
2.2.3. POTENSI BENCANA PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA.....	8	3.2.14. BAHAYA LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI.....	33
BAB 3 PENGAJIAN RISIKO BENCANA.....	9	3.3. KAJIAN KERENTANAN.....	34
3.1. METODOLOGI.....	9	3.3.1. KERENTANAN BANJIR.....	34
3.1.1. PENGAJIAN BAHAYA.....	9	3.3.2. KERENTANAN BANJIR BANDANG.....	36
3.1.2.1. BANJIR.....	9	3.3.3. KERENTANAN CUACA EKSTRIM.....	37
3.1.2.2. BANJIR BANDANG.....	11	3.3.4. KERENTANAN GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	38
3.1.2.3. CUACA EKSTRIM.....	11	3.3.5. KERENTANAN GEMPABUMI.....	40
3.1.2.4. GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	12	3.3.6. KERENTANAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN.....	41
3.1.2.5. GEMPABUMI.....	13	3.3.7. KERENTANAN KEKERINGAN.....	42
3.1.2.6. KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN.....	14	3.3.8. KERENTANAN TANAH LONGSOR.....	44
3.1.2.7. KEKERINGAN.....	15	3.3.9. KERENTANAN TSUNAMI.....	45
3.1.2.8. TANAH LONGSOR.....	16	3.3.10. KERENTANAN EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	46
3.1.2.9. TSUNAMI.....	17	3.3.11. KERENTANAN KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	47
3.1.2.10. EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	17	3.3.12. KERENTANAN COVID - 19.....	48
3.1.2.11. KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	18	3.3.13. KERENTANAN LIKUEFAKSI.....	49
3.1.2.12. COVID - 19.....	18	3.3.14. KERENTANAN LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI.....	51
3.1.2.13. LIKUEFAKSI.....	19	3.4. KAJIAN KAPASITAS.....	52
3.1.2.14. LETUSAN GUNUNGAPI.....	19	3.5. KAJIAN RISIKO.....	53
3.1.2. PENGKAJIAN KERENTANAN.....	20	3.5.1. RISIKO BANJIR.....	53
3.1.2.1. KERENTANAN SOSIAL.....	21	3.5.2. RISIKO BANJIR BANDANG.....	53
3.1.2.2. KERENTANAN FISIK.....	22	3.5.3. RISIKO CUACA EKSTRIM.....	53
		3.5.4. RISIKO GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	53
		3.5.5. RISIKO GEMPABUMI.....	53
		3.5.6. RISIKO KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN.....	54
		3.5.7. RISIKO KEKERINGAN.....	54
		3.5.8. RISIKO TANAH LONGSOR.....	54
		3.5.9. RISIKO TSUNAMI.....	54
		3.5.10. RISIKO EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT.....	55
		3.5.11. RISIKO KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	55

3.5.12.	RISIKO COVID-19	55
3.5.13.	RISIKO LIKUEFAKSI.....	55
3.5.14.	RISIKO LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	55
3.6.	REKAPITULASI KAJIAN RISIKO	56
3.6.1.	REKAPITULASI BAHAYA	56
3.6.2.	REKAPITULASI KERENTANAN	56
3.6.3.	REKAPITULASI KAPASITAS	57
3.6.4.	REKAPITULASI RISIKO	57
3.7.	RISIKO MULTIBAHAYA.....	57
3.7.1.	MULTIBAHAYA	57
3.7.2.	KERENTANAN MULTIBAHAYA	58
3.7.3.	RISIKO MULTIBAHAYA	60
3.8.	PETA RISIKO BENCANA	60
3.9.	MASALAH POKOK DAN AKAR MASALAH.....	75
3.9.1.	BANJIR	75
3.9.2.	BANJIR BANDANG	76
3.9.3.	CUACA EKSTRIM.....	76
3.9.4.	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	76
3.9.5.	GEMPABUMI.....	77
3.9.6.	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	77
3.9.7.	KEKERINGAN.....	77
3.9.8.	TANAH LONGSOR	78
3.9.9.	TSUNAMI.....	79
3.9.10.	EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT	79
3.9.11.	KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	80
3.9.12.	PANDEMI COVID - 19.....	80
3.9.13.	LIKUEFAKSI	80
3.9.14.	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI.....	81
3.10.	POTENSI BENCANA PRIORITAS	82
BAB 4	REKOMENDASI.....	83
4.1.	REKOMENDASI GENERIK	83
4.2.	REKOMENDASI SPESIFIK.....	86
4.2.1.	BANJIR	86
4.2.2.	BANJIR BANDANG	86
4.2.3.	CUACA EKSTRIM.....	86
4.2.4.	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI.....	86
4.2.5.	GEMPABUMI.....	87
4.2.6.	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	87
4.2.7.	KEKERINGAN.....	87
4.2.8.	TANAH LONGSOR	87
4.2.9.	TSUNAMI.....	88
4.2.10.	EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT	88
4.2.11.	KEGAGALAN TEKNOLOGI.....	89
4.2.12.	COVID-19.....	90
4.2.13.	LIKUEFAKSI	91
4.2.14.	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI.....	91
BAB 5	PENUTUP.....	92
DAFTAR	PUSTAKA	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Luas Wilayah Menurut Kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	4
Tabel 2.2. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2021	5
Tabel 2.3. Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2010 dan PDRB Tahun 2019 Menurut Lapangan Usaha di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	6
Tabel 2.4. Sejarah Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009-2019	6
Tabel 3.1. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir	10
Tabel 3.2. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir Bandang	11
Tabel 3.3. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Cuaca Ekstrim	12
Tabel 3.4. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi	13
Tabel 3.5. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Gempabumi	13
Tabel 3.6. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan	14
Tabel 3.7. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kekeringan	15
Tabel 3.8. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Tanah Longsor	16
Tabel 3.9. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Tsunami	17
Tabel 3.10. Parameter Bahaya Epidemi Dan Wabah Penyakit	18
Tabel 3.11. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit	18
Tabel 3.12. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi	18
Tabel 3.13. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Covid -19	18
Tabel 3.14. Parameter Bahaya Covid-19	18
Tabel 3.15. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Letusan Gunungapi	19
Tabel 3.16. Nilai Bobot Elemen Bahaya Letusan Gunungapi	19
Tabel 3.17. Bobot Komponen Kerentanan Masing-masing Jenis Bahaya	20
Tabel 3.18. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Kerentanan	21
Tabel 3.19. Sumber Data Parameter Kerentanan Sosial	21
Tabel 3.20. Bobot Parameter Kerentanan Sosial	21
Tabel 3.21. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Fisik	22
Tabel 3.22. Sumber Data Parameter Kerentanan Ekonomi	23
Tabel 3.23. Bobot Parameter Kerentanan Ekonomi	23
Tabel 3.24. Sumber Data Parameter Kerentanan Lingkungan	23
Tabel 3.25. Bobot Parameter Kerentanan Lingkungan	23
Tabel 3.26. Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	25
Tabel 3.27. Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	26
Tabel 3.28. Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	27
Tabel 3.29. Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	27
Tabel 3.30. Potensi Bahaya Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	28
Tabel 3.31. Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	29
Tabel 3.32. Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	29
Tabel 3.33. Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	30
Tabel 3.34. Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	30
Tabel 3.35. Potensi Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	31
Tabel 3.36. Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	32
Tabel 3.37. Potensi Bahaya COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	32
Tabel 3.38. Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	33
Tabel 3.39. Potensi Bahaya Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	33
Tabel 3.40. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	34
Tabel 3.41. Potensi Kerugian Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	35
Tabel 3.42. Kelas Kerentanan Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	35
Tabel 3.43. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ...	36
Tabel 3.44. Potensi Kerugian Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	36
Tabel 3.45. Kelas Kerentanan Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	37
Tabel 3.46. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	37
Tabel 3.47. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	37
Tabel 3.48. Kelas Kerentanan Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	38
Tabel 3.49. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrim Dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	38
Tabel 3.50. Potensi Kerugian Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	39
Tabel 3.51. Kelas Kerentanan Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	39
Tabel 3.52. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	40
Tabel 3.53. Potensi Kerugian Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	40
Tabel 3.54. Kelas Kerentanan Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	41
Tabel 3.55. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan	41
Tabel 3.56. Kelas Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	42
Tabel 3.57. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	42
Tabel 3.58. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	43
Tabel 3.59. Kelas Kerentanan Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	43
Tabel 3.60. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ...	44
Tabel 3.61. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	44
Tabel 3.62. Kelas Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	45
Tabel 3.63. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	45
Tabel 3.64. Potensi Kerugian Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	46
Tabel 3.65. Kelas Kerentanan Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	46
Tabel 3.66. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	46
Tabel 3.67. Kelas Kerentanan Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	47
Tabel 3.68. Potensi Penduduk Terpapar Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	47
Tabel 3.69. Kelas Kerentanan Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	48
Tabel 3.70. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid -19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	48
Tabel 3.71. Kelas Kerentanan Bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	49
Tabel 3.72. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	49
Tabel 3.73. Potensi Kerugian Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	50
Tabel 3.74. Kelas Kerentanan Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	50
Tabel 3.75. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunungapi Merapi Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	51

Tabel 3.76. Potensi Kerugian Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.51
Tabel 3.77. Kelas Kerentanan Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.52
Tabel 3.78. Hasil Kajian Indeks Ketahanan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....52
Tabel 3.79. Hasil Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....52
Tabel 3.80. Tingkat Risiko Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....53
Tabel 3.81. Tingkat Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....53
Tabel 3.82. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....53
Tabel 3.83. Tingkat Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....53
Tabel 3.84. Tingkat Risiko Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....54
Tabel 3.85. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	..54
Tabel 3.86. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....54
Tabel 3.87. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....54
Tabel 3.88. Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....54
Tabel 3.89. Tingkat Risiko Bencana Epidemik dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	..55
Tabel 3.90. Tingkat Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....55
Tabel 3.91. Tingkat Risiko Bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....55
Tabel 3.92. Tingkat Risiko Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....55
Tabel 3.93. Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	...55
Tabel 3.94. Rekapitulasi Bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....56
Tabel 3.95. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar dan Kelompok Rentan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....56
Tabel 3.96. Rekapitulasi Potensi Kerugian Fisik, Kerugian Ekonomi dan Potensi Kerusakan Lingkungan	.....56
Tabel 3.97. Kelas Kerentanan Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....57
Tabel 3.98. Kelas Kapasitas Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....57
Tabel 3.99. Tingkat Risiko Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....57
Tabel 3.100. Potensi Luas Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....58
Tabel 3.101. Potensi Penduduk Terpapar Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....58
Tabel 3.102. Potensi Kerugian Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....59
Tabel 3.103. Kelas Kerentanan Bencana Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....59
Tabel 3.104. Tingkat Risiko Multibahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....60
Tabel 3.105. Matrik Analisa Penentuan Prioritas Risiko Bencana Yang Ditangani di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	.....82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Wilayah Administrasi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	4
Gambar 2.2. Grafik Jumlah Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009-2019	7
Gambar 2.3. Tren Akumulasi Data Kasus Pandemi COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	7
Gambar 2.4. Grafik Kecenderungan Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009 – 2019.....	8
Gambar 3.1. Metode Pengkajian Risiko Bencana.....	9
Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir	10
Gambar 3.3. Potongan Melintang Deskripsi Metodologi GFI. Samela et al., 2015.....	10
Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang	11
Gambar 3.5. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Cuaca Ekstrem	12
Gambar 3.6. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi.....	13
Gambar 3.7. Diagram Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Gempabumi	14
Gambar 3.8. Diagram Alur Proses Penyusunan Indeks Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan.....	15
Gambar 3.9. Diagram Alir Penentuan Bahaya Kekeringan	16
Gambar 3.10. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Tanah Longsor.....	16
Gambar 3.11. Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Tsunami	17
Gambar 3.12. Proses Penyusunan Indeks Bahaya Likuefaksi.....	19
Gambar 3.13. Alur Proses Pembuatan Indeks Bahaya Letusan Gunungapi.....	20
Gambar 3.14 Alur Proses Penyusunan Peta Indeks Risiko	25
Gambar 3.15. Pengambilan Kesimpulan Kelas Bahaya, Kerentanan, dan Risiko	25
Gambar 3.16. Grafik Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	26
Gambar 3.17. Grafik Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	26
Gambar 3.18 Grafik Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	27
Gambar 3.19. Grafik Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	28
Gambar 3.20. Grafik Potensi Bahaya Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	28
Gambar 3.21. Grafik Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	29
Gambar 3.22. Grafik Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	29
Gambar 3.23. Grafik Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	30
Gambar 3.24. Grafik Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	31
Gambar 3.25. Grafik Potensi Bahaya Epidemii dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	31
Gambar 3.26. Grafik Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	32
Gambar 3.27. Grafik Potensi Bahaya Pandemi COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	32
Gambar 3.28. Grafik Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	33
Gambar 3.29 Grafik Potensi Bahaya Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	34
Gambar 3.30. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	34
Gambar 3.31. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	35
Gambar 3.32. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	35
Gambar 3.33.. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	36
Gambar 3.34..Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	36
Gambar 3.35. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	37
Gambar 3.36 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	38
Gambar 3.37. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem Dan Abrasi	39
Gambar 3.38. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	39
Gambar 3.39 . Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	40
Gambar 3.40 Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	41
Gambar 3.41 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	41
Gambar 3.42 . Grafik Potensi Penduduk Terpapar Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	42
Gambar 3.43 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	43
Gambar 3.44 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	43
Gambar 3.45 Grafik Potensi Penduduk Terpapar Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta... ..	44
Gambar 3.46 Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	44
Gambar 3.47 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	45
Gambar 3.48 Grafik Potensi Penduduk Terpapar Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	45
Gambar 3.49. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	46
Gambar 3.50. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Epidemii dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	47
Gambar 3.51. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	47
Gambar 3.52. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	48
Gambar 3.53. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	49
Gambar 3.54. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	49
Gambar 3.55. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	50
Gambar 3.56 Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	50
Gambar 3.57 . Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	51
Gambar 3.58 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	51

Gambar 3.59 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	52
Gambar 3.60. Grafik Potensi Luas Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	58
Gambar 3.61. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	58
Gambar 3.62. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	59
Gambar 3.63. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ..	59
Gambar 3.64. Peta Risiko Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	61
Gambar 3.65. Peta Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	62
Gambar 3.66. Peta Risiko Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	63
Gambar 3.67. Peta Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	64
Gambar 3.68. Peta Risiko Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	65
Gambar 3.69. Peta Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	66
Gambar 3.70. Peta Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	67
Gambar 3.71. Peta Risiko Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	68
Gambar 3.72. Peta Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	69
Gambar 3.73. Peta Risiko Bencana Epidemii dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ...	70
Gambar 3.74. Peta Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	71
Gambar 3.75. Peta Risiko Bencana Covid -19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	72
Gambar 3.76. Peta Risiko Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	73
Gambar 3.77 Peta RisikoLetusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.....	74

RINGKASAN

EKSEKUTIF

Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia merupakan daerah rawan bencana. Setidaknya ada 14 ancaman bencana yang dikelompokkan dalam bencana geologi (gempabumi, likuefaksi, tsunami, letusan gunungapi, gerakan tanah/ tanah longsor), bencana hidrometeorologi (banjir, banjir bandang, kekeringan, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem, kebakaran hutan dan lahan), dan bencana antropogenik (epidemi/ wabah penyakit, covid-19, dan kegagalan teknologi/ kecelakaan industri). Terkait dengan kebencanaan, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2020-2024 menitikberatkan pada upaya penanganan dan pengurangan kerentanan bencana dan perubahan iklim. Sasaran pengarusutamaan kerentanan bencana untuk lima tahun ke depan adalah meningkatkan ketahanan suatu daerah untuk menghadapi kejadian bencana. Sejalan dengan ini Badan Nasional Penanggulangan Bencana terus melakukan penguatan kelembagaan dan tata kelola pengurangan risiko bencana melalui pengintegrasian perencanaan penanggulangan bencana ke dalam perencanaan pembangunan daerah, salah satunya melalui penyusunan dokumen kajian risiko bencana.

Kompleksitas penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah memerlukan suatu penataan dan perencanaan yang matang, terarah, dan terpadu. Penanggulangan bencana yang dilakukan selama ini belum didasarkan pada langkah - langkah yang sistematis dan terencana, sehingga masih dijumpai tumpang tindih program dalam upaya penanggulangan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemaduan dan penyelarasan arah penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah membutuhkan dasar yang kuat dalam pelaksanaannya. Salah satu dasar tersebut adalah tersedianya dokumen kajian risiko bencana. Kajian risiko bencana merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan besaran kerugian, maka fokus perencanaan, dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Kajian risiko bencana ini merupakan dasar untuk membangun keselarasan arah dan efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana.

Dalam Dokumen Kajian Risiko bencana ini disajikan data dan informasi tentang kondisi risiko bencana yang ada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kondisi risiko bencana yang ada di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dielaborasi dari parameter ancaman, kerentanan, dan kapasitas mengacu pada metode umum pengkajian risiko bencana dalam Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dan beberapa petunjuk teknis yang dikeluarkan oleh BNPB sebagai update dan perubahan terhadap Perka tersebut. Dokumen KRB Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari dua bagian yang tidak terpisahkan yaitu: dokumen kajian risiko dan album peta risiko bencana. Rekomendasi bencana prioritas juga dituangkan di dalam dokumen ini sebagai dasar kebijakan pengurangan risiko bencana yang akan dilakukan oleh Pemerintah Daerah.

Berdasarkan hasil kajian dan analisis yang telah dilakukan selama proses penyusunan dokumen kajian risiko bencana ini, maka disepakati ada 14 (empat belas) bencana yang dituangkan di dalam dokumen ini yaitu: Banjir, Banjir Bandang, Covid-19, Cuaca Ekstrem, Epidemii Wabah Penyakit, Gelombang Ekstrem Dan Abrasi, Gempabumi, Kebakaran Hutan Dan Lahan, Kegagalan Teknologi, Kekeringan, Letusan Gunungapi Merapi, Likuefaksi, Tanah Longsor, Tsunami.

Pengkajian kapasitas Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mengacu kepada 7 (tujuh) prioritas program pengurangan risiko bencana. Setiap prioritas memiliki indikator-indikator pencapaian. Total keseluruhan indikator tersebut adalah 71 dari 7 (tujuh) prioritas, ketujuh prioritas tersebut yaitu: 1). Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan, 2). Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu, 3). Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik, 4). Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana, 5). Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana, 6). Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana, 7). Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana.

Berdasarkan penilaian kapasitas secara keseluruhan ketahanan daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam menghadapi potensi bencana memiliki Indeks Ketahanan Daerah **0,40** dan nilai ini menunjukkan Tingkat **Kapasitas Daerah**

Sedang. Atas dasar indeks kapasitas daerah tersebut, Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tetap perlu meningkatkan komitmen, kebijakan pengurangan risiko bencana, serta kuantitas dan kualitas kegiatan penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak negatif dari bencana.

Berdasarkan hasil analisis terhadap parameter ancaman, kerentanan, dan kapasitas yang telah dilakukan, maka secara umum tingkat risiko untuk masing-masing bencana di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebagai berikut:

1. Tingkat risiko bencana banjir di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Kulon Progo, tingkat risiko sedang di Kabupaten Bantul, Gunungkidul, Sleman dan Kota Yogyakarta;
2. Tingkat risiko bencana banjir bandang di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko sedang di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunungkidul. Sedangkan tingkat risiko rendah di Kabupaten Sleman;
3. Tingkat risiko bencana Covid-19 di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko rendah di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul, Sleman dan Kota Yogyakarta;
4. Tingkat risiko bencana cuaca ekstrem di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul dan Sleman sedangkan tingkat risiko sedang di Kota Yogyakarta;
5. Tingkat risiko bencana epidemi dan wabah penyakit di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko rendah di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul dan Sleman;
6. Tingkat risiko bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko sedang di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul;
7. Tingkat risiko bencana gempabumi di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi Kabupaten Bantul, Gunungkidul, Sleman dan Kota Yogyakarta, Tingkat risiko sedang di Kabupaten Kulon Progo;
8. Tingkat risiko bencana kebakaran hutan dan lahan di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Sleman. Sedangkan tingkat risiko rendah di Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul, dan Kabupaten Gunungkidul;
9. Tingkat risiko bencana kegagalan teknologi di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko rendah di Kabupaten Bantul, Gunungkidul, Sleman dan Kota Yogyakarta;
10. Tingkat risiko bencana kekeringan di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Sleman sedangkan tingkat risiko sedang di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul dan Kota Yogyakarta;
11. Tingkat risiko bencana letusan gunungapi Merapi di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Sleman dan tingkat risiko rendah di Kota Yogyakarta;
12. Tingkat risiko bencana likuefaksi di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko sedang di Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul, Sleman dan Kota Yogyakarta;
13. Tingkat risiko bencana tanah longsor di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Sleman sedangkan tingkat risiko sedang meliputi Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunungkidul;
14. Tingkat risiko bencana tsunami di Daerah Istimewa Yogyakarta menunjukkan tingkat risiko tinggi di Kabupaten Kulon Progo dan Gunungkidul, tingkat risiko sedang di Kabupaten Bantul.

Berdasarkan hasil pengkajian risiko bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta disusunlah rekomendasi yang terbagi ke dalam 2 (dua) bagian. *Pertama*, rekomendasi generik yang merupakan rekomendasi umum yang berhubungan dengan kebijakan administratif dan kebijakan teknis. Rekomendasi ini bersumber dari hasil kajian ketahanan daerah. *Kedua*, rekomendasi spesifik yang merupakan serangkaian aksi mitigasi bencana yang dapat dilakukan terhadap faktor penyebab terjadinya bencana. Rekomendasi ini bersumber dari hasil pengkajian bahaya dan kerentanan serta melihat tingkat risiko yang ada di setiap bencana.

Rekomendasi terhadap hasil kajian risiko bencana (KRB) dan ketahanan daerah harus disinkronkan dengan Rencana Nasional Penanggulangan Bencana (RENAS PB). Hal ini bertujuan untuk melihat ketercapaian program nasional dan konektivitasnya sampai di level kabupaten/kota. Dalam skema perimbangan keuangan pusat dan daerah hal ini juga akan memudahkan daerah dalam hal pelaksanaan pengurangan risiko bencana di Daerah.

Monitoring dan evaluasi (monev) terhadap dokumen KRB ini dilakukan minimal setiap 2 tahun atau sewaktu-waktu jika terjadi kondisi yang ekstrem yang mengakibatkan perubahan yang signifikan terhadap parameter-parameter risiko bencana

di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Masa berlakunya dokumen KRB ini selama 5 tahun sesuai dengan tujuannya yaitu sebagai dasar penyusunan dokumen rencana penanggulangan bencana yang periodenya juga 5 tahunan. Review terhadap dokumen KRB perlu dilakukan untuk memastikan bahwa program-program peningkatan kapasitas, dan perubahan terhadap kondisi ancaman, serta dinamika kerentanan dapat dipertimbangkan secara baik dalam mereposisi tingkat risiko bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, hal ini sejalan dengan tujuan dan strategi mengintegrasikan kajian risiko bencana ke dalam perencanaan pembangunan daerah. Selain itu monitoring dan evaluasi penting dilakukan untuk penyusunan rekomendasi bagi perbaikan implementasi dan perencanaan PB secara menyeluruh, terpadu, dan berkelanjutan.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Indonesia memiliki risiko bencana yang tinggi sebagai konsekuensi letak negara ini dari sisi geografis. Secara geologis, Indonesia berada pada pertemuan empat lempeng utama yaitu Eurasia, Indo - Australia, Filipina, dan Pasifik yang menjadikan Indonesia rawan bencana gempa bumi, tsunami, dan letusan gunungapi. Secara klimatologis Indonesia merupakan dapur dari berbagai proses cuaca dan iklim, baik pada skala regional maupun global. Hal ini karena posisi Indonesia yang berada di sekitar ekuator menjadi tempat pertemuan antara sirkulasi udara *Hadley* dan sirkulasi udara *Walker*, yang berdampak pada dinamika cuaca dan iklim.

Kondisi geografis Indonesia yang berada di daerah tropis dan pada pertemuan dua samudera dan dua benua membuat wilayah ini rawan akan bencana banjir, tanah longsor, banjir bandang, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem dan abrasi, dan kekeringan yang juga dapat memicu kebakaran hutan dan lahan.

Kebakaran gedung/pemukiman, kecelakaan transportasi, kecelakaan industri atau kegagalan teknologi, kejadian luar biasa dan wabah penyakit, kegagalan panen dan serangan hama/ penyakit pertanian, konflik atau kerusuhan sosial, aksi teror, sabotase adalah sumber bencana dan kejadian lain yang dapat menjadi peristiwa bencana tergantung pada dinamika dari kondisi demografis; terkait sosial, budaya, ekonomi, politik, pertahanan dan keamanan wilayah. Keberagaman agama atau keyakinan yang dipeluk serta etnis dan suku selain merupakan keunggulan disisi lain merupakan potensi sumber konflik atau kerusuhan sosial, bahkan aksi teror dan sabotase. Kondisi transisi Indonesia menuju negara maju melalui modernisasi industri akan menghadapi risiko bencana seperti kecelakaan transportasi, kecelakaan industri atau kegagalan teknologi. Keniscayaan pemusatan penduduk dan layanan jasa di wilayah - wilayah perkotaan yang tidak terencana baik mengakibatkan tingginya potensi kebakaran gedung/pemukiman.

Sejak *outbreak Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)* yang disebabkan oleh *Corona Virus* di kawasan Asia pada tahun 2003, ancaman keamanan kesehatan global terus menunjukkan kecenderungan peningkatan, antara lain terjadinya *outbreak flu burung/avian influenza (H5N1)* tahun 2004, Pandemi Influenza A (H1N1) tahun 2009 (dideklarasikan WHO sebagai pandemi pertama kalinya di abad ke-21). Penyakit Infeksi *New Emerging and Re-Emerging (PINERE)* lainnya yang berpotensi menyebabkan kedaruratan kesehatan di antaranya *Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus (MERS-CoV)* tahun 2012-2013, Ebola tahun 2014, dan Zika tahun 2015.

Wabah Virus SARS-CoV-2 (COVID-19) menyebar secara ke seluruh penjuru dunia tak terkecuali Indonesia. Pandemi COVID-19 telah berdampak hampir ke seluruh wilayah Indonesia. *Coronavirus disease (COVID-19)* merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh jenis virus corona yang baru ditemukan yaitu *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*. Kasus COVID-19 dilaporkan pertama kali pada tanggal 31 Desember 2019 di Kota Wuhan, Provinsi Hubei, Cina. Sejak saat itu, penyakit ini menyebar ke seluruh dunia dan pada tanggal 11 Maret 2020 WHO menetapkan COVID-19 sebagai pandemi.

Cuaca yang semakin panas diprediksi akan terus melanda Indonesia beberapa tahun ke depan. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dalam berbagai publikasinya mengingatkan akan adanya perubahan iklim di Indonesia termasuk suhu yang akan lebih panas pada tahun 2030. *Big data analytics* BMKG menunjukkan tren peningkatan suhu udara sebesar 0,5 derajat celsius dari kondisi saat ini di Indonesia pada tahun 2030 nanti. Menghangatnya iklim di Indonesia juga akan disertai dengan kekeringan yang makin tinggi hingga 20 persen dari pada kondisi kekeringan saat ini yang berada di Sumatera Selatan, sebagian besar Pulau Jawa, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. sebaliknya pada musim hujan jumlah hujan lebat hingga ekstrem juga cenderung meningkat

hingga 40 persen dibandingkan saat ini. Berbagai tantangan ini membutuhkan langkah antisipasi lebih dini secara konkret agar Indonesia mampu beradaptasi dan melakukan mitigasi secara tepat.

Memperhatikan kondisi geologis, klimatologis, dan geografis Indonesia dan situasi global tersebut perlu dilakukan upaya strategis pengelolaan risiko bencana untuk mengurangi hingga sekecil mungkin kerugian akibat bencana. Upaya pengelolaan risiko bencana ini didasari dengan pemahaman risiko bencana yang ada yang diperoleh melalui suatu kajian risiko bencana.

Saat ini, Indonesia telah menyetujui *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) 2015-2030*, yaitu kesepakatan global terkait dengan pengurangan risiko bencana, yang mana salah satu prioritas aksinya adalah memahami risiko bencana. Kebijakan dan operasional penanggulangan bencana harus didasarkan pada pemahaman tentang risiko bencana pada semua dimensi, yakni ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Pengetahuan tersebut dapat dimanfaatkan untuk tujuan penilaian risiko sebelum bencana, pencegahan, dan mitigasi, serta pengembangan dan pelaksanaan kesiapsiagaan yang memadai dan respon yang efektif terhadap bencana.

Dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) BNPB, wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diketahui memiliki sejarah kejadian bencana seperti banjir, tanah longsor, gelombang ekstrem dan abrasi, cuaca ekstrem (angin puting beliung), kekeringan, dan kebakaran hutan dan lahan.

Penyusunan Kajian Risiko Bencana (KRB) merupakan mandat Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 (UU 24/2007) Pasal 35 dan 36 yang menyatakan penyusunan informasi KRB bagi pemangku kepentingan dan dasar penyusunan dokumen RPB. Turunan UU 24/2007 yakni Peraturan Pemerintah No. 21 tahun 2008 memberikan mandat penanggulangan bencana bagi BNPB dan di antara tugas dan fungsinya terkait penyusunan KRB menyusun Peraturan Kepala BNPB (Perka BNPB) No. 2 Tahun 2012 dan No. 3 Tahun 2012. Secara spesifik Perka BNPB No. 2 menyatakan tentang KRB sedangkan Perka BNPB No. 3 menyatakan tentang panduan penilaian kapasitas dalam proses perencanaan penanggulangan bencana yang berhubungan dengan salah satu parameter penyusunan KRB.

Bagi pemerintah daerah sesuai dengan Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah - yang memiliki otoritas wilayah atau dimaksud dengan otonomi daerah; dalam lingkup pelayanan bidang kebencanaan oleh pemerintah daerah pemerintah pusat menerbitkan Peraturan Menteri (Permendagri) No. 101 Tahun 2018 mengenai Standar Pelayanan Minimal (SPM) apa saja yang wajib diberikan oleh pemerintah daerah kepada masyarakat. Dalam hal ini pemerintah daerah wajib menyusun dokumen kajian risiko bencana yang terlegalisasi secara resmi melalui peraturan kepala daerah yang berlaku selama 5 tahun dan ditinjau ulang-setiap 2 tahun dan/atau setiap ada bencana besar yang terjadi.

Sebagaimana tertuang dalam UU 24/2007, bahwa risiko bencana merupakan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat. Tingkat risiko bencana bergantung pada kondisi ancaman wilayah, kondisi wilayah yang terancam, serta derajat kapasitas pemangku kepentingan dan infrastruktur wilayah yang terancam.

Pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan besaran 3 (tiga) komponen risiko bencana tersebut, dan menyajikannya dalam bentuk spasial maupun non spasial agar mudah dimengerti. Komponen Ancaman disusun berdasarkan parameter intensitas dan probabilitas kejadian. Komponen Kerentanan disusun berdasarkan parameter sosial budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan. Komponen Kapasitas disusun berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan, pendidikan pelatihan keterampilan, mitigasi dan sistem kesiapsiagaan.

Pengkajian Risiko Bencana, merupakan perangkat dan implementasi untuk mendapatkan informasi dan/atau informasi spasial risiko bencana yang dilakukan untuk:

1. Mengetahui tingkat dan sebaran dari bahaya bencana
2. Mengetahui tingkat dan sebaran kerentanan sosial, ekonomi, dan lingkungan

3. Menghitung kemungkinan dampak/paparan risiko bencana – dalam bentuk jumlah jiwa yang berada di wilayah berisiko bencana, jumlah nilai fisik bangunan di wilayah berisiko bencana, jumlah nilai potensi ekonomi di wilayah berisiko bencana; serta jumlah luas lahan konservasi/ lindung lingkungan di wilayah berisiko bencana
4. Mengetahui tingkat kemampuan pemerintah dalam mengelola risiko bencana.
5. Mengetahui tingkat dan sebaran dari risiko bencana

Pemerintah Pusat melalui BNPB secara berkala melaporkan Indeks Risiko Bencana Indonesia (IRBI). Rapor ini berisi nilai indeks risiko bencana dan capaian penurunan indeks risiko bencana di tingkat kabupaten/kota dan tingkat provinsi seluruh Indonesia. IRBI diharapkan dapat memberikan gambaran capaian upaya penanggulangan bencana di tingkat provinsi dan kabupaten/kota. Penilaian secara berkala terhadap indeks risiko ini dapat menjadi perangkat pantauan dan evaluasi terhadap capaian program penanggulangan bencana pada periode tertentu. Peringkat dan nilai yang tertera dapat menjadi panduan bagi para pengambil kebijakan di tingkat nasional dalam menentukan prioritas upaya penanggulangan bencana di berbagai daerah sesuai dengan kepentingan strategis nasional. IRBI disusun berdasarkan data hasil kajian risiko yang terdiri dari data: (1) bahaya per jenis bencana, (2) jiwa terpapar per jenis bencana, (3) kerugian rupiah per jenis bencana, (4) kerusakan lingkungan (ha) per jenis bencana dan (5) kapasitas pemerintah daerah per kabupaten/kota. Dengan demikian penyusunan KRB tidak hanya penting bagi daerah tetapi juga memiliki nilai strategis di tingkat nasional sehingga BNPB secara proporsional dapat memberikan dukungan dalam penyelenggaraannya.

Kajian Risiko Bencana Skala Provinsi (1 : 250.000) terakhir disusun pada tahun 2015 dan berakhir pada tahun 2020, sehingga perlu dilakukan pemutakhiran. Untuk itu, penyusunan kajian pemetaan risiko bencana tahun 2020 dilakukan dengan melakukan pemutakhiran peta bahaya dan peta kerentanan skala nasional. Kegiatan ini diharapkan dapat melakukan pemutakhiran dokumen peta risiko bencana di tingkat Nasional yang digunakan sebagai dasar dalam perencanaan kebijakan manajemen bencana.

Penyusunan KRB menghasilkan informasi, pengetahuan, dan kebijakan yang menjadi landasan perencanaan penanggulangan bencana dan perencanaan pembangunan lain baik yang bersifat induk maupun bidang spesifik di wilayah serta kawasan strategis tertentu lainnya. Secara khusus rekomendasi kebijakan dan penjabaran upaya penanggulangan bencana yang dibutuhkan merupakan mandat untuk penyusunan rencana penanggulangan bencana atau Dokumen RPB yang diselenggarakan segera setelah penyusunan KRB.

Pengkajian risiko bencana disusun dengan metodologi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan disesuaikan dengan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan referensi pedoman lainnya yang ada di kementerian/lembaga di tingkat nasional.

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud dari penyusunan kajian risiko bencana adalah menghasilkan gambaran risiko bencana berupa Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai dasar perencanaan di bidang kebencanaan dan perencanaan pembangunan wilayah terkait lainnya.

Kegiatan ini bertujuan untuk:

1. Menyusun dokumen kajian risiko bencana nasional untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Periode Tahun 2022-2026;
2. Menyusun Peta Risiko Bencana yang didasarkan pada Peta Bahaya, Peta Kerentanan dan Peta Kapasitas;
3. Menyusun *baseline* data risiko bencana (potensi jumlah jiwa terpapar, kerugian rupiah, luas kerusakan lingkungan) sebagai acuan penyelenggaraan penanggulangan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

1.3. RUANG LINGKUP

Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta disusun berdasarkan pedoman umum pengkajian risiko bencana dan petunjuk teknis pengkajian risiko yang diperbarui oleh BNPB, dengan batasan kajian sebagai berikut:

1. Pengkajian tingkat ancaman/bahaya;
2. Pengkajian tingkat kerentanan terhadap bencana;
3. Pengkajian tingkat kapasitas menghadapi bencana;
4. Pengkajian tingkat risiko bencana;
5. Rekomendasi kebijakan penanggulangan bencana berdasarkan hasil kajian risiko bencana dan peta risiko bencana.

1.4. LANDASAN HUKUM

Penyusunan Dokumen KRB Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan pada landasan hukum yang berlaku di tingkat Nasional dan Provinsi. Adapun landasan operasional hukum yang terkait adalah sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana;
2. Undang-Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2008 tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing Non-Pemerintah dalam Penanggulangan Bencana;
5. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana;
6. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana;
7. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana;
8. Permenhut Nomor P.12/Menhut-II/2009 tentang Pengendalian Kebakaran Hutan;
9. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 3 Tahun 2010 Tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana;
10. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 3 Tahun 2012 Tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah dalam Penanggulangan Bencana;
11. Prosedur tetap (Protap) Analisis Risiko Bencana Gunungapi Nomor 400.K.40/BGV/2014 Tahun 2014, Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi;
12. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2018 tentang Standar Teknis Pelayanan Dasar Pada Standar Pelayanan Minimal Sub-Urusan Bencana Daerah Kabupaten/Kota.

1.5. PENGERTIAN

1. **Bencana** adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
2. **Sistem Informasi Geografis**, selanjutnya disebut SIG adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis, dan penayangan data yang mana data tersebut secara spasial (keruangan) terkait dengan muka bumi.
3. **Indeks Kerugian Daerah** adalah jumlah infrastruktur yang berada dalam wilayah bencana.
4. **Indeks Penduduk Terpapar** adalah jumlah penduduk yang berada dalam wilayah diperkirakan terkena dampak bencana.
5. **Kajian Risiko Bencana** adalah mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis tingkat bahaya, tingkat kerentanan dan kapasitas daerah.

6. **Kapasitas Daerah** adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat bahaya dan tingkat kerentanan daerah akibat bencana.
7. **Kerentanan** adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana.
8. **Korban Bencana** adalah orang atau kelompok orang yang menderita atau meninggal dunia akibat bencana.
9. **Pemerintah Pusat** adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
10. **Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana** adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.
11. **Peta** adalah kumpulan dari titik-titik, garis-garis, dan area-area yang didefinisikan oleh lokasinya dengan sistem koordinat tertentu dan oleh atribut non spasialnya.
12. **Peta Bahaya** adalah peta yang menggambarkan tingkat potensi bahaya/ancaman suatu daerah secara visual berdasarkan Kajian Risiko Bencana suatu daerah.
13. **Peta Kerentanan** adalah peta yang menggambarkan tingkat kerentanan daerah, yang meliputi kerentanan sosial, fisik, ekonomi dan lingkungan terhadap setiap jenis bencana suatu daerah secara visual berdasarkan Kajian Risiko Bencana suatu daerah.
14. **Peta Risiko Bencana** adalah peta yang menggambarkan tingkat risiko bencana suatu daerah secara visual berdasarkan Kajian Risiko Bencana suatu daerah.
15. **Rawan Bencana** adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.
16. **Rencana Penanggulangan Bencana** adalah rencana penyelenggaraan penanggulangan bencana suatu daerah dalam kurun waktu tertentu yang menjadi salah satu dasar pembangunan daerah.
17. **Risiko Bencana** adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.
18. **Skala Peta** adalah perbandingan jarak di peta dengan jarak sesungguhnya dengan satuan atau teknik tertentu.
19. **Tingkat Kerugian Daerah** adalah potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana.
20. **Tingkat Risiko** adalah perbandingan antara tingkat kerentanan daerah dengan kapasitas daerah untuk memperkecil tingkat kerentanan dan tingkat bahaya akibat bencana.

1.6. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan Kajian Risiko Bencana (KRB) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah:

RINGKASAN EKSEKUTIF

Ringkasan eksekutif memperlihatkan rangkuman kondisi umum wilayah dan kebencanaan, maksud dan tujuan penyusunan kajian risiko bencana, hasil pengkajian risiko bencana dan memberikan gambaran umum tentang kapasitas daerah serta kesiapsiagaan daerah, serta akar masalah dan rekomendasi yang dapat dilakukan dalam penanggulangan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, sasaran kegiatan, landasan hukum, pengertian, dan sistematika penulisan dari penyusunan dokumen KRB Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Bab ini menekankan arti strategis dan pentingnya pengkajian risiko bencana daerah, sebagai dasar untuk penataan dan perencanaan penanggulangan bencana yang terarah, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam penyelenggaraannya.

BAB 2 KONDISI KEBENCANAAN

Bab ini setidaknya berisi gambaran umum wilayah, sejarah kejadian bencana, dan potensi bencana di tingkat provinsi. Bab ini memaparkan kondisi wilayah serta data kejadian bencana yang pernah terjadi dan berpotensi terjadi. Dampak kejadian bencana menunjukkan kerugian bencana di daerah (meliputi penduduk terpapar, kerugian fisik, kerugian rupiah, dan luas kerusakan lingkungan) berdasarkan Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI).

BAB 3 PENGKAJIAN RISIKO BENCANA

Pengkajian risiko bencana memaparkan hasil pengkajian risiko bencana berdasarkan pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan referensi pedoman lainnya yang ada di Kementerian/Lembaga di Tingkat Nasional. Pengkajian risiko bencana terdiri dari identifikasi risiko, penilaian risiko, dan kajian risiko bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

BAB 4 REKOMENDASI

Bab ini menguraikan rekomendasi generik dan spesifik, sesuai hasil kajian kapasitas penanggulangan bencana daerah dan pembahasan akar permasalahan (masalah pokok) risiko bencana prioritas yang dikelola Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta serta rekomendasi-rekomendasi untuk pengembangan kawasan yang berlandaskan kajian risiko bencana.

BAB 5 PENUTUP

Bab ini merupakan kesimpulan akhir terkait tingkat risiko bencana, kebijakan yang direkomendasikan, serta tindak lanjut dari penyusunan dan keberadaan dokumen KRB Provinsi.

Daftar Pustaka

BAB 2

GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KEBENCANAAN

2.1. GAMBARAN UMUM WILAYAH

Gambaran umum wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berkaitan dengan kondisi geografi, geologi, topografi, iklim, hidrologi, demografi, perekonomian, serta tata ruang dan penggunaan lahan. Gambaran singkat mengenai sejarah kejadian bencana, kecenderungan kejadian bencana, serta potensi bencana yang dapat terjadi juga memberikan pemahaman tentang aspek kebencanaan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Gambaran umum wilayah dan kebencanaan dapat memberikan pemahaman tentang potensi penduduk terpapar bahaya, luas wilayah yang terdampak, potensi tingkat bahaya, kerentanan, serta risiko bencana dan sebagainya.

2.1.1. GEOGRAFI

Secara astronomis, Daerah Istimewa Yogyakarta terletak pada posisi 7° 3'-8° 12' Lintang Selatan dan 110° 00'-110° 50' Bujur Timur. Daerah Istimewa Yogyakarta yang beribukota Daerah Istimewa Yogyakarta ini memiliki luas wilayah 3.185,81 km².

Berdasarkan posisi geografisnya, batas administratif Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebagai berikut:

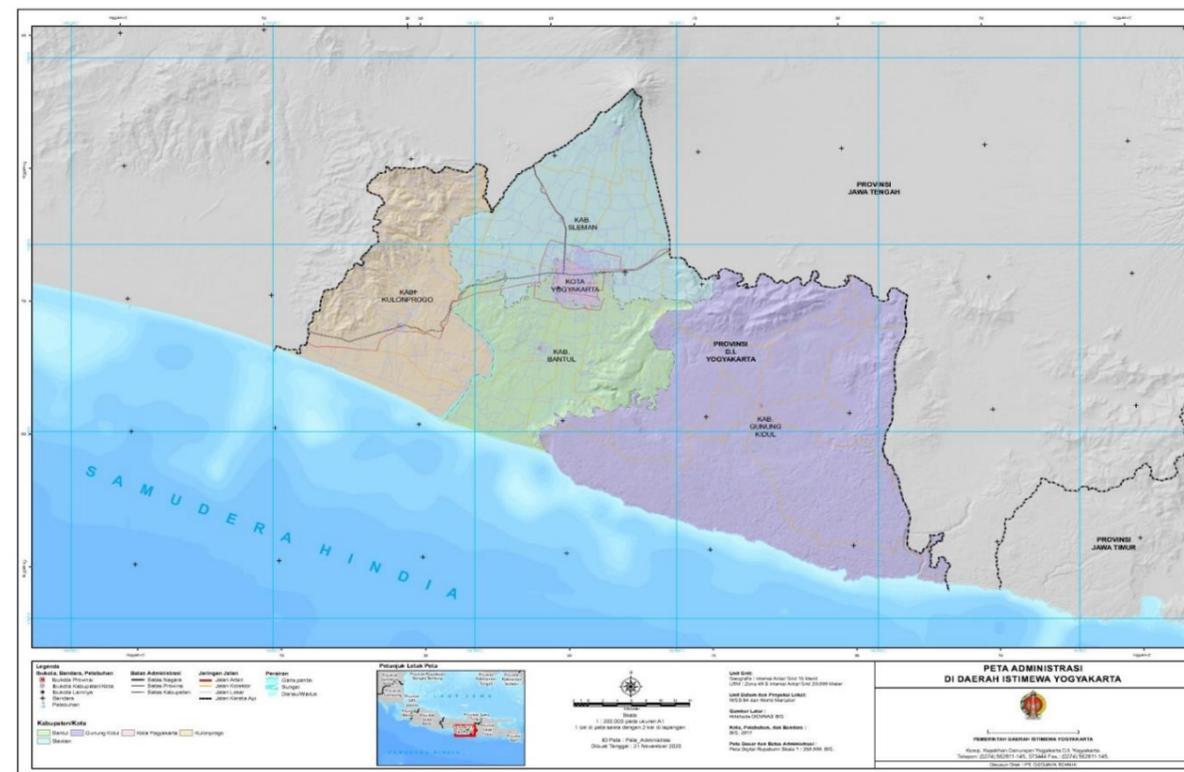
- Sebelah Utara : berbatasan dengan Provinsi Jawa Tengah
- Sebelah Selatan : berbatasan dengan Samudera Indonesia.
- Sebelah Barat : berbatasan dengan Kabupaten Purworejo, Provinsi Jawa Tengah.
- Sebelah Timur : berbatasan dengan Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah.

Wilayah administrasi Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari 4 kabupaten, 1 kota, 78 kecamatan dan 438 desa/ kelurahan. Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2019 tanggal 8 Oktober 2019, ibukota dan luas wilayah masing-masing kabupaten/kota Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebagai berikut.

Tabel 2.1. Luas Wilayah Menurut Kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Ibukota	Luas (km ²)	Persentase Terhadap Luas Provinsi (%)
Kabupaten			
1 Kulon Progo	Wates	586,27	18,40
2 Bantul	Bantul	506,86	15,91
3 Gunungkidul	Wonosari	1.485,36	46,62
4 Sleman	Sleman	574,82	18,04
Kota			
1 Kota Yogyakarta	Yogyakarta	32,50	1,02
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.185,81	100,00

Sumber: Permendagri No. 72 Tahun 2019



Gambar 2.1. Peta Wilayah Administrasi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan, 2021

2.1.2. GEOLOGI

Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki struktur geologi lipatan dan patahan. Lipatan terdiri dari antiklin dan sinklin terdapat pada Formasi Semilir (Tms), Formasi Oya (Tmo), Formasi Wonosari-Punung (Tmwl) dan Formasi Kepek (TmPk). Patahan berupa sesar turun dengan pola antithetic fault block, terdapat antara lain pada terban Bantul.

Formasi geologi wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta terdiri dari Aluvium (Qa), Formasi Gunungapi Merapi (Qvm), Endapan Vulkanik Merapi Muda (Qmi), Endapan Vulkanik Merapi Tua (Qmo), Formasi Kepek (TmPk), Formasi Wonosari - Punung (Tmwl), Formasi Sentolo (Tmps), Formasi Oyo (Tmo), Formasi Wuni (Tmw), Formasi Sambipitu (Tmss), Formasi Semilir (Tms), Formasi Nglanggran (Tmng), Formasi Kebo-Butak (Tomk), dan Formasi Mandalika (Towm).

2.1.3. TOPOGRAFI

Kondisi topografi di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta berupa bentang alam yang terdiri dari kawasan pesisir, lereng/punggung bukit dan dataran.

Kemiringan lahan di wilayah wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dikelompokkan menjadi empat kelas kemiringan, yaitu lahan dengan kemiringan 0-2% seluas 1.223,47 km², lahan dengan kemiringan 3-15% seluas 767,46 km², lahan dengan kemiringan 16-40% seluas 806,17 km², dan lahan dengan kemiringan lebih dari 40% seluas 388,21 km².

Sedangkan ketinggian lahan sebagian besar dari luas wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu sebesar 65,65% wilayah terletak pada ketinggian antara 100-499 m dpl, 28,84% wilayah dengan ketinggian kurang dari 100 m dpl, 5,04% wilayah dengan ketinggian antara 500-999 m dpl, dan 0,47% wilayah dengan ketinggian di atas 1000 m dpl.

2.1.4. KLIMATOLOGI

Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta sebagaimana wilayah lainnya di Indonesia, memiliki dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Unsur iklim yang tercatat di Stasiun Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) STAKLIM Yogyakarta, di Kabupaten Sleman menunjukkan suhu udara rata-rata di Daerah Istimewa Yogyakarta selama tahun 2019 adalah 26°C. Suhu udara maksimum tercatat 28°C, sedangkan suhu udara terendah adalah sekitar 23°C.

Kelembaban udara minimum tercatat 54,00% dan kelembaban udara maksimum adalah 92,00%. Sedangkan kecepatan angin rata-rata adalah 4,20 meter/detik dan tekanan udara rata-rata adalah 992,50 mb.

Curah hujan tertinggi terjadi di Kabupaten Sleman, yaitu 2.345 mm, sedangkan curah hujan terendah sebesar 1.632 mm terjadi di Kabupaten Bantul. Jumlah hari hujan tertinggi di Kabupaten Gunungkidul, yaitu 103 hari, dan jumlah hari hujan terendah adalah 62 hari, yang terjadi di Kabupaten Kulon Progo.

2.1.5. HIDROLOGI

Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta terdapat 4 Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu DAS Opak-Oyo, DAS Progo, DAS Serang dan sedikit DAS Bogowonto. Hanya DAS Serang yang seluruh wilayahnya berada di Daerah Istimewa Yogyakarta sedangkan DAS lainnya sebagian wilayahnya terutama bagian hulunya berada di Provinsi Jawa Tengah.

DAS tersebut yang bagian hilirnya langsung berakhir di Samudra Indonesia melalui wilayah Kabupaten Bantul, Kulon Progo atau Gunungkidul adalah:

- DAS Progo melintasi wilayah Kabupaten Wonosobo (Jawa Tengah), Kabupaten Temanggung (Jawa Tengah), Kabupaten dan Kota Magelang (Jawa Tengah), Kabupaten Sleman, Kabupaten Kulon Progo dan Bantul.
- DAS Opak-Oyo melintasi wilayah Kabupaten Wonogiri (Jawa Tengah), Kabupaten Sukoharjo (Jawa Tengah), Kabupaten Klaten (Jawa Tengah), Kabupaten Gunungkidul, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul.
- DAS Serang berada di Kabupaten Kulon Progo dimana Sungai Serang berfungsi untuk menyediakan air untuk Bendung Pengasih dan Pekikjamal, yang mempunyai areal pelayanan masing-masing 2.757 ha dan 1.006 ha.

Secara geohidrologis, wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta juga memiliki cekungan air tanah yang terletak pada lereng selatan Gunung Merapi yang dibatasi oleh Sungai Progo di sebelah barat dan Sungai Opak di sebelah timur dan di sebelah selatan dibatasi oleh Samudera Indonesia. Cekungan ini merupakan cekungan air tanah (CAT) yang sangat penting untuk menyediakan kebutuhan air Daerah Istimewa Yogyakarta dan memiliki luas kurang lebih 1200 km², meliputi tiga wilayah kabupaten/kota di Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu: Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul. (RKPD Daerah Istimewa Yogyakarta 2019).

2.1.6. DEMOGRAFI

Jumlah penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2021 adalah 3.675.662 jiwa. Kabupaten/kota dengan jumlah penduduk terbesar adalah Kabupaten Sleman dengan jumlah penduduk 1.087.339 jiwa atau 29,58% dari seluruh jumlah penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta. Sedangkan jumlah penduduk yang paling kecil terdapat di Kota Yogyakarta yaitu 415.382 jiwa atau 11,30% dari seluruh jumlah penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Kepadatan penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2021 17.835 jiwa/km². Kepadatan penduduk di 5 kabupaten/kota cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kota Yogyakarta dengan kepadatan 12.781 jiwa/km² dan terendah di Kabupaten Gunungkidul, yaitu 521 jiwa/km².

Tabel 2.2. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2021

Kabupaten/kota		Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)	Kepadatan Penduduk (Jiwa per Km ²)
Kabupaten				
1	Kulon Progo	442.838	12,05	755
2	Bantul	955.807	26,00	1.886
3	Gunungkidul	774.296	21,58	521
4	Sleman	1.087.339	29,58	1.892
Kota				
1	Kota Yogyakarta	415.382	11,30	12.781
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.675.662	100	17.835

Sumber: Ditjen Dukcapil, 2021

2.1.7. PEREKONOMIAN

Berdasarkan data BPS Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2020, Laju pertumbuhan ekonomi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2019 berdasarkan perhitungan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan tahun 2010 adalah sebesar 141.400,18 milyar rupiah atau 6,60%. Seluruh sektor ekonomi PDRB pada tahun 2019 mencatat pertumbuhan positif. Lapangan usaha yang mencatat laju pertumbuhan tertinggi adalah lapangan usaha Konstruksi, yaitu sebesar 14,39%. Sedangkan laju pertumbuhan terendah dihasilkan oleh lapangan usaha Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan, yaitu sebesar 1,03%.

Pada tahun 2019, Industri Pengolahan memberikan kontribusi terbesar terhadap pembentukan PDRB Daerah Istimewa Yogyakarta, yaitu sebesar 12,85%, kemudian diikuti oleh sektor Konstruksi sebesar 11,11%. Sektor berikutnya yang kontribusinya relatif cukup besar adalah Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum dengan andil sebesar 10,35%. Sektor dengan penyumbang terkecil adalah sektor Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang yaitu hanya sebesar 0,10%.

Lima sektor lapangan usaha daerah yang memberikan kontribusi tertinggi terhadap pertumbuhan ekonomi di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah:

- | | |
|---|----------|
| • Industri Pengolahan | • 12,85% |
| • Konstruksi | • 11,11% |
| • Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum | • 10,35% |
| • Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan | • 9,37% |
| • Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor | • 8,47% |

Sektor-sektor tersebut dapat dipertimbangkan untuk diprioritaskan dalam pemilihan lokasi aksi pengurangan risiko bencana spesifik yang berhubungan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan di area sektor penting.

Tabel 2.3. Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan PDRB Tahun 2015-2019 Menurut Lapangan Usaha di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Lapangan Usaha	Laju Pertumbuhan PDRB (%)					PDRB 2019 (Milyar Rupiah)	Distribusi PDRB Tahun 2019 (%)
		2015	2016	2017	2018	2019		
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	2,11	1,46	1,93	2,16	1,03	13.255,03	9,37
2	Pertambangan dan Penggalian	0,13	0,42	3,39	10,59	3,04	722,62	0,51
3	Industri Pengolahan	2,13	5,06	5,74	5,12	5,73	18.172,38	12,85
4	Pengadaan Listrik dan Gas	2,19	14,26	3,96	3,31	5,43	202,28	0,14
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	2,90	2,36	3,46	5,13	8,90	139,65	0,10
6	Konstruksi	4,24	5,42	7,01	13,1	14,39	15.715,53	11,11
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	6,19	6,07	5,72	5,54	5,16	11.981,01	8,47
8	Transportasi dan Pergudangan	3,73	4,6	4,76	6,6	3,55	7.975,66	5,64
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	5,77	5,51	6,21	6,77	8,89	14.636,46	10,35
10	Informasi dan Komunikasi	5,11	8,32	6,14	6,48	7,45	11.283,23	7,98
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	8,27	4,99	2,81	6,14	8,52	5.649,25	4,00
12	Real Estate	6,05	5,13	4,91	5,54	5,93	9.895,07	7,00
13	Jasa Perusahaan	7,31	3,49	5,92	5,51	6,75	1.437,50	1,02
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	5,57	5,57	4,51	4,06	3,30	11.631,33	8,23
15	Jasa Pendidikan	7,28	3,07	5,52	6,01	6,57	11.508,23	8,14
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	7,15	4,52	5,84	6,05	6,61	3.535,22	2,50
17	Jasa Lainnya	8,00	5,7	5,76	6,19	6,25	3.659,74	2,59
	Produk Domestik Regional Bruto	4,95	5,05	5,26	6,2	6,60	141.400,18	100,00

Sumber: BPS Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, 2020

2.1.8. TATA RUANG DAN PENGGUNAAN LAHAN

Berdasarkan RTRW Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2009-2019, dalam Bab V tentang Pola ruang wilayah, maka

A. Kawasan Lindung

Meningkatkan fungsi hutan lindung dengan diversifikasi tanaman dan mempertahankan luasan kawasan hutan lindung untuk mewujudkan kawasan berfungsi lindung paling sedikit 30% (tiga puluh persen) dari luas Daerah Istimewa Yogyakarta.

- Pengelolaan Kawasan Hutan Lindung Kecamatan Pengasih dan Kecamatan Kokap di Kabupaten Kulon Progo dengan luas 253,07 (dua ratus lima puluh tiga koma nol tujuh) hektar;
- Kecamatan Imogiri, Kecamatan Dlingo, Kecamatan Pleret, dan Kecamatan Piyungan di Kabupaten Bantul dengan luas 1.025,17 (seribu dua puluh lima koma satu tujuh) hektar; dan
- Kecamatan Ponjong, Kecamatan Panggang, Kecamatan Playen, Kecamatan Karangmojo, Kecamatan Ngawen, dan Kecamatan Semin di Kabupaten Gunungkidul dengan luas 1.017,74 (seribu tujuh belas koma tujuh empat) hektar.

B. Kawasan Budidaya

Melestarikan kawasan hutan produksi sebagai kawasan hutan yang berkelanjutan dengan pembangunan sesuai siklus alami tanaman kayu dan non kayu. Kecamatan Temon dan Kecamatan Kokap di Kabupaten Kulon Progo, dengan luas 605,44 (enam ratus lima koma empat puluh empat) hektar; dan Kecamatan Panggang, Kecamatan Purwosari, Kecamatan Paliyan, Kecamatan Saptosari, Kecamatan Semanu, Kecamatan Semin, Kecamatan Tanjungsari, Kecamatan Tepus, Kecamatan Girisubo, Kecamatan Karangmojo, Kecamatan Wonosari, Kecamatan Playen, Kecamatan Patuk, Kecamatan Gedangsari, Kecamatan Ngawen dan Kecamatan Nglipar di Kabupaten Gunungkidul, dengan luas 12.127,70 (dua belas ribu seratus dua puluh tujuh koma tujuh puluh) hektar.

2.2. GAMBARAN UMUM KEBENCANAAN

2.2.1. SEJARAH KEJADIAN BENCANA

Sejarah kejadian bencana yang pernah terjadi di suatu wilayah akan menjadi dasar dalam pengkajian risiko bencana di wilayah tersebut. Catatan sejarah kejadian bencana beserta besaran dampak yang ditimbulkan dapat dijadikan sebagai pemahaman terhadap risiko bencana terkait dengan kerentanan, kapasitas, paparan, karakteristik bahaya dan lingkungan sehingga dapat diketahui upaya yang dapat dilakukan untuk pengurangan terhadap risiko bencana tersebut. Catatan kejadian bencana yang pernah terjadi di Daerah Istimewa Yogyakarta menurut catatan Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dikeluarkan oleh BNPB dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2.4. Sejarah Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009-2019

No	Kejadian	Jumlah Kejadian	Meninggal	Luka-luka	Hilang	Mengungsi	Rumah Rusak Berat	Rumah Rusak Ringan	Kerusakan Lahan (Ha)
1	Banjir	70	9	10	-	13.511	173	1	2.365,09
2	Cuaca Ekstrem	264	28	166	-	1.214	1.154	381	1,00
3	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	14	-	2	-	-	90	1	-
4	Gempabumi	11	4.711	20.310	-	1.403.617	95.903	-	-
5	Kebakaran Hutan dan Lahan	1	-	-	-	-	-	-	-
6	Kekeringan	50	-	-	-	-	-	-	22.503,00
7	Letusan Gunungapi	13	279	186	-	171.927	2.346	-	-
8	Tanah Longsor	135	46	36	1	9.141	148	42	3,00
9	Tsunami	2	3	3	-	-	-	-	-
	Total	560	5.076	20.713	1	1.599.410	99.814	425	24.872,09

Sumber: Data Informasi Bencana Indonesia, BNPB, 2020

Dari data tersebut, wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta telah mengalami 560 kejadian bencana dalam 10 tahun terakhir. Masing-masing bencana memberikan dampak berupa korban jiwa serta kerugian dan kerusakan. Jenis bencana dengan jumlah kejadian terbanyak adalah cuaca ekstrem. Sedangkan jenis bencana dengan dampak terbesar adalah gempabumi, yang menelan korban 4.711 jiwa meninggal dunia serta kerusakan bangunan dan lain-lain.

Penanganan cepat diperlukan untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana terkait pengurangan risiko terhadap dampak terjadinya bencana maupun terhadap potensi kejadian setiap bencana. Secara keseluruhan dari bencana tersebut, persentase jumlah kejadian bencana tersebut dapat dilihat pada grafik berikut.



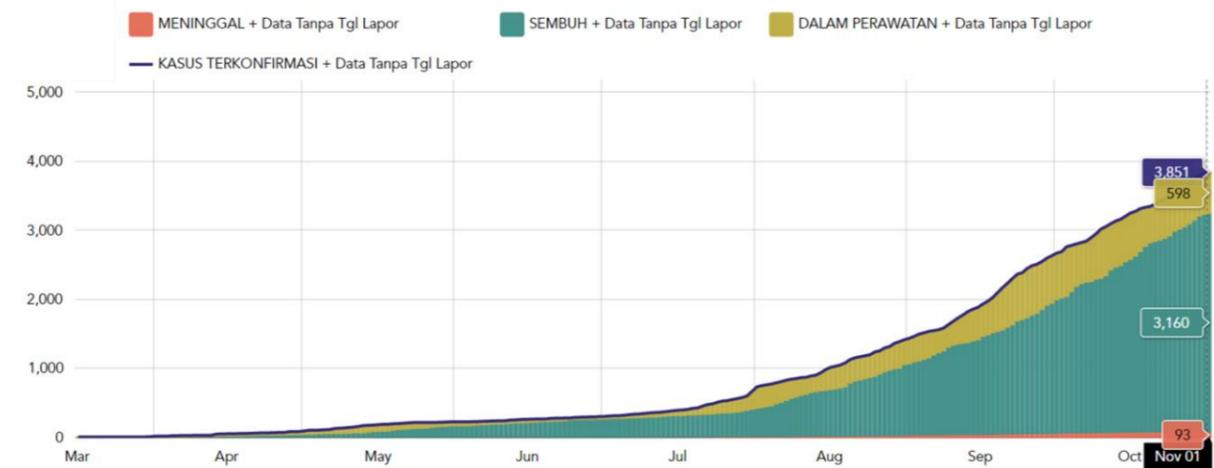
Gambar 2.2. Grafik Jumlah Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009-2019

Sumber: Hasil Pengolahan Data, Tahun 2021

Dari Grafik diatas menunjukkan jumlah kejadian bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta kurun waktu 2009-2019, yaitu banjir sebanyak 70 kali; cuaca ekstrem sebanyak 264 kali; gelombang ekstrem dan abrasi sebanyak 14 kali; gempa bumi sebanyak 11 kali; kebakaran hutan dan lahan sebanyak 1 kali; kekeringan sebanyak 50 kali; letusan gunungapi sebanyak 13 kali; tanah longsor sebanyak 135 kali; tsunami sebanyak 2 kali.

Selain kejadian bencana yang tercatat dalam sejarah kejadian bencana sebagaimana diuraikan di atas, saat ini dunia sedang dilanda oleh Kejadian Luar Biasa berupa pandemi COVID-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang menginfeksi individu pertamanya di Wuhan, Tiongkok. Wabah ini kemudian menyebar secara pandemik ke seluruh penjuru dunia tak terkecuali Indonesia. Pemerintah Indonesia sendiri mengkonfirmasi kasus COVID-19 pertama di Indonesia pada tanggal 2 Maret 2020 meskipun muncul beberapa spekulasi bahwa COVID-19 telah masuk ke Indonesia beberapa waktu sebelumnya.

Perkembangan pandemi COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sejak tanggal 16 Maret 2020 hingga tanggal 01 November 2020 dapat dilihat pada grafik tren akumulasi data berikut ini.



Gambar 2.3. Tren Akumulasi Data Kasus Pandemi COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

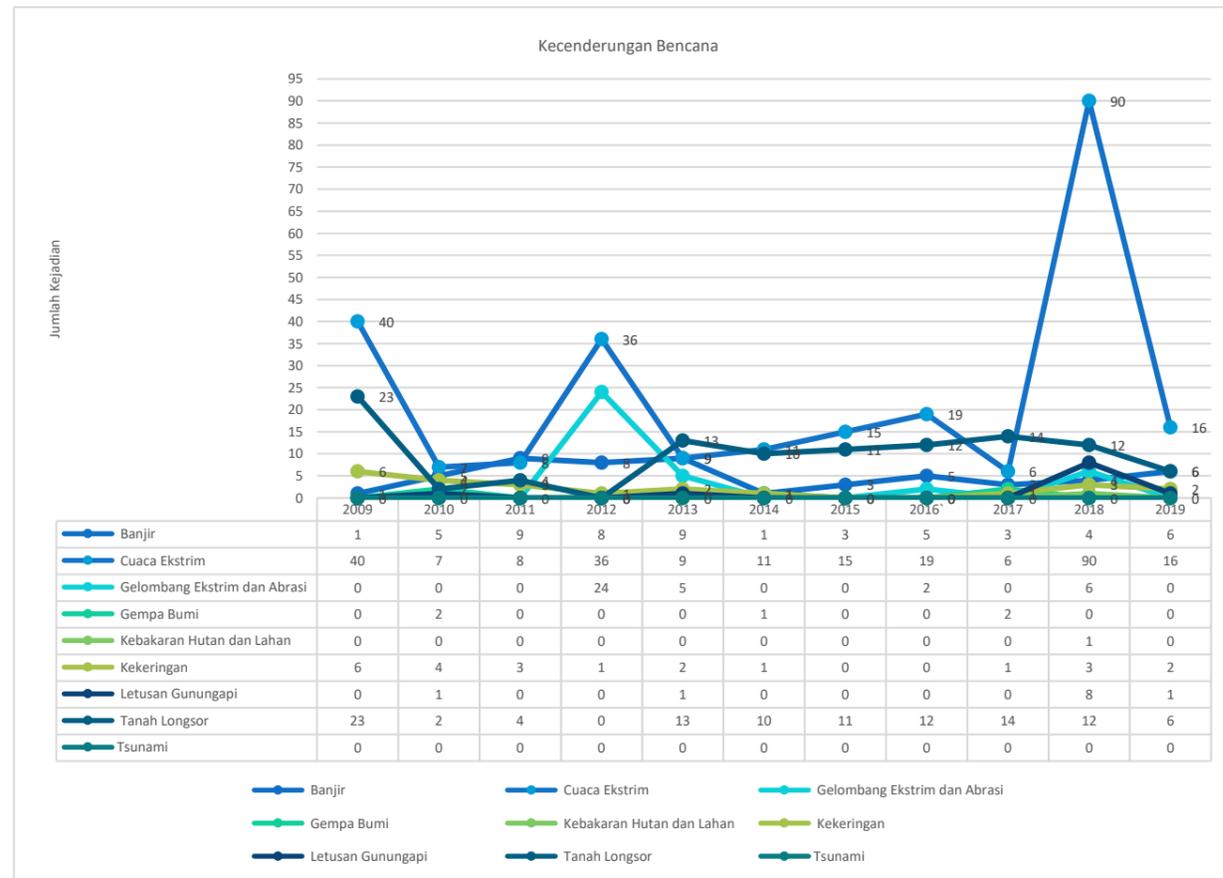
Sumber: Satuan Tugas Penanganan COVID-19, November 2020

Dari grafik di atas dapat dideskripsikan bahwa sejak tanggal 16 Maret 2020, ketika pertama kali ditemukan kasus terkonfirmasi positif, hingga tanggal 01 November 2020 kasus pandemi COVID-19 yang terkonfirmasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tercatat 3.851 jumlah kasus positif (0,9% dari jumlah terkonfirmasi nasional). Dari kasus tersebut, pasien yang meninggal adalah 93 orang dan yang sembuh 3.160 orang, sedangkan yang masih dalam perawatan adalah 598 pasien. Jumlah kasus Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ini menempatkan wilayah ini pada zona risiko sedang.

2.2.2. KECENDERUNGAN KEJADIAN BENCANA

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki indeks risiko bencana dan jumlah jiwa terpapar yang cukup tinggi. Salah satu dasar diperlukannya upaya penanggulangan bencana adalah dengan melihat kejadian bencana yang pernah terjadi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan data kejadian bencana dari DIBI terdapat 9 jenis bencana alam pernah terjadi di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam kurun waktu tahun 2009 – 2019. Kejadian bencana yang pernah terjadi tersebut menimbulkan dampak, baik korban jiwa, kerugian harta benda maupun kerusakan lingkungan/lahan serta menimbulkan dampak psikologis bagi masyarakat.

Untuk melihat perkembangan kejadian maka diperlukan analisa dalam bentuk grafis melihat kecenderungan kejadian. Pola kecenderungan dilihat dari analisa tahun kejadian dengan jumlah kejadian dalam kurun waktu 10 tahun terakhir yang gambaran grafiknya dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 2.4. Grafik Kecenderungan Kejadian Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2009 – 2019

Sumber: Hasil Analisis 2021

Pada grafik di atas, terlihat kecenderungan kejadian bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta periode 2009 – 2019. Terlihat dalam kurun 2012 – 2019, adanya peningkatan jumlah kejadian pada bencana gempabumi, tanah longsor, cuaca ekstrim, dan letusan gunungapi. Serta Covid 19 yang muncul di tahun 2020. Kejadian bencana yang relatif tetap adalah banjir, banjir bandang, kekeringan, tsunami, likuefaksi, kebakaran hutan dan lahan, kegagalan teknologi serta epidemi demi wabah penyakit. Bencana gelombang ekstrim dan abrasi sempat terjadi penurunan jumlah kejadian.

2.2.3. POTENSI BENCANA PROVINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Potensi bencana yang dikaji dalam pengkajian risiko bencana meliputi bencana yang pernah terjadi maupun yang belum terjadi atau memiliki potensi terjadi. Bencana yang pernah terjadi tidak tertutup kemungkinan berpotensi terjadi lagi. Bencana yang pernah terjadi dilihat berdasarkan DIBI, sedangkan bencana yang belum terjadi dikaji berdasarkan kondisi wilayah yang dipadukan dengan parameter bahaya yang terdapat pada metodologi pengkajian risiko bencana dengan menggunakan teknologi SIG.

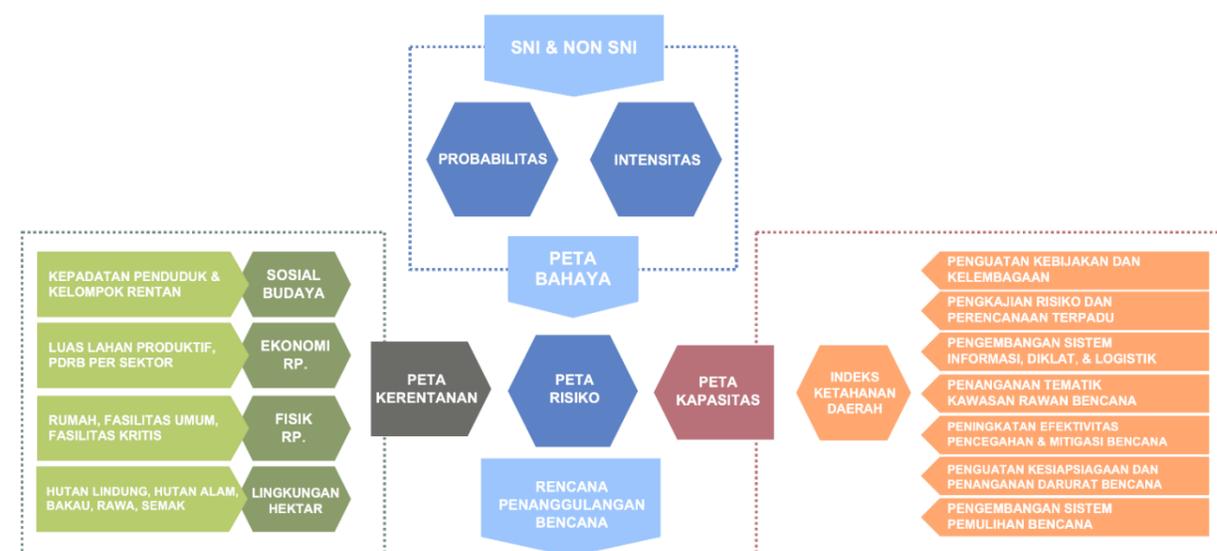
Dari catatan kejadian bencana DIBI, diketahui bahwa wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki potensi terjadi 9 (sembilan) jenis bencana, yang tidak tertutup kemungkinan untuk terjadi lagi. Sedangkan dari hasil analisis menggunakan pendekatan sistem informasi geografis (SIG) teridentifikasi adanya potensi jenis bencana lainnya. Potensi ini ada karena berdasarkan perhitungan awal dan kondisi wilayah telah ada namun belum pernah terjadi atau menimbulkan dampak yang besar. Hal ini juga menjadi perhatian untuk dimuat dalam pengkajian risiko bencana di daerah

Potensi bencana yang dapat terjadi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, dan yang membutuhkan penanganan untuk pengurangan risiko masing-masing bencana serta menjadi subjek kajian dalam Dokumen Kajian Risiko Bencana di Daerah Istimewa Yogyakarta ini meliputi 14 (empat belas) jenis bencana yaitu banjir, banjir bandang, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim dan abrasi, gempabumi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, tanah longsor, tsunami, epidemi dan wabah penyakit, kegagalan teknologi, dan covid-19, likuefaksi, letusan gunungapi. Empat belas potensi bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tersebut dilaksanakan dalam pengkajian risiko bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk tahun 2022 sampai tahun 2026.

BAB 3

PENGAJIAN RISIKO BENCANA

Kajian risiko bencana merupakan upaya dalam menghasilkan informasi terkait tingkat risiko bencana pada suatu daerah. Tingkat risiko diperoleh dari gabungan 3 (tiga) komponen, yaitu **bahaya, kerentanan dan kapasitas**. Ketiga komponen tersebut ditentukan berdasarkan parameternya masing-masing. Komponen bahaya ditentukan melalui analisis probabilitas (peluang kejadian) dan intensitas (besarnya kejadian). Komponen kerentanan dihitung berdasarkan empat parameter yaitu kerentanan sosial (penduduk terpapar), kerentanan ekonomi (kerugian lahan produktif), kerentanan fisik (kerugian akibat kerusakan rumah dan bangunan), dan kerentanan lingkungan (kerusakan lingkungan). Terakhir, komponen kapasitas ditentukan menggunakan parameter ketahanan daerah (sektor pemerintah). Hasil penggabungan ketiga komponen tersebut berupa risiko yang memberikan informasi mengenai perbandingan antara kerentanan dan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana. Dalam kata lain, tingkat risiko menunjukkan kemampuan daerah dalam mengurangi dampak dari kerugian yang timbul akibat bencana. Metode pengkajian risiko bencana dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.1. Metode Pengkajian Risiko Bencana

(Sumber: IRBI, 2018; Perka BNPB No. 12 Tahun 2012, dengan modifikasi)

Hasil dari pengkajian risiko bencana berupa peta dan tabel kajian risiko bencana. Peta memberikan informasi mengenai sebaran wilayah yang terdampak. Adapun peta yang dihasilkan meliputi peta bahaya, kerentanan, kapasitas, dan risiko. Di sisi lain, tabel kajian menyajikan data seperti luas, jumlah penduduk terpapar, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, dan kelas. Dari hasil tersebut bisa ditentukan tingkat ancaman, tingkat kerugian, tingkat kapasitas, dan tingkat risiko masing-masing bahaya yang diklasifikasikan ke dalam tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

3.1. METODOLOGI

3.1.1. PENGAJIAN BAHAYA

Pengkajian bahaya bertujuan untuk mengetahui dua hal yaitu luas dan indeks bahaya. Luas bahaya menunjukkan besar kecilnya cakupan wilayah yang terdampak sedangkan indeks bahaya menunjukkan tinggi rendahnya peluang kejadian dan

intensitas bahaya tersebut. Oleh karena itu, informasi yang disajikan tidak hanya apakah daerah tersebut terdampak bahaya atau tidak tetapi juga seberapa besar kemungkinan bahaya tersebut terjadi dan seberapa besar dampak dari bahaya tersebut.

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, penyusunan bahaya harus memperhatikan aspek probabilitas dan intensitas. Aspek probabilitas berkaitan dengan frekuensi kejadian bahaya sehingga data sejarah kejadian bencana dijadikan pertimbangan dalam penyusunan bahaya. Melalui sejarah kejadian, peluang bahaya tersebut terjadi lagi di masa depan dapat diperkirakan. Di sisi lain, aspek intensitas menunjukkan seberapa besar dampak yang ditimbulkan dari bahaya tersebut. Sebagai contoh, bahaya tanah longsor akan berpeluang besar terjadi di daerah lereng yang curam dibandingkan pada daerah yang landai. Dengan melihat kedua aspek tersebut, bisa ditentukan kategori tinggi rendahnya suatu bahaya. Kategori rendah menunjukkan peluang kejadian dan intensitas bahaya yang rendah, sebaliknya kategori tinggi menunjukkan peluang kejadian dan intensitas bahaya yang tinggi.

Kategori tinggi rendah ini ditampilkan dalam bentuk nilai indeks yang memiliki rentang dari 0 – 1 dengan keterangan sebagai berikut:

1. **Kategori Kelas Bahaya Rendah** (0 - 0,333);
2. **Kategori Kelas Bahaya Sedang** (0,334 - 0,666);
3. **Kategori Kelas Bahaya Tinggi** (0,667 - 1).

Untuk menghasilkan peta bahaya, penyusunannya didasarkan pada metodologi dari BNPB baik yang disadur langsung dari kementerian/lembaga terkait maupun dari kesepakatan ahli. Selain itu, sumber data yang digunakan berasal dari instansi resmi dan bersifat legal digunakan di Indonesia.

Penyusunan bahaya dilakukan menggunakan *software* SIG (Sistem Informasi Geografis) melalui analisis *overlay* (tumpang susun) dari parameter penyusun bahaya. Agar dihasilkan indeks dengan nilai 0-1 maka tiap parameter akan dinilai berdasarkan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap bahaya.

3.1.2.1. Banjir

Banjir didefinisikan sebagai kenaikan drastis dari aliran sungai, kolam, danau, dan lainnya, dengan kelebihan aliran tersebut menggenangi keluar dari tubuh air (Smith & Ward 1998). Apabila suatu peristiwa terendahnya air di suatu wilayah yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis maka banjir tersebut dapat disebut Bencana Banjir (Reed, 1995) Berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, ukuran bahaya (*hazard*) dari banjir adalah ketinggian genangan.

Secara umum, peta tematik yang terkait banjir banyak ditemukan dan tersedia di level kabupaten/kota, namun dalam kategori peta daerah rawan banjir (*flood-prone*). Tentunya pengertian daerah rawan banjir adalah daerah yang sering atau berpotensi terjadi banjir berdasarkan besaran frekuensi kejadian atau berdasarkan parameter-parameter fisik yang berhubungan dengan karakteristik daerah banjir (*flood plain*) di suatu wilayah. Sementara itu, sebagai salah satu data dasar dalam melakukan pengurangan risiko bencana banjir, peta bahaya banjir sangat diperlukan untuk mengetahui seberapa besar potensi risiko yang akan diminimalisir.

Peta bahaya banjir dapat dihasilkan dari peta (potensi) genangan banjir. Sebagian besar peta genangan banjir dikembangkan oleh pemodelan komputer, yang melibatkan analisis hidrologi untuk memperkirakan debit aliran puncak untuk periode ulang yang ditetapkan, simulasi hidrolik untuk memperkirakan ketinggian permukaan air, dan analisis medan untuk memperkirakan area genangan (Alfieri et al, 2014). Namun pada kenyataannya, ketersediaan data-data dasar penyusun dan data yang akan digunakan untuk kalibrasi dan validasi model sangat terbatas (kurang).

Dalam rangka mengakomodir keterbatasan-keterbatasan yang ada dalam penyusunan peta bahaya banjir, maka pembuatan peta bahaya banjir dapat dilakukan secara cepat dengan 2 (dua) tahapan metode, yaitu:

- 1) Mengidentifikasi daerah potensi genangan banjir dengan pendekatan geomorfologi suatu wilayah sungai, yang dapat dikalibrasi dengan ketersediaan data area dampak yang pernah terjadi (Samela et al, 2017);
- 2) Mengestimasi ketinggian genangan berdasarkan ketinggian elevasi (jarak vertikal) di atas permukaan sungai di dalam area potensi genangan yang telah dihasilkan pada tahap 1.

Jenis data yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya banjir adalah berupa data spasial yang terdiri dari:

Tabel 3.1. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir

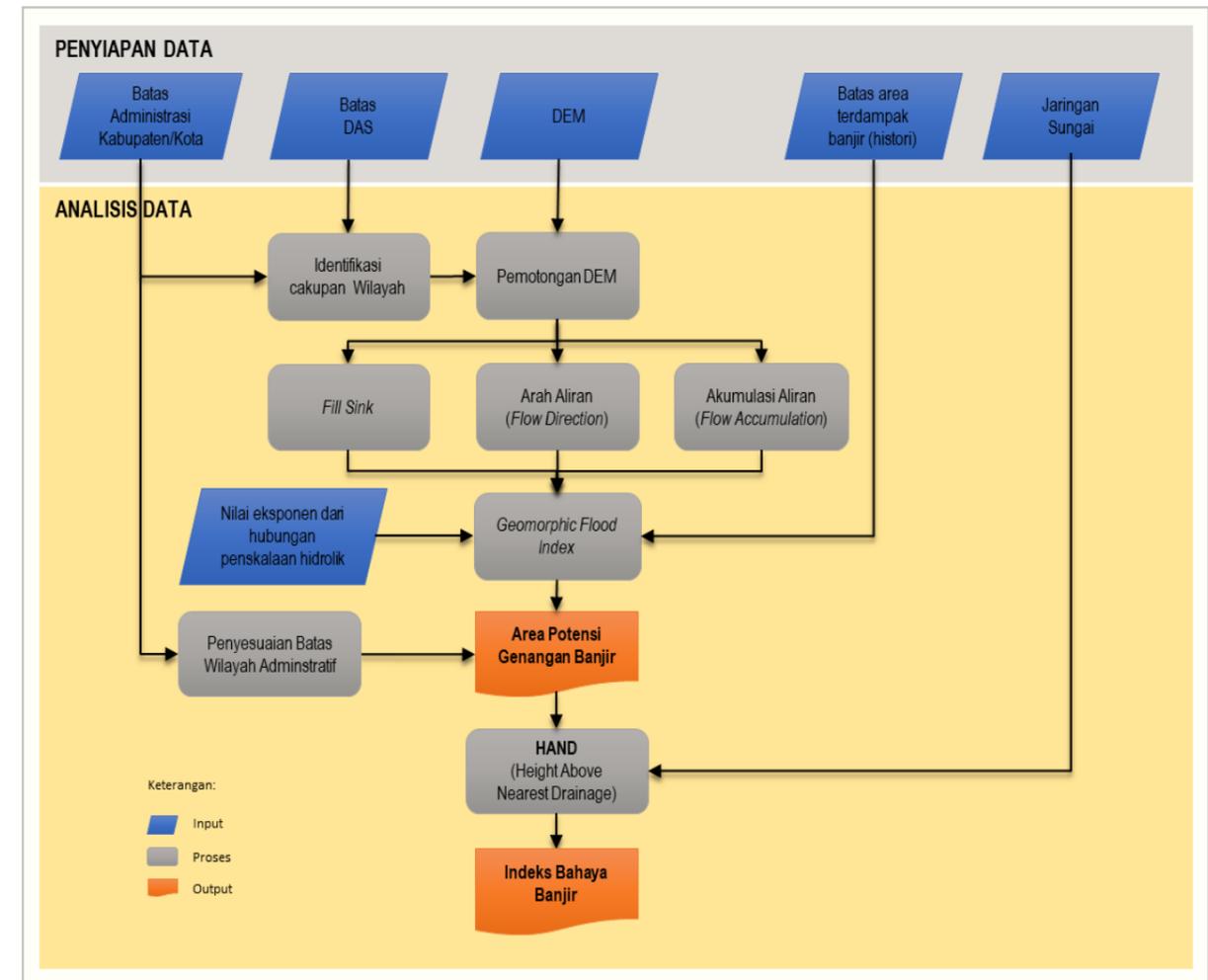
Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1	DEM	Raster	COPERNICUS 2020
2	Peta Rawan Banjir	Polygon	BIG 2018
3	Peta Morfologi/ Sistem Lahan	Polygon	BIG 2018

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir 2019 dengan Penyesuaian

Pembuatan indeks bahaya banjir diawali dengan menentukan wilayah/area rawan banjir. Langkah pertama adalah menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan melihat informasi geomorfologi berdasarkan data DEM. Penentuan DAS berguna dalam melihat wilayah terakumulasinya air. Selanjutnya, setiap titik di DAS diklasifikasikan ke dalam dua zona yaitu zona rawan tergenang banjir dan zona tidak rawan tergenang banjir. Penentuan kedua zona ini didasarkan pada nilai ambang batas GFI. Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan oleh Samela et al., diperoleh nilai -0,53 sebagai ambang batas. Oleh karena itu, ketika suatu titik di DAS memiliki nilai GFI lebih besar dari -0,53 maka titik tersebut masuk ke dalam zona rawan tergenang banjir dan jika nilai GFI nya lebih kecil dari -0,53 maka masuk ke dalam zona tidak rawan tergenang banjir. Selanjutnya, dilakukan penentuan indeks bahaya pada zona rawan tergenang banjir. Dua aspek yang diperhatikan dalam menentukan indeks bahaya yaitu kemiringan lereng dan jarak horizontal dari jaringan sungai.

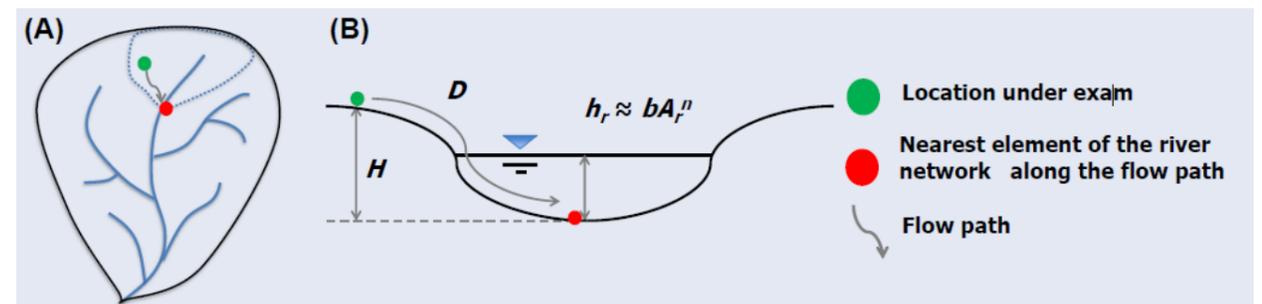
Nilai indeks bahaya diperoleh dengan menggunakan logika *fuzzy* yaitu perhitungan yang didasarkan pada pendekatan “derajat kebenaran” alih-alih pendekatan benar-salah seperti pada logika *boolean*. Berbeda dengan logika *boolean* yang bernilai 0 atau 1 (salah atau benar), logika *fuzzy* dapat bernilai berapa pun dari rentang 0 – 1. Dalam kata lain, nilai indeks bahaya di suatu lokasi tidak hanya menunjukkan bahwa lokasi tersebut berada dalam bahaya atau tidak dalam bahaya melainkan seberapa besar potensi bahaya yang berada di lokasi tersebut.

Indeks bahaya diperoleh menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy* pada aspek kemiringan lereng dan jarak horizontal dari sungai. Fungsi keanggotaan *fuzzy* menentukan derajat kebenaran berdasarkan logika paling mendekati, median (nilai tengah), dan paling tidak mendekati. Pada kemiringan lereng (dalam satuan persen) diambil nilai tengah yaitu 5% (cukup landai). Semakin kecil nilai kemiringan lereng maka semakin tinggi nilai indeks bahayanya dan sebaliknya. Di sisi lain, jarak horizontal dari sungai diambil nilai tengah yaitu 100 m dari jaringan sungai. Semakin kecil jarak dari sungai maka nilai indeksnya semakin tinggi dan sebaliknya. Terakhir dilakukan penggabungan dari dua aspek tersebut menggunakan fungsi *fuzzy overlay* untuk mendapatkan nilai indeks bahaya banjir.



Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir
Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir 2019 dengan penyesuaian

Seperti yang dapat dilihat pada Gambar, nilai GFI diperoleh dengan membandingkan setiap titik di daerah aliran sungai antara kedalaman air (hr) dengan perbedaan elevasi (H) antara titik yang diuji (warna hijau) dan titik terdekat dengan jaringan sungai (warna merah). Kedalaman air (hr) dihitung sebagai fungsi nilai kontribusi area (Ar) di dalam wilayah terdekat dari jaringan sungai yang secara hidrologi terhubung dengan titik yang diuji (Samela et al., 2015).



Gambar 3.3. Potongan Melintang Deskripsi Metodologi GFI. Samela et al., 2015
Sumber: Samela et al

3.1.2.2. Banjir Bandang

Banjir bandang adalah banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba, karena meluapnya debit yang melebihi kapasitas aliran alur sungai oleh konsentrasi cepat hujan dengan intensitas tinggi serta sering membawa aliran debris bersamanya atau runtuhnya bendungan alam, yang terbentuk dari material longsor gelincir pada area hulu sungai. Ukuran bahaya banjir bandang mengacu pada Pedoman Pembuatan Peta Rawan Longsor dan Banjir Bandang akibat runtuhnya bendungan alam yang dibuat oleh Kementerian PU (2012) yaitu asumsi ketinggian genangan banjir bandang setinggi 5 meter.

Jenis data yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya banjir bandang adalah berupa data spasial yang terdiri dari:

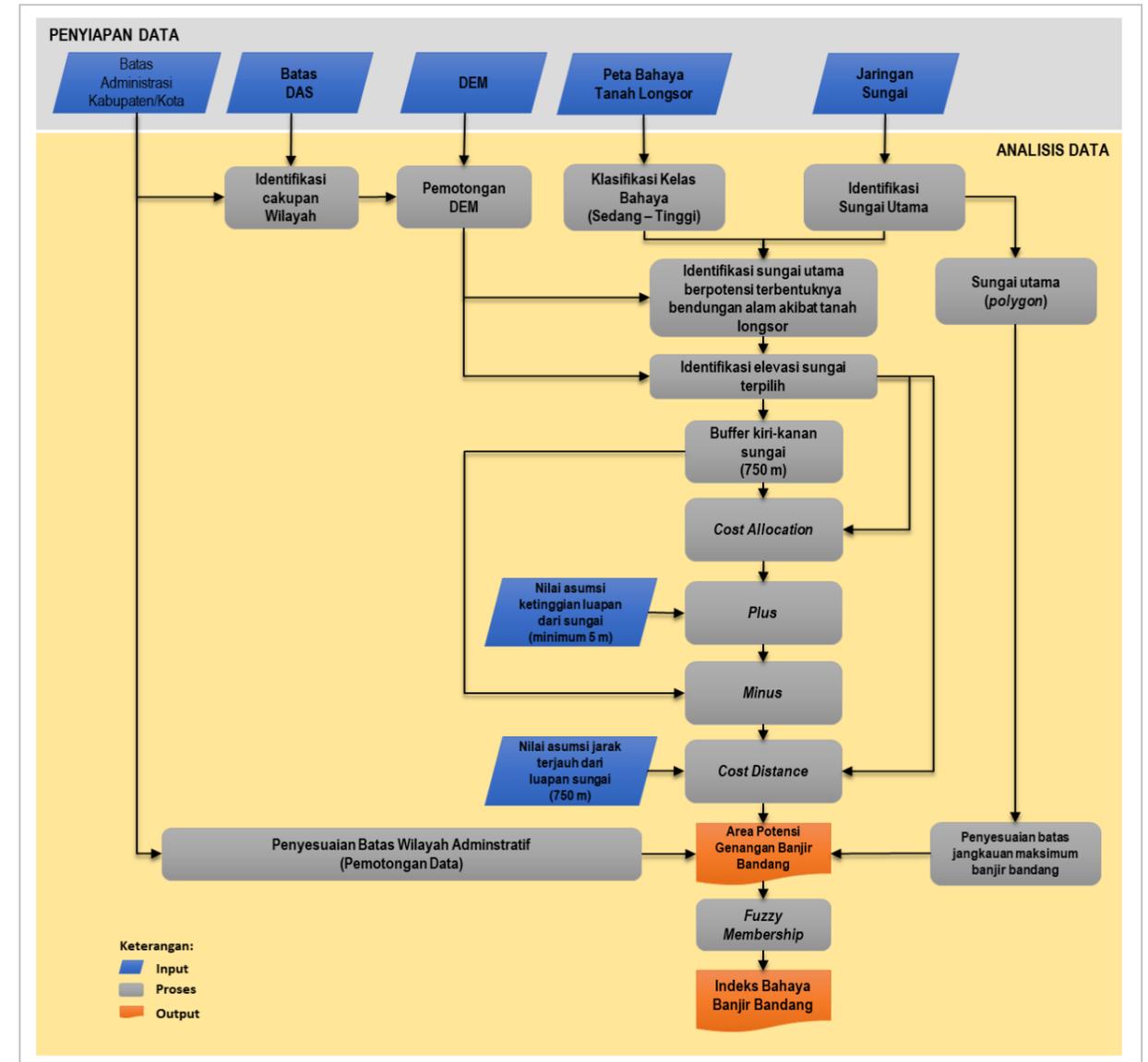
Tabel 3.2. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir Bandang

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1	DEM	Raster	COPERNICUS
2	Peta Bahaya Tanah Longsor	Raster	BIG
3	Peta Morfologi/ Sistem Lahan	Polygon	BIG

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Pemetaan bahaya banjir bandang dilakukan dengan mengidentifikasi jaringan sungai di wilayah hulu yang berpotensi terkena bahaya tanah longsor dengan kelas sedang atau tinggi. Bahaya tanah longsor ini diasumsikan sebagai faktor penyebab terjadinya banjir bandang karena hasil longsorannya dapat menyumbat aliran sungai di wilayah hulu sungai. Ketika sumbatan ini tergerus dan jebol maka dapat mengakibatkan banjir bandang. Naiknya permukaan air akibat banjir bandang diestimasi setinggi 5 meter dari permukaan sungai.

Selanjutnya dilakukan estimasi sebaran luapan dari sungai tersebut di sekitar wilayah aliran sungai. Jarak horizontal dari sebaran luapan tersebut dibatasi sejauh 1 kilometer dari sungai. Indeks bahaya diperoleh dengan mempertimbangkan hubungan antara ketinggian luapan dan jarak dari sungai. Penentuan indeks bahaya banjir diperoleh dengan mempertimbangkan hubungan antara ketinggian luapan dan jarak dari sungai.



Gambar 3.4. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir Bandang, 2019

3.1.2.3. Cuaca Ekstrem

Cuaca ekstrem merupakan fenomena cuaca yang dapat menimbulkan bencana, korban jiwa, dan menghancurkan tatanan kehidupan sosial. Contoh cuaca ekstrem antara lain hujan lebat, hujan es, angin kencang, dan badai taifun. Pada kajian ini pembahasan cuaca ekstrem lebih dititikberatkan kepada angin kencang.

Angin kencang merupakan angin kencang yang datang secara tiba-tiba, mempunyai pusat, bergerak melingkar menyerupai spiral dengan kecepatan 40-50 km/jam hingga menyentuh permukaan bumi dan akan hilang dalam waktu singkat (3-5 menit) (BNPB). Terjadinya angin kencang diawali dengan terbentuknya siklon yang dapat terjadi ketika wilayah bertekanan udara rendah dikelilingi oleh wilayah bertekanan udara tinggi. Pada umumnya kasus angin kencang di Indonesia ditandai dengan terbentuknya awan kumulonimbus yang menjulang ke atas. Selanjutnya terjadi hujan lebat dengan hembusan angin kuat dalam waktu relatif singkat. Kejadian tersebut dapat memicu terjadinya angin kencang.

Pada kajian ini yang dipetakan adalah wilayah yang berpotensi terdampak oleh angin kencang, yaitu wilayah dataran landai dengan keterbukaan lahan yang tinggi. Wilayah ini memiliki potensi lebih tinggi untuk terkena dampak angin kencang. Sebaliknya, daerah pegunungan dengan keterbukaan lahan rendah seperti kawasan hutan lebat memiliki potensi lebih rendah untuk terdampak angin kencang. Oleh karena itu, semakin luas dan landai (datar) suatu kawasan, maka potensi bencana angin kencang semakin besar. Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya cuaca ekstrim tersebut dapat dilihat pada tabel berikut

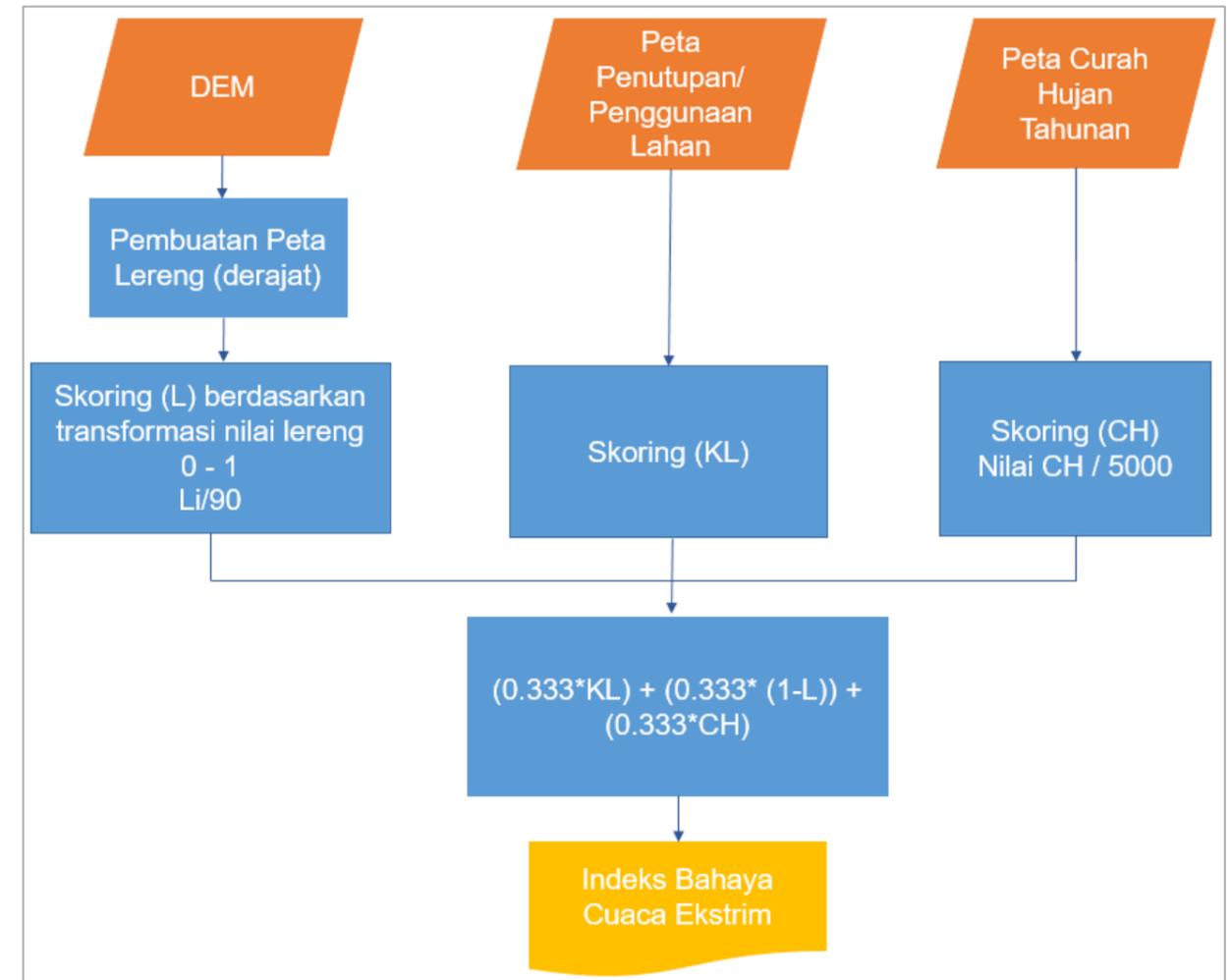
Tabel 3.3. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Cuaca Ekstrim

	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1	DEM	Raster	COPERNICUS	2020
2	Peta Penutup Lahan diperbaharui berdasarkan :	Polygon	KLHK	2020
	• Peta Sawah Baku	Polygon	Kementan	2020
	• Area Permukiman	Polygon	BIG/GHS/ ESRI	2018 - 2020
3	Curah Hujan Rata-rata Tahunan	Polygon	CHIRPS	1981 - 2019
4	Peta Ekoregion	Polygon	KLKH	2018

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Pembuatan indeks bahaya cuaca ekstrim (angin kencang) dilakukan dengan mengidentifikasi daerah yang berpotensi untuk terjadi berdasarkan tiga parameter yaitu kemiringan lereng, keterbukaan lahan, dan curah hujan. Kemiringan lereng dalam satuan derajat dihitung dari data DEM. Selanjutnya, nilai derajat kemiringan lereng dikonversi ke dalam skor 0 – 1 dengan membagi nilainya dengan 90 (kemiringan 90° adalah tebing vertikal). Parameter kedua yaitu keterbukaan lahan diidentifikasi berdasarkan peta penutup lahan. Wilayah dengan penutup lahan selain hutan dan kebun/perkebunan dianggap memiliki nilai keterbukaan lahan yang tinggi. Beberapa diantaranya seperti wilayah pemukiman, sawah, dan tegalan/ladang. Skor diperoleh dengan klasifikasi langsung, yaitu jika jenis penutup lahannya adalah hutan maka skornya 0,333; jika kebun skornya 0,666; dan selain itu skornya 1.

Parameter ketiga yaitu curah hujan tahunan diidentifikasi berdasarkan peta curah hujan. Data nilai curah hujan tahunan dikonversi ke dalam skor 0 – 1 dengan membagi nilainya dengan 5.000 (5.000 mm/tahun dianggap sebagai nilai curah hujan tahunan tertinggi di Indonesia). Indeks bahaya cuaca ekstrim diperoleh dengan melakukan analisis *overlay* terhadap tiga parameter tersebut dengan masing-masing parameter memiliki persentase bobot sebesar 33,33% (0,333) sehingga total persentase ketiga parameter adalah 100% (1). Adapun gambaran diagram alir pembuatan indeks dan peta bahaya cuaca ekstrim dapat dilihat pada gambar di bawah



Gambar 3.5. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Cuaca Ekstrim

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No 2 Tahun 2012

3.1.2.4. Gelombang Ekstrim dan Abrasi

Gelombang ekstrim adalah gelombang tinggi yang ditimbulkan karena efek terjadinya siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia dan berpotensi kuat menimbulkan bencana alam. Indonesia bukan daerah lintasan siklon tropis tetapi keberadaan siklon tropis akan memberikan pengaruh kuat terjadinya angin kencang, gelombang tinggi disertai hujan deras. Sementara itu, abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Abrasi biasanya disebut juga erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini dipicu oleh terganggunya keseimbangan alam daerah pantai tersebut.

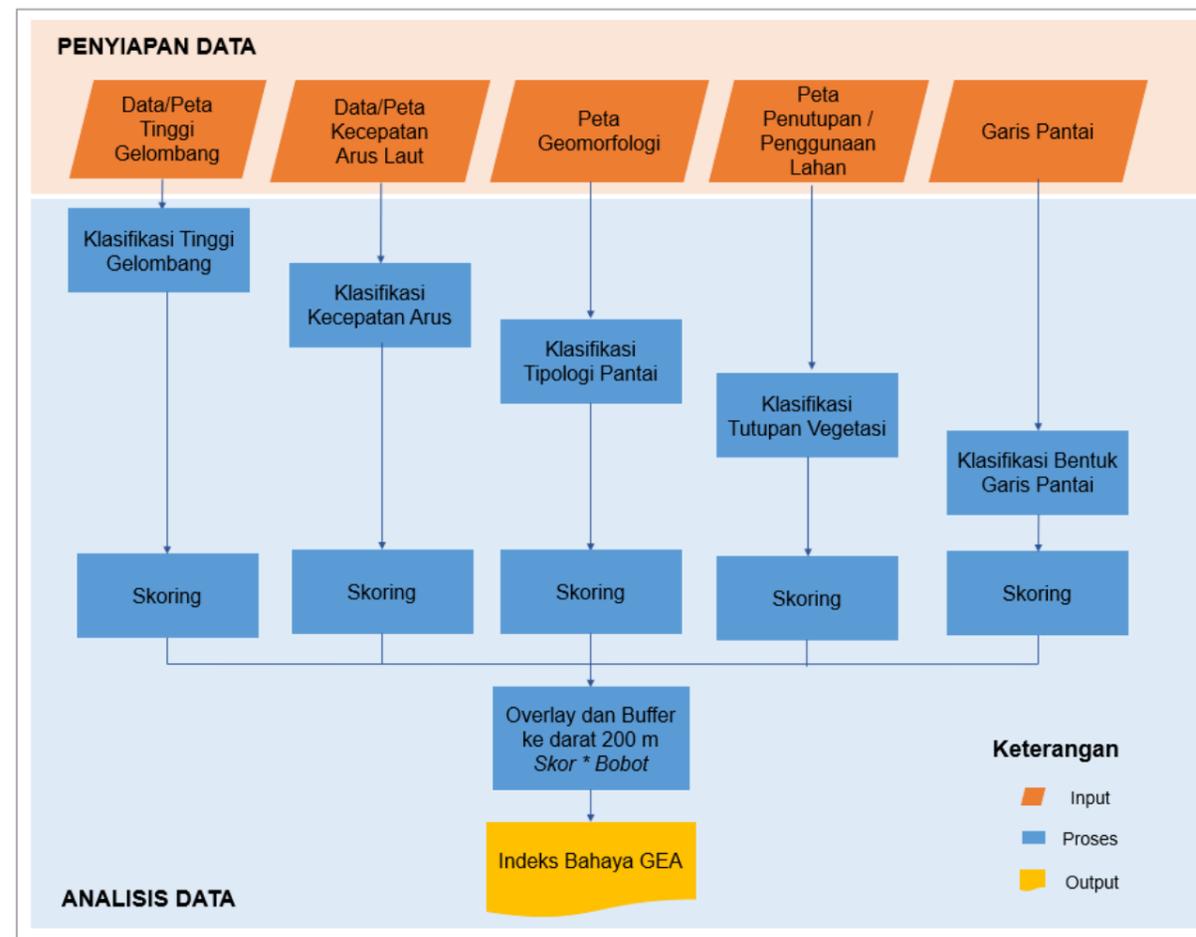
Bahaya gelombang ekstrim dan abrasi dibuat sesuai metode yang ada di dalam Perka No. 2 BNPB Tahun 2012. Parameter penyusun bahaya gelombang ekstrim dan abrasi terdiri dari parameter tinggi gelombang, arus laut, tipologi pantai, tutupan vegetasi, dan bentuk garis pantai.

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya gelombang ekstrim dan abrasi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.4. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data	
1	DEM	Raster	COPERNICUS	2020
2	Data Arus Ketinggian Gelombang	Polygon	KLHK	2010-2019
3	Peta Geologi	Polygon	ESDM	2018
4	Peta Penutup Lahan diperbaharui berdasarkan :	Polygon	KLHK	2019
	• Peta Sawah Baku	Polygon	KEMENTAN	2019
	• Area Permukiman	Polygon	BIG/GHS/ ESRI	2018-2020

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian



Gambar 3.6. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Pemetaan bahaya gelombang ekstrim dan abrasi hanya dilakukan di daerah darat dikarenakan potensi kerentanan yang akan dihitung hanya yang terdapat di daratan. Mengacu pada hal tersebut parameter yang digunakan bertujuan untuk melihat tingkat keterpaparan wilayah pesisir terhadap bahaya. Nilai tinggi gelombang dan kecepatan arus digunakan sebagai data awal untuk menghitung potensi bahaya di daratan. Masing-masing parameter diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Klasifikasi tinggi gelombang dianggap rendah ketika tinggi gelombang di bibir pantai kurang dari 1 m, sedang ketika tingginya di antara 1 – 2,5 m, dan tinggi ketika lebih dari 2,5 m. Untuk kecepatan arus dianggap

rendah ketika kecepatannya kurang dari 0,2 m/d, sedang ketika kecepatannya antara 0,2 – 0,4 m/d, dan tinggi ketika kecepatannya lebih dari 0,4 m/d.

Setelah diketahui potensi sumber bahayanya selanjutnya dilakukan penilaian terhadap tingkat keterpaparan wilayah pesisir terhadap bahaya tersebut. Oleh karena itu, parameter selanjutnya seperti tipologi (proses terbentuknya) pantai, bentuk garis pantai, dan tutupan lahan digunakan untuk melihat potensi keterpaparannya. Sebagai contoh gelombang tinggi lebih dari 2,5 m tidak akan terlalu berbahaya di wilayah pesisir yang berbentuk tebing atau di wilayah yang terdapat banyak hutan mangrove. Ketiga parameter ini juga diklasifikasikan ke dalam tiga kategori yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Klasifikasi tipologi pantai dikategorikan rendah ketika tipologinya berupa daerah pantai yang berbatu karang, sedang ketika tipologinya berupa daerah yang berpasir, dan tinggi ketika tipologi pantainya berupa daerah yang berlumpur. Bentuk garis pantai berteluk memiliki potensi rendah untuk terpapar, lurus berteluk berpotensi sedang untuk terpapar, dan garis pantai yang lurus berpotensi tinggi untuk terpapar. Parameter terakhir yaitu tutupan lahan memiliki potensi rendah untuk terpapar ketika tutupan lahannya tinggi seperti terdapat hutan mangrove, sedang ketika tutupan lahannya berupa semak belukar, dan tinggi ketika tidak terdapat vegetasi.

Overlay seluruh parameter dilakukan untuk menentukan indeks bahaya gelombang ekstrim dan abrasi. Sebelum dilakukan overlay, masing-masing parameter diberikan skor dan bobot sesuai dengan pengaruhnya terhadap intensitas bahaya.

3.1.2.5. Gempabumi

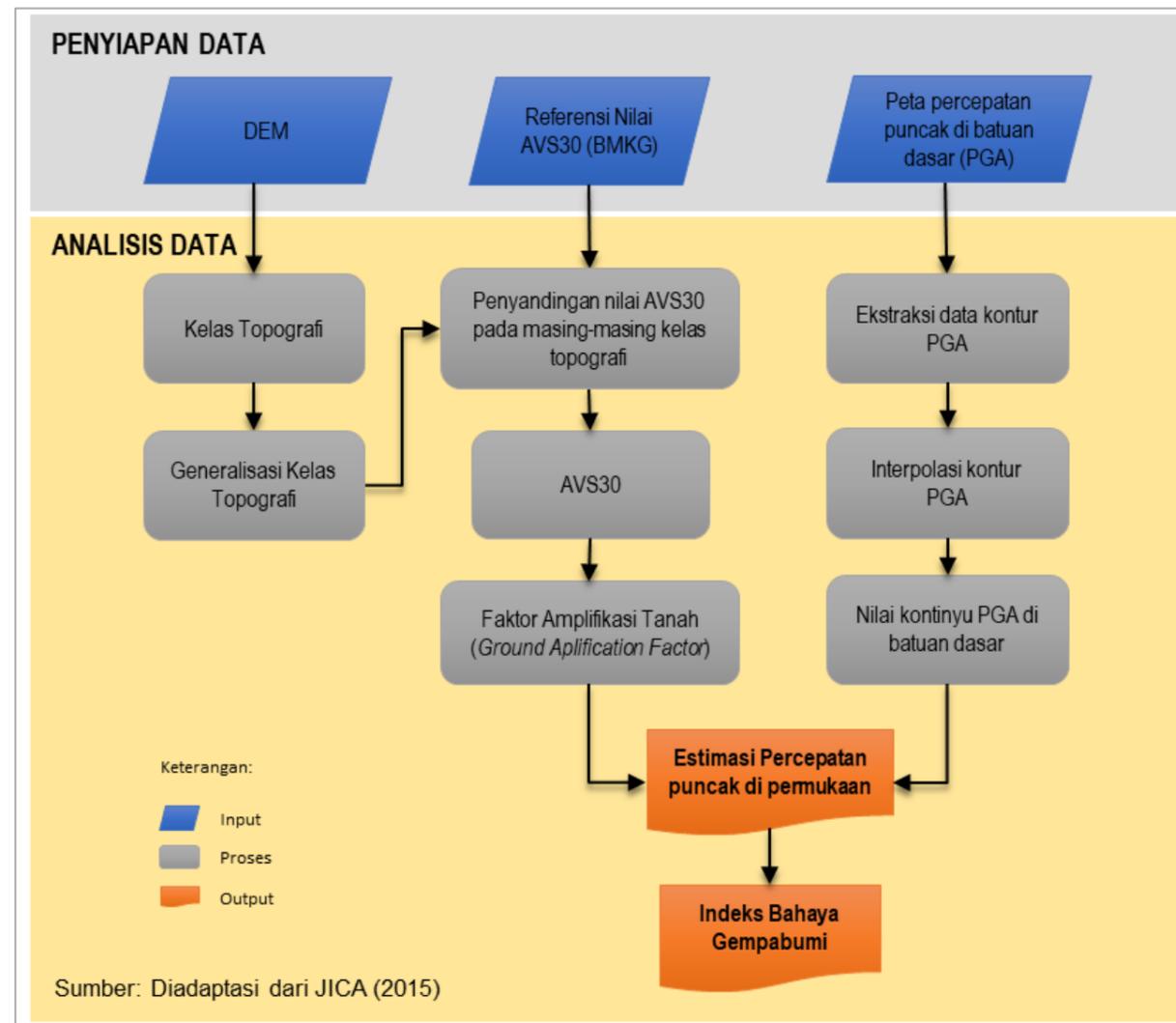
Gempabumi adalah getaran atau guncangan di permukaan bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunungapi, atau runtuh batuan (BNPB). Metode kajian untuk gempabumi pada dokumen ini menggunakan data guncangan di batuan dasar yang dikonversi menjadi data guncangan di permukaan. Konversi ini dilakukan karena gempa dengan magnitudo yang tinggi di lokasi yang dalam belum tentu menghasilkan guncangan permukaan yang lebih besar dibandingkan gempa dengan magnitudo yang lebih rendah di lokasi yang lebih dangkal. Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya gempabumi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.5. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Gempabumi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data	
1	DEM	Raster	COPERNICUS	2020
2	PGA probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun	Raster/Polygon	PUPR	2017
3	Referensi nilai AVS30 (<i>Average Shearwave Velocity in upper 30m</i>)		BMKG	

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Gempabumi Ver.01. BNPB, Tahun 2019

Metodologi pembuatan peta bahaya gempabumi dibuat berdasarkan analisis distribusi AVS30 (*Average Shear-wave Velocity in the upper 30m*) untuk wilayah Indonesia yang dikembangkan oleh Akihiro Furuta yang merupakan tenaga ahli dari JICA (*Japan International Cooperational Agency*). Pada kajian ini nilai AVS yang digunakan merupakan hasil modifikasi oleh Masyhur Irsyam et al., tahun 2017 yang merupakan pengembangan dari AVS30 oleh Imamura dan Furuta tahun 2015. Untuk mendapatkan nilai AVS30 proses pertama yang dilakukan adalah dengan menghitung tiga karakteristik topografi (*Slope, Texture, Convexity*) menggunakan data DEM (Iwahasi et al, 2007). *Slope* menentukan kemiringan lereng sehingga dapat diketahui wilayah dataran landai dan pegunungan yang curam. *Texture* menentukan kekasaran permukaan suatu wilayah yang didekati dengan rasio antara jurang (*pits*) dan puncak (*peaks*). Ketika wilayah tersebut memiliki banyak jurang dan puncak maka dianggap memiliki tekstur yang halus (*fine*) jika jarang terdapat jurang dan puncak maka dianggap bertekstur kasar (*coarse*). *Convexity* menentukan kecembungan permukaan yang berhubungan dengan umur permukaan wilayah. Diagram alir pembuatan indeks bahaya gempabumi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.7. Diagram Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Gempabumi
 Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Gempabumi Ver.01. BNPB, Tahun 2019

Berdasarkan tiga karakteristik topografi tersebut dilakukan pengklasifikasian menjadi 24 kelas topografi. Hasil 24 kelas topografi tersebut dibandingkan dengan distribusi nilai AVS30 di Jepang. Nilai tengah/median dari AVS30 tersebut digunakan untuk mengubah 24 kelas topografi menjadi nilai AVS30. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai *Ground Amplification Factor* (GAF) menggunakan nilai AVS30 (Midorikawa et al, 1994). Hasil nilai GAF ini berperan dalam menentukan tinggi rendahnya nilai intensitas guncangan di permukaan. Nilai GAF ini kemudian digabung dengan nilai intensitas guncangan di batuan dasar (peta percepatan puncak di batuan dasar (*Sandy Bedform*)) untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun) untuk menjadi nilai intensitas guncangan di permukaan. Oleh karena itu, nilai guncangan di batuan dasar yang sama, nilai GAF yang tinggi akan menghasilkan guncangan yang lebih tinggi di permukaan dibanding dengan nilai GAF yang rendah. Untuk menentukan indeks bahayanya, nilai intensitas guncangan di permukaan kemudian ditransformasikan ke nilai 0 – 1.

3.1.2.6. Kebakaran Hutan Dan Lahan

Kebakaran hutan dan lahan adalah suatu keadaan di mana hutan dan lahan dilanda api, sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan lahan yang menimbulkan kerugian ekonomi dan atau nilai lingkungan. Kebakaran hutan dan lahan sering

menyebabkan bencana asap yang dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan masyarakat sekitar (Peraturan Menteri Kehutanan No P.12/Menhut/-II/2009 tentang Pengendalian Hutan).

Kebakaran hutan dan lahan biasanya terjadi pada wilayah yang vegetasinya rawan untuk terbakar misalnya pada wilayah gambut. Faktor penyebab terjadinya kebakaran hutan dan lahan antara lain kekeringan yang berkepanjangan, sambaran petir, dan pembukaan lahan oleh manusia.

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.6. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1	Batas Administrasi	Vektor (Polygon)	BIG	2020
2	Peta Area Terbakar	Vektor (Polygon)	KLHK/Lapan	2015 - 2020
3	DEM	Raster	COPERNICUS	2020
4	Peta Penutup Lahan	Vektor (Polygon)	KLHK	2015 - 2020
5	Peta Jaringan Sungai (RBI)	Vektor (Polyline)	BIG	2019
6	Peta Jaringan Jalan (RBI)	Vektor (Polyline)	BIG	2019
7	Peta Isohyet Curah Hujan Tahunan	Vektor (Polygon)	BMKG	2018
8	Peta HGU Perkebunan	Vektor (Polygon)	KLHK/ATR-BPN	2018

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Dari tabel diatas terlihat beberapa jenis data dalam bentuk peta yang dibutuhkan untuk menyusun peta bahaya kebakaran hutan dan lahan. Jenis data diatas merupakan data sekunder yang ada di beberapa sumber data dengan memakai data legal dan dapat dipublikasi dan digunakan untuk beragam keperluan. Sedangkan analisis bahaya untuk mengeluarkan data luasa wilayah dilakukan dengan metode tersendiri.

Analisis bahaya kebakaran hutan dan lahan (karhutla) yang berkembang adalah analisis multi-kriteria yang menggabungkan beberapa parameter yang memiliki hubungan sebagai faktor penyebab terjadinya ancaman karhutla. Pada kajian ini, metode pemetaan bahaya karhutla dilakukan dengan pendekatan statistik yang memperhitungkan probabilitas kejadian karhutla menggunakan metode *Weight of Evidence* (WoE)

WoE ini merupakan teknik kuantitatif yang dimotori data, menggunakan sejumlah kombinasi data untuk menghasilkan peta dari pembobotan data, baik yang berbentuk kontinu (*continuous*) dan berkategori (*categorical*), berdasarkan *probabilitas prior* (awal) dan *posterior* (sesudah) (Carter 1994; Westen, 2003; Sterlacchini 2007). WoE dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$W_{ji}^+ = \ln \left(\frac{P\{F_{ji}|K\}}{P\{F_{ji}|\bar{K}\}} \right) = \frac{\left(\frac{P\{F_{ji} \cap K\}}{P\{K\}} \right)}{\left(\frac{P\{F_{ji} \cap \bar{K}\}}{P\{\bar{K}\}} \right)} = \ln \frac{\frac{Npix_1}{Npix_1 + Npix_2}}{\frac{Npix_3}{Npix_3 + Npix_4}}$$

Parameter penyusun bahaya kebakaran hutan dan lahan terdiri dari parameter tutupan lahan, area terbakar/titik panas, jenis tanah, kawasan hutan dan perizinan pemanfaatan hutan/HGU. Setiap parameter diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter dan dinilai berdasarkan tingkat pengaruh/kepentingan masing-masing kelas menggunakan metode skoring.

$$W_{ji}^- = \ln \left(\frac{P(F_{ji}|L)}{P(F_{ji}|K)} \right) = \frac{\left(\frac{P(\bar{F}_{ji} \cap K)}{P(K)} \right)}{\left(\frac{P(F_{ji} \cap K)}{P(K)} \right)} = \ln \frac{\frac{Npix_2}{Npix_1 + Npix_2}}{\frac{Npix_4}{Npix_3 + Npix_4}}$$

$$W_{contrast_{ji}} = W_{ji}^+ - W_{ji}^-$$

$$P_{total}^{(K)} = \sum_{j=1}^m W_{c_{ji}(k)}$$

keterangan:

W_{ji}^+ : rasio kemungkinan yang menyatakan bahwa rasio dalam kasus adanya faktor F_{ji} maka suatu karhutla terjadi/muncul atau tidak muncul/terjadi

W_{ji}^- : rasio kemungkinan yang menyatakan bahwa rasio dalam kasus tidak adanya faktor F_{ji} maka karhutla terjadi/muncul atau tidak muncul/terjadi

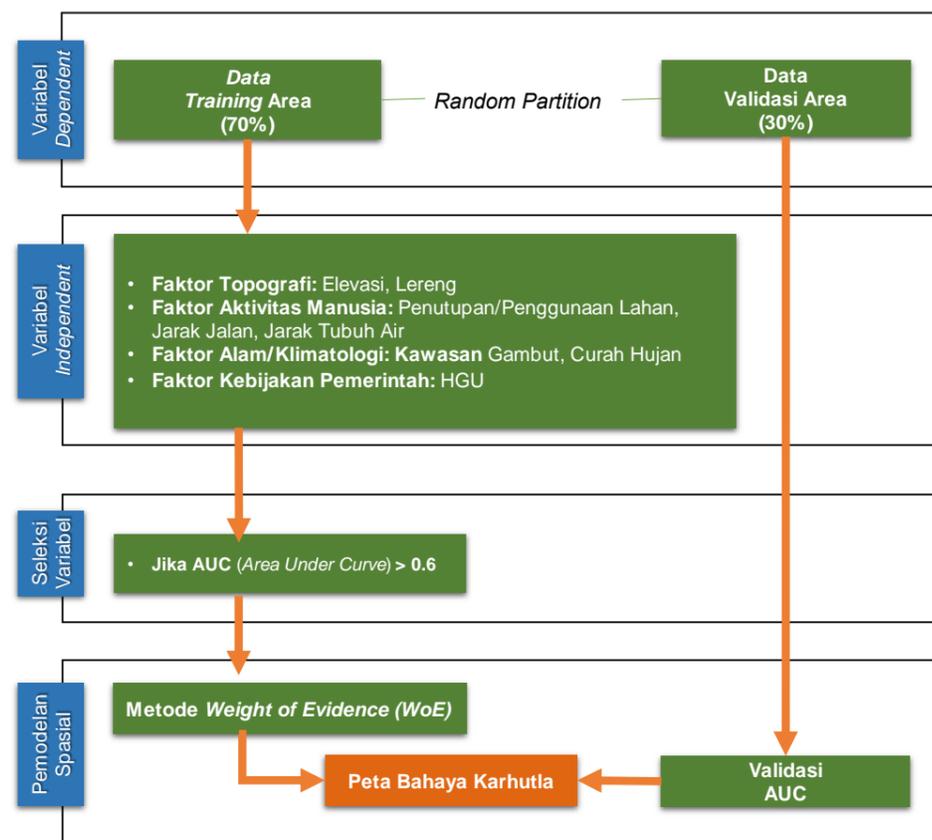
P : Probabilitas

F_{ji} : Keberadaan faktor j kelas

\bar{F}_{ji} : Tidak ada faktor j kelas i

\bar{K} : Tidak ada karhutla

K : Keberadaan karhutla



Gambar 3.8. Diagram Alur Proses Penyusunan Indeks Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Sumber: Hasil Analisis, 2021

3.1.2.7. Kekeringan

Kekeringan adalah ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan.¹ Kondisi ini bermula saat berkurangnya curah hujan di bawah normal dalam periode waktu yang lama sehingga kebutuhan air dalam tanah tidak tercukupi dan membuat tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal.

Jenis kekeringan yang dikaji dalam dokumen ini adalah kekeringan meteorologis yang merupakan indikasi awal terjadinya bencana kekeringan, sehingga perlu dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat kekeringan tersebut. Adapun metode analisis indeks kekeringan yang dilakukan adalah *Standardized Precipitation Evapotranspiration Index* (SPEI) yang dikembangkan oleh Vicente-Serrano dkk pada tahun 2010. Penentuan kekeringan dengan SPEI membutuhkan data curah hujan dan suhu udara bulanan dengan periode waktu yang cukup panjang. Perhitungan evapotranspirasi menggunakan metode *Thornthwaite*, maka data suhu yang digunakan adalah hanya suhu bulanan rata-rata.

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya kekeringan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.7. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kekeringan

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data	
1	Curah Hujan Rata-rata Bulanan	Raster	CHIRPS	1991-2020
2	Suhu Rata-Rata Bulanan	Raster	TERACLIMATE	1991-2020

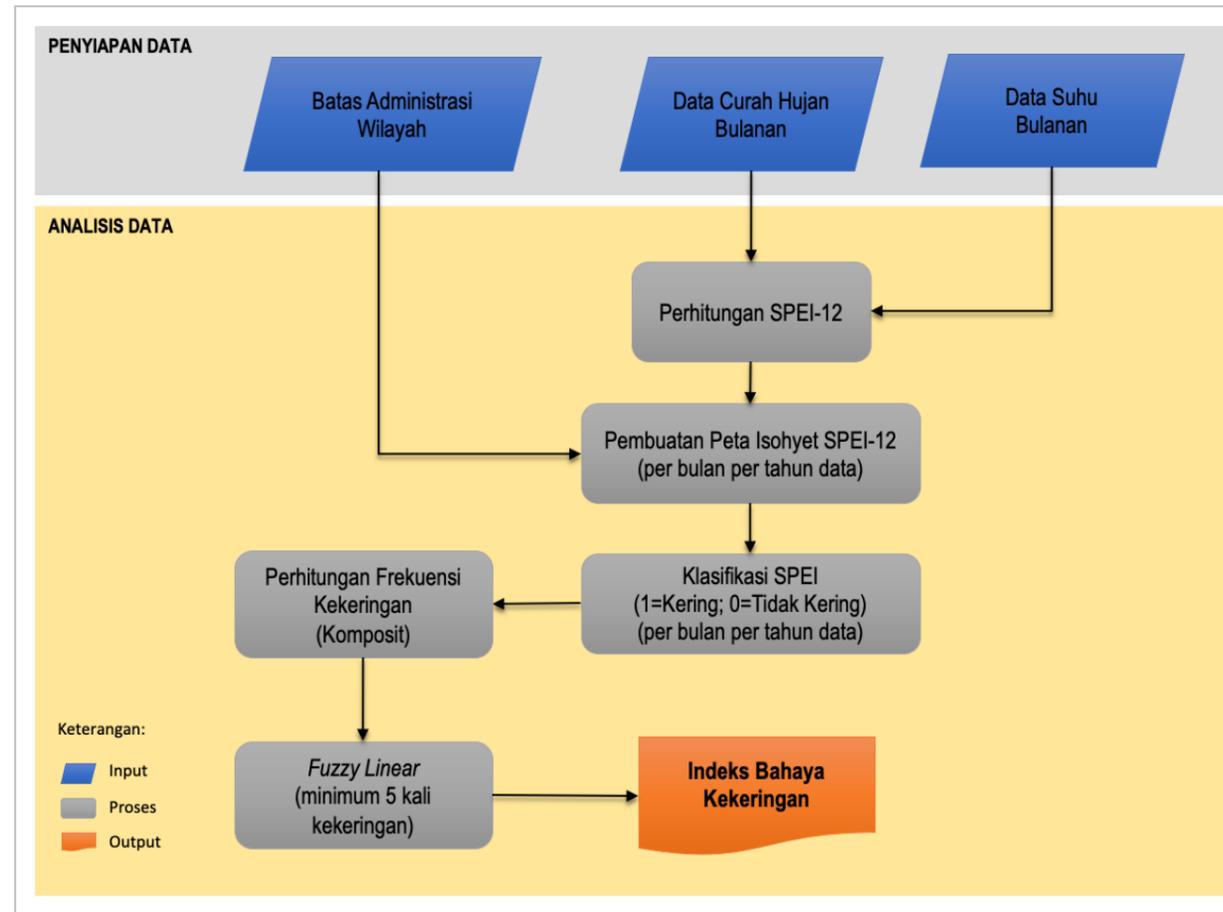
Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Tahapan dalam perhitungan nilai SPEI-12 adalah sebagai berikut: (1) Data utama yang dianalisis adalah curah hujan dan suhu udara bulanan pada masing-masing data titik stasiun hujan yang mencakup wilayah kajian. Rentang waktu data dipersyaratkan dalam berbagai literatur adalah minimal 30 tahun; (2) Nilai curah hujan bulanan dalam rentang waktu data yang digunakan harus terisi penuh (tidak ada data yang kosong). Pengisian data kosong dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu metode *Multiple Nonlinier Standardized Correlation* (MNSC); (3) Melakukan perhitungan mean, standar deviasi, lambda, alpha, beta dan frekuensi untuk setiap bulannya; (4) Melakukan perhitungan distribusi probabilitas *Cumulative Distribution Function* (CDF) Gamma; (5) Melakukan perhitungan koreksi probabilitas kumulatif $H(x)$ untuk menghindari nilai CDF Gamma tidak terdefinisi akibat adanya curah hujan bernilai 0 (nol); dan (6) Transformasi probabilitas kumulatif $H(x)$ menjadi variabel acak normal baku. Hasil yang diperoleh adalah nilai SPEI.

Selanjutnya, untuk membuat peta bahaya kekeringan dapat dilakukan beberapa tahapan sebagai berikut:

- Mengidentifikasi setiap tahun data kejadian kekeringan di wilayah kajian agar dapat dipilih bulan-bulan tertentu yang mengalami kekeringan saja;
- Melakukan interpolasi spasial titik stasiun hujan berdasarkan nilai SPEI pada bulan yang terpilih di masing-masing tahun data dengan menggunakan metode Semivariogram Kriging;
- Mengkelaskan hasil interpolasi nilai SPEI menjadi 2 kelas yaitu nilai <-0.999 adalah kering (1) dan nilai >0.999 adalah tidak kering (0);
- Hasil pengkelasan nilai SPEI di masing-masing tahun data di overlay secara keseluruhan (akumulasi semua tahun);
- Menghitung frekuensi kelas kering (1) dengan minimum frekuensi 5 kali kejadian dalam rentang waktu data dijadikan sebagai acuan kejadian kekeringan terendah;
- Melakukan transformasi linear terhadap nilai frekuensi kekeringan menjadi nilai 0 – 1 sebagai indeks bahaya kekeringan; dan
- Sebaran spasial nilai indeks bahaya kekeringan diperoleh dengan melakukan interpolasi nilai indeks dengan metode Areal Interpolation dengan tipe *Average (Gaussian)*.

¹ Definisi dan Jenis bencana, <http://www.bnpb.go.id>



Gambar 3.9. Diagram Alir Penentuan Bahaya Kekeringan
 Sumber: Diadaptasi dari Risiko Bencana Indonesia BNPB, 2016

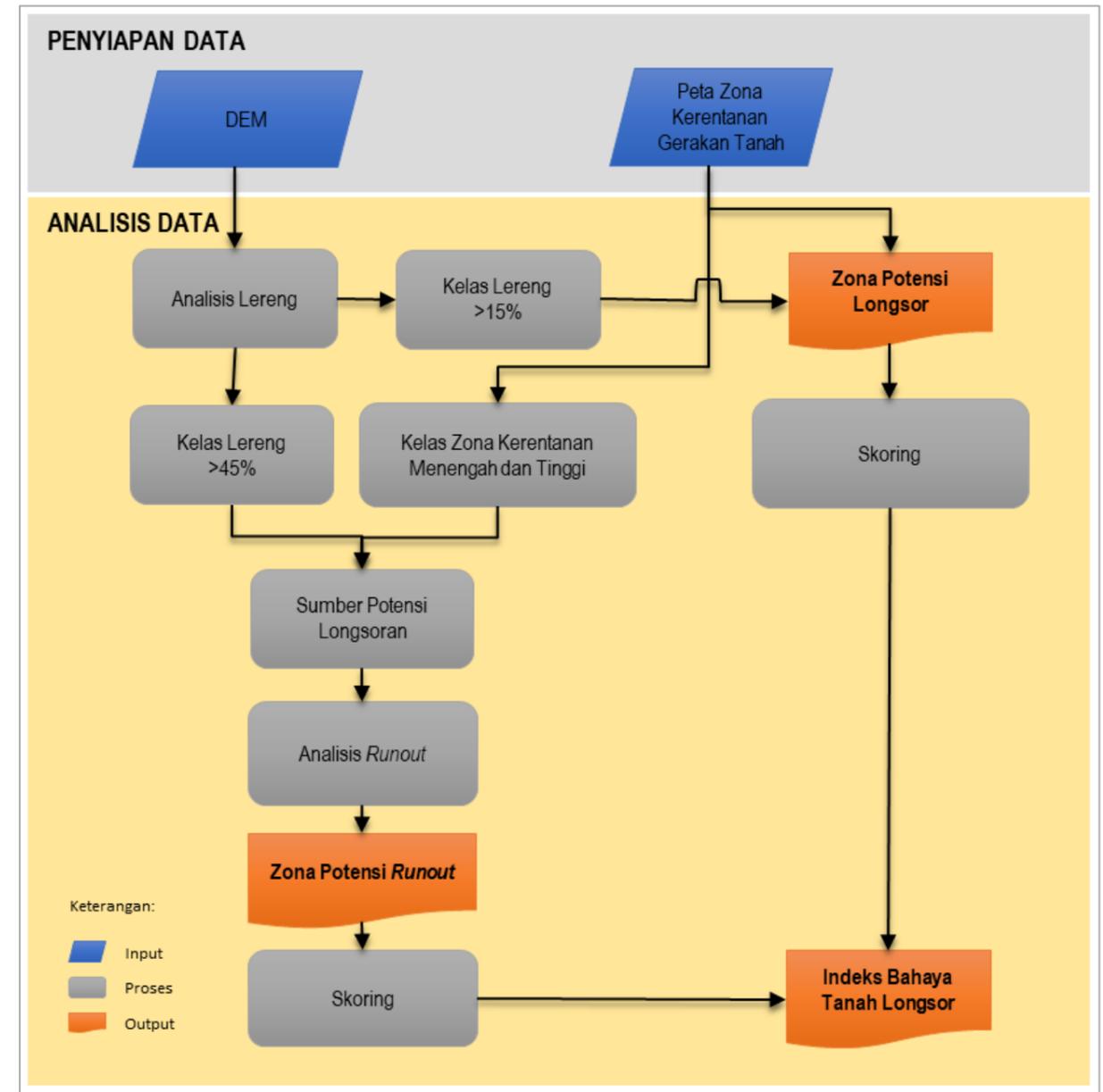
3.1.2.8. Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan kejadian yang diakibatkan oleh lebih besarnya gaya pendorong yaitu sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah/batuan dibandingkan gaya penahan dari batuan dan kepadatan tanah (Dinas PU, 2012). Peta zona gerakan tanah dari PVMBG disesuaikan dengan kemiringan lereng untuk menghasilkan sebaran wilayah potensi longsor. Kondisi lereng yang curam berpotensi longsor lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi lereng yang landai. Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya tanah longsor dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.8. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Tanah Longsor

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1	DEM	COPERNICUS	2020
2	Zona Gerakan Tanah	ESDM	2020

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dan Penyesuaian



Gambar 3.10. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Tanah Longsor
 Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana Tanah Longsor BNPB, 2019

Pengkajian bahaya tanah longsor dibuat dengan melakukan deliniasi terhadap peta zona kerentanan gerakan tanah yang dikeluarkan oleh PVMBG. Terdapat empat zona yaitu zona kerentanan gerakan tanah sangat rendah, zona kerentanan gerakan tanah rendah, zona kerentanan gerakan tanah menengah, dan zona kerentanan gerakan tanah tinggi. Tidak seluruh wilayah zona kerentanan gerakan tanah berpotensi longsor karena dilihat dari definisinya longsor terjadi di wilayah dengan kemiringan lereng tinggi sehingga hanya daerah dengan kemiringan lereng di atas 15% yang dimasukkan ke dalam area bahaya. Selanjutnya dilakukan penilaian indeks yang mengikuti zona kerentanan gerakan tanah. Zona kerentanan gerakan tanah sangat rendah dan rendah masuk ke dalam kelas rendah, zona kerentanan gerakan tanah menengah masuk ke dalam kelas menengah, dan zona kerentanan gerakan tanah tinggi masuk ke dalam kelas tinggi.

3.1.2.9. Tsunami

Tsunami adalah fenomena alam yang terjadi akibat aktivasi tektonik di dasar laut yang mengakibatkan pemindahan volume air laut dan berdampak pada masuknya air laut ke daratan dengan kecepatan tinggi. Ukuran bahaya tsunami yang dikaji adalah pada seberapa besar potensi inundasi (genangan) di daratan berdasarkan potensi ketinggian gelombang maksimum yang tiba di garis pantai.

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya tsunami dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.9. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Tsunami

Jenis Data		Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1.	DEM	Raster	COPERNICUS	2020
2.	Peta Penutup Lahan diperbaharui berdasarkan:	Polygon	KLHK	2019
	• Peta Sawah Baku	Polygon	KEMENTAN	2019
	• Area Permukiman	Polygon	BIG/GHS/ ESRI	2018-2020
3.	Ketinggian Maksimum Run-up Tsunami di garis Pantai	Point	PTHA BNPB-AIFDR	2014

Sumber: Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami Ver.01. BNPB, Tahun 2019

Penentuan tingkat bahaya tsunami diperoleh dari hasil perhitungan matematis yang dikembangkan oleh Berryman (2006) berdasarkan perhitungan kehilangan ketinggian tsunami per 1 m jarak inundasi (ketinggian genangan), nilai jarak terhadap lereng dan kekasaran permukaan.

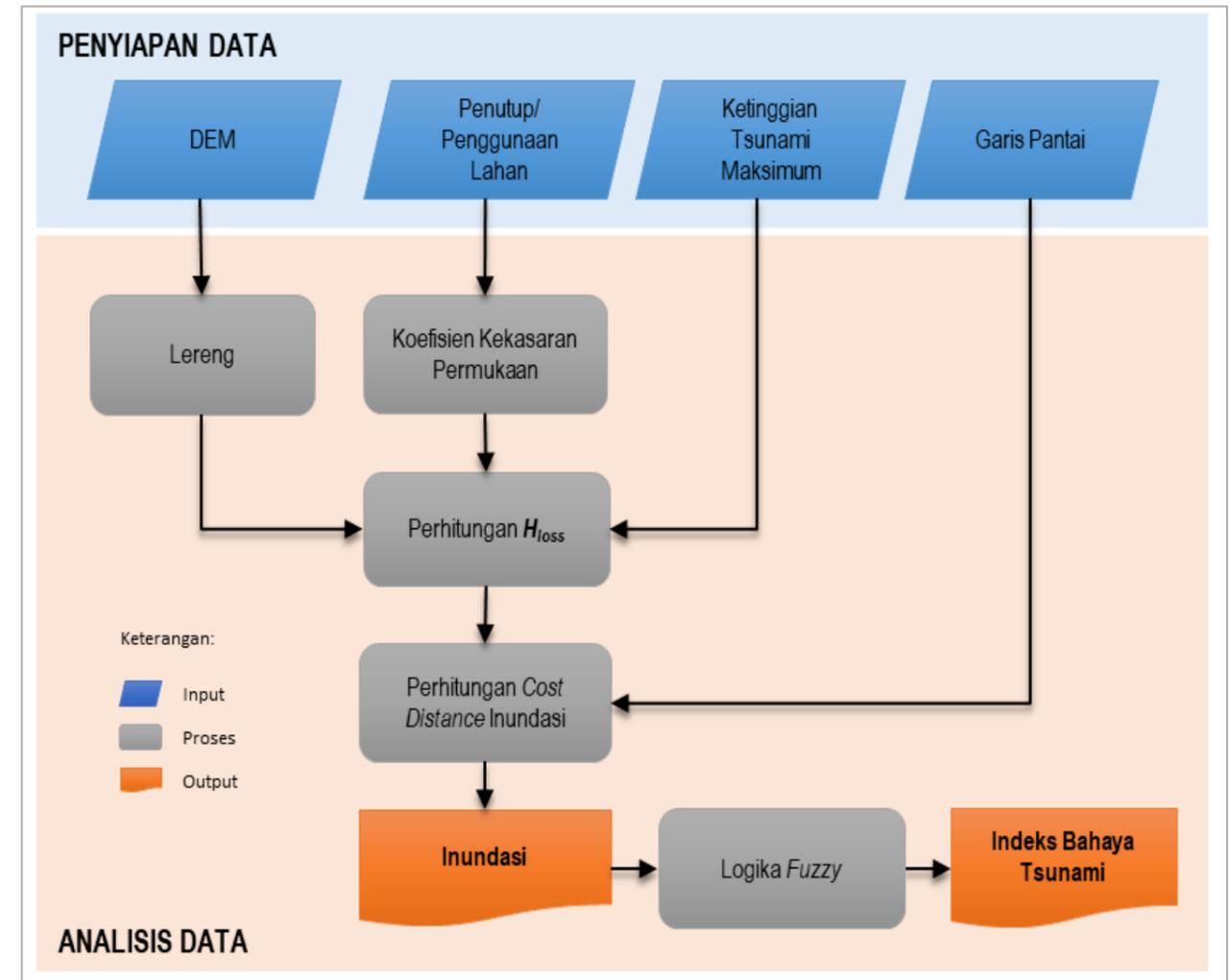
$$H_{loss} = \left(\frac{167 n^2}{H_0^{1/3}} \right) + 5 \sin S$$

keterangan:

- H_{loss} : kehilangan ketinggian tsunami per 1 m jarak inundasi
- N : koefisien kekasaran permukaan
- H_0 : ketinggian gelombang tsunami di garis pantai (m)
- S : besarnya lereng permukaan (derajat)

Parameter ketinggian gelombang tsunami di garis pantai mengacu pada hasil kajian BNPB yang merupakan lampiran dari Perka No. 2 BNPB Tahun 2012 yaitu Panduan Nasional Pengkajian Risiko Bencana Tsunami. Parameter kemiringan lereng dihasilkan dari data raster DEM dan koefisien kekasaran permukaan dihasilkan dari data tutupan lahan (*landcover*). Indeks bahaya tsunami dihitung berdasarkan pengkelasan inundasi sesuai Perka No. 2 BNPB Tahun 2012 menggunakan metode *fuzzy logic*.

Secara skematis pembuatan tingkat bahaya tsunami menggunakan parameter ketinggian maksimum tsunami, ketinggian lereng, dan kekasaran permukaan. Untuk itu, jenis data yang digunakan adalah data DEM, penutup/ penggunaan lahan, dan garis pantai. Proses analisis dilakukan dengan perhitungan ketinggian tsunami per 1 meter jarak inundasi berdasarkan nilai jarak terhadap lereng dan kekasaran permukaan, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.11. Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Tsunami

Sumber: Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami Ver.01. BNPB, tahun 2019

3.1.2.10. Epidemi Dan Wabah Penyakit

Epidemi adalah suatu keadaan yang menunjukkan kejadian penyakit meningkat dalam waktu singkat dan penyebarannya telah mencakup wilayah yang luas. Wabah adalah kejadian suatu penyakit menular yang meningkat secara nyata melebihi keadaan lazim pada waktu dan daerah tertentu serta dapat menimbulkan malapetaka. Jadi secara harfiah dalam konteks potensi bencana, Epidemi Dan Wabah Penyakit (EWP) merupakan potensi ancaman bencana non-alam yang diakibatkan oleh kejadian suatu penyakit menular pada suatu wilayah dalam kurun waktu tertentu yang dapat menimbulkan dampak (risiko) kematian dan gangguan aktivitas masyarakat.

Metode yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya EWP adalah metode skoring dan pembobotan terhadap parameter berbasis wilayah administrasi kecamatan.

Parameter yang digunakan untuk penyusunan peta bahaya EWP adalah terjadinya kepadatan atau prevalensi dari bahaya EWP (berdasarkan data yang tersedia secara nasional), yaitu: Malaria, Demam Berdarah, Campak, Difteri dan Hepatitis

Perhitungan prevalensi, pemberian nilai bobot dan skor masing-masing parameter disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.10. Parameter Bahaya Epidemik Dan Wabah Penyakit

Parameter	Prevalensi (x)	Maksimum (X _{max})	Bobot (%)	Skor (s)
Kepadatan timbulnya malaria (1)	n / P * 100	10	20	X _i / X _{max}
Kepadatan timbulnya DBD (2)	n / P * 100	5	20	
Kepadatan timbulnya Campak (3)	n / P * 100	5	20	
Kepadatan timbulnya Difteri	n / P * 1000	5	20	
Kepadatan timbulnya Hepatitis (4)	n / P * 100	5	20	
EWP = (0.2*(s1/10))+(0.2*(s2/5))+(0.2*(s3/5))+(0.2*(s4/5))+(0.2*(s5/5)				

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Data-data yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya EWP adalah berupa data spasial yang terdiri dari:

Tabel 3.11. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Epidemik dan Wabah Penyakit

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1. Batas Administrasi	Vektor (Polygon)	BIG	2020
2. Jumlah Kasus Penyakit KLB	Tabular	Podes BPS	2014 - 2018
3. Jumlah Penduduk	Tabular	KEMENDAGRI	2014 - 2018

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

3.1.2.11. Kegagalan Teknologi

Bahaya kegagalan teknologi dibuat sesuai metode yang ada di dalam Perka No. 2 BNPB Tahun 2012. Parameter penyusunan bahaya kegagalan teknologi terdiri dari parameter jenis industri dan bahaya bencana alam (tsunami dan gempa bumi). Setiap parameter diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter dan dinilai berdasarkan tingkat pengaruh/kepentingan masing-masing kelas menggunakan metode skoring.

Data-data yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya kegagalan teknologi adalah berupa data spasial, tabular dan raster seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.12. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1. Batas Administrasi	SHP	BIG	2020
2. Tabel Sebaran dan Jenis Industri	Tabel	KEMENPERIN	2020
3. Peta RTRW	SHP	ATR-BPN	2020
4. Peta Bahaya Gempabumi	Raster	Pengolahan Data	2020
5. Peta Bahaya Tsunami	Raster	Pengolahan Data	2020

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

3.1.2.12. Covid-19

Penyebaran wabah penyakit yang diakibatkan oleh *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19) merupakan pandemi global dan telah dinyatakan oleh WHO, sehingga merupakan suatu isyarat bahwa dalam menghadapi pandemi ini segala fokus kebijakan dan rekomendasi pencegahan harus diprioritaskan. Apalagi wabah penyakit Covid-19 dapat menular dari manusia ke manusia melalui kontak erat dan droplet, tidak melalui udara berdasarkan bukti ilmiah (Keputusan Menteri Kesehatan

No. HK.01.07/MENKES/413/2020). Orang yang paling berisiko tertular penyakit ini adalah orang yang kontak erat dengan pasien Covid-19 termasuk yang merawat pasien Covid-19. Oleh karena itu, diperlukan penilaian risiko meliputi analisis bahaya, paparan/kerentanan dan kapasitas untuk melakukan karakteristik risiko berdasarkan kemungkinan dan dampak. Hasil dari penilaian risiko ini diharapkan dapat digunakan untuk menentukan rekomendasi penanggulangan kasus Covid-19.

Analisis bahaya penting untuk dilakukan dalam rangka memetakan tingkat bahaya Covid-19 yang ada di dalam suatu daerah. Data-data yang dapat digunakan dalam penyusunan peta bahaya Covid-19 berupa data spasial seperti yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.13. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Covid-19

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1. Batas Administrasi	Polygon	BIG	2019
2. Peta Rawan Kecamatan	Point	SATGAS COVID-19	2020
3. Sebaran Permukiman	Point	BIG	2019
4. Sebaran Penghubung Transportasi (Terminal, Bandara, Stasiun, Pelabuhan, Halte)	Point	KEMENHUB, BIG	2019
5. Sebaran Tempat Ibadah (Masjid, Gereja, Klenteng, Pura, Vihara)	Point	BIG	2019
6. Sebaran Tempat Perbelanjaan (Minimarket, Pasar Tradisional, <i>Department Store</i> , Mall)	Point	BIG	2019
7. Sebaran Perkantoran	Point	BIG	2019
8. Sebaran Tempat Akomodasi (Hotel, penginapan, dll)	Point	BIG	2019
9. Sebaran Industri/Pabrik	Point	KEMENPERIN, BIG	2019

Sumber: Diadaptasi dari Modul Bimbingan Teknis Penyusunan KRB Covid-19, BNPB 2020

Metode analisis bahaya pandemi Covid-19 disusun dengan metode densitas dan skoring/ pembobotan terhadap parameter utama yaitu faktor kerawanan dan faktor pendorong terjadinya penularan melalui tempat-tempat yang berpotensi besar menimbulkan kerumunan.

Faktor kerawanan yang bersumber dari peta rawan kecamatan merupakan parameter penentu tingkat bahaya Covid-19, sedangkan faktor pendorong yang merupakan gabungan dari beberapa parameter densitas lokasi-lokasi berpotensi terjadinya penularan melalui kerumunan orang-orang digunakan sebagai pola distribusi sebaran spasial nilai indeks bahaya Covid-19 di masing-masing kecamatan rawan tersebut.

Tabel 3.14. Parameter Bahaya Covid-19

Parameter	Radius Densitas	Bobot (%)	Normalisasi (Indeks Faktor Pendorong)
1. Kepadatan Sebaran Permukiman	3 Km	30	$\frac{n - n_{min}}{n_{max} - n_{min}}$
2. Kepadatan Sebaran Penghubung Transportasi		20	
3. Kepadatan Sebaran Tempat Ibadah		5	
4. Kepadatan Sebaran Tempat Perbelanjaan		10	
5. Kepadatan Sebaran Perkantoran		10	
6. Kepadatan Sebaran Tempat Akomodasi		5	
7. Kepadatan Sebaran Industri/Pabrik		20	

Keterangan: n adalah nilai densitas yang terboboti

Sumber: Diadaptasi dari Modul Bimbingan Teknis Penyusunan KRB Covid-19, BNPB 2020

Berdasarkan tingkat kerawanan Covid-19, perhitungan nilai indeks bahaya Covid-19 (IB_{C19}) dilakukan dengan persamaan transformasi linear di masing-masing kelas rawan yaitu:

$$IB_{C19} = (b - a) \frac{x_i - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} + a$$

Huruf b adalah nilai indeks maksimum pada suatu kelas bahaya yang setara dengan kelas rawan; a adalah nilai indeks minimum pada suatu kelas bahaya yang setara dengan kelas rawan; x_i adalah nilai indeks faktor pendorong ke- i ; x_{min} adalah nilai minimum indeks faktor pendorong pada suatu kelas bahaya yang setara dengan kelas rawan; dan x_{max} adalah nilai maksimum indeks faktor pendorong pada suatu kelas bahaya yang setara dengan kelas rawan.

3.1.2.13. Likuefaksi

Likuefaksi atau pencairan tanah adalah hilangnya kekuatan dan kekakuan tanah jenuh air akibat adanya perubahan tegangan pada tanah. Akibat dari hilangnya kekuatan tanah ini dapat berupa longsor, perubahan tekstur tanah menjadi lumpur, atau penurunan atau pergerakan tanah secara tiba-tiba menyebabkan daya dukung pondasi menurun dan terjadi kerusakan bangunan/ infrastruktur yang lebih besar.



Gambar 3.12. Proses Penyusunan Indeks Bahaya Likuefaksi

Sumber: Atlas Zona Kerentanan Likuefaksi Indonesia, 2019

Data likuefaksi akan menggunakan data bahaya likuefaksi yang sudah disesuaikan oleh Pusat Air Tanah dan Geologi Lingkungan, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral, tahun 2019.

3.1.2.14. Letusan Gunungapi

Bahaya gunungapi dibedakan menjadi bahaya primer (langsung) dan bahaya sekunder (tidak langsung). Bahaya primer merupakan bahaya yang diakibatkan secara langsung oleh produk erupsi gunungapi, yaitu: aliran lava, awan panas, jatuhnya piroklastik (lontaran batu pijar dan hujan abu), gas beracun, dan lahar erupsi. Sedangkan, bahaya sekunder merupakan bahaya yang diakibatkan secara tidak langsung oleh produk erupsi gunungapi, yaitu: lahar dan longsor gunungapi.

Semua jenis produk erupsi merupakan elemen bahaya yang dapat mengancam terhadap semua jenis objek bencana. Elemen bahaya dibagi menjadi 3 (tiga), yaitu KRB III, KRB II, dan KRB I. Penilaian elemen bahaya dilakukan dengan cara pembobotan (nilai relatif) masing-masing wilayah kawasan rawan bencana (KRB) bencana gunungapi berdasarkan tingkat ancamannya. Peta bahaya letusan gunungapi dibuat berdasarkan penggabungan masing-masing data peta elemen bahaya yaitu zona landaan dan zona lontaran. Penentuan indeks bahaya erupsi atau letusan gunungapi menggunakan persamaan berikut:

$$H_v = \frac{Z_i + Z_j}{100}$$

dimana:

- H_v : Indeks bahaya letusan gunungapi
- Z_i : Zona Landaan pada KRB ke- i (I-III)
- Z_j : Zona Lontaran (batas radius) pada KRB ke- j (I-III)
- 100 : nilai total bobot ($Z_i + Z_j$) maksimum

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian peta bahaya letusan gunungapi dapat dilihat pada Tabel serta alur proses pembuatan indeks bahaya letusan gunungapi dapat dilihat pada gambar .

Tabel 3.15. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Letusan Gunungapi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data	
1	Batas Administrasi	Polygon	BIG	2018
2	Peta KRB Gunungapi	Raster	ESDM	2018

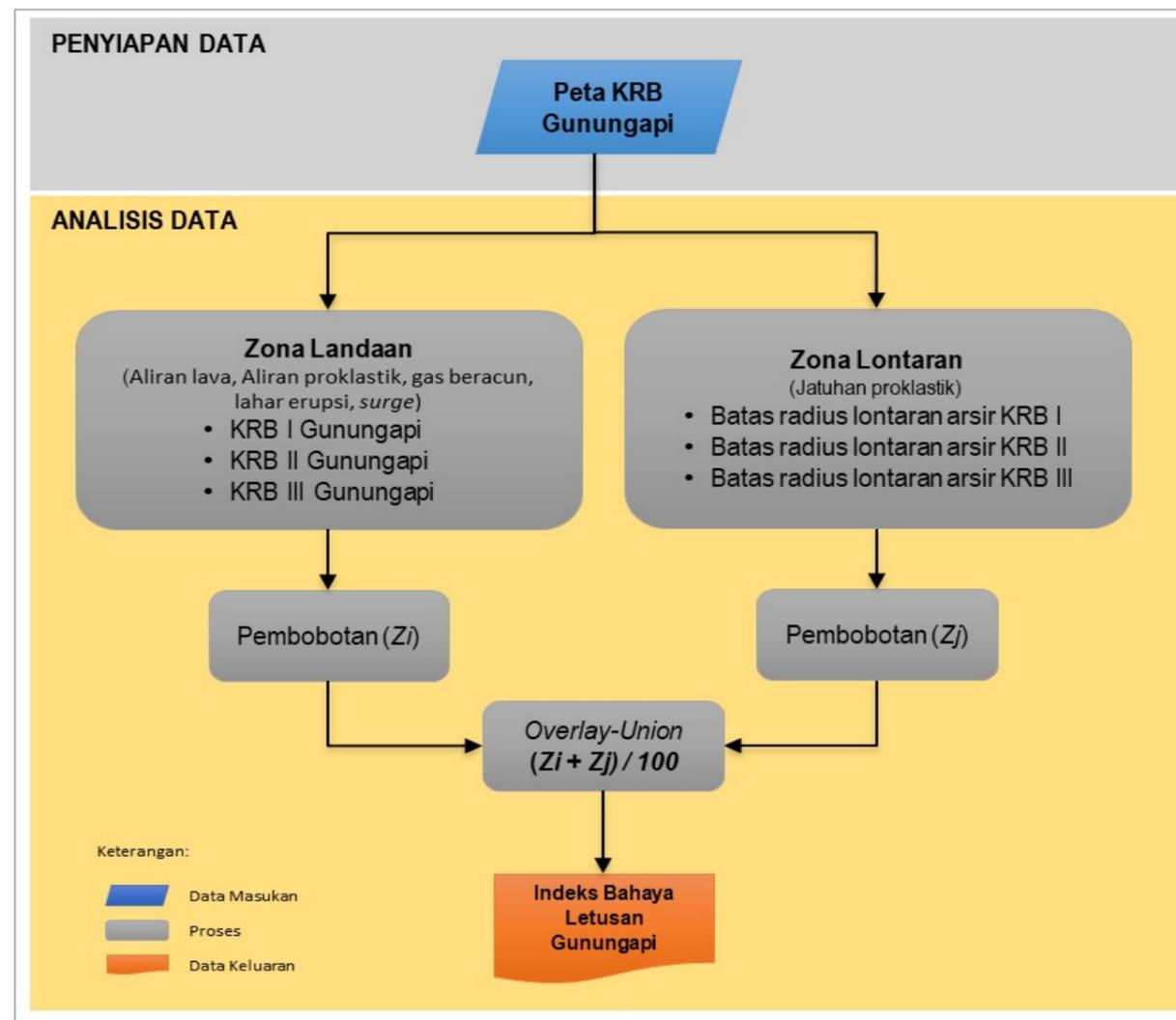
Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana Letusan Gunungapi BNPB, 2019 dan Penyesuaiannya

Tabel 3.16. Nilai Bobot Elemen Bahaya Letusan Gunungapi

Sublemen Bahaya	Indikator	Bobot Relatif	Keterangan
KRB III	Aliran Lava, Aliran Piroklastik, Gas Beracun, Lahar Erupsi, Surge	60	
	Jatuhan Piroklastik	40	Area pada peta yang merupakan Zona Lontaran (batas radius)
KRB II	Aliran Lava, Aliran Piroklastik, Gas Beracun, Lahar Erupsi, Surge	35	Area pada peta yang merupakan Zona Landaan

Sublemen Bahaya	Indikator	Bobot Relatif	Keterangan
KRB I	Jatuhan Piroklastik	25	Area pada peta yang merupakan Zona Lontaran (batas radius)
	Aliran Lahar	20	Area pada peta yang merupakan Zona Landaan
	Jatuhan Piroklastik	10	Area pada peta yang merupakan Zona Lontaran (batas radius)

Sumber: PVMBG, 2014



Gambar 3.13. Alur Proses Pembuatan Indeks Bahaya Letusan Gunungapi
 Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana Letusan Gunungapi BNPB, 2019

Penentuan indeks bahaya letusan gunungapi mengacu pada pedoman yang dikeluarkan oleh PVMBG (2014) menggunakan metode pembobotan zona KRB (Kawasan Rawan Bencana) gunungapi. Masing-masing zona KRB (zona I, II, III) terdiri dari zona aliran dan zona jatuhan diberi nilai bobot yang berbeda-beda berdasarkan tingkat kerawanannya.

3.1.2. PENGKAJIAN KERENTANAN

Kerentanan (*vulnerability*) merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi bencana. Semakin “rentan” suatu kelompok masyarakat terhadap bencana, semakin besar kerugian yang dialami apabila terjadi bencana pada kelompok masyarakat tersebut.

Analisis kerentanan dilakukan secara spasial dengan menggabungkan semua komponen penyusun kerentanan, yang masing-masing komponen kerentanan juga diperoleh dari hasil proses penggabungan dari beberapa parameter penyusun. Komponen penyusun dan parameter kerentanan masing-masing komponen dapat dilihat pada gambar dan komponen penyusun kerentanan terdiri dari:

- Kerentanan Sosial
- Kerentanan Fisik
- Kerentanan Ekonomi
- Kerentanan Lingkungan

Metode yang digunakan dalam menggabungkan seluruh komponen kerentanan, maupun masing- masing parameter penyusun komponen kerentanan adalah dengan metode spasial MCDA (*Multi Criteria Decision Analysis*). MCDA adalah penggabungan beberapa kriteria secara spasial berdasarkan nilai dari masing-masing kriteria (Malczewski 1999). Penggabungan beberapa kriteria dilakukan dengan proses tumpang-susun (*overlay*) secara operasi matematika berdasarkan nilai skor (*score*) dan bobot (*weight*) masing-masing komponen maupun parameter penyusun komponen mengacu pada Perka BNPB 2/2012. Bobot komponen kerentanan masing-masing bahaya dapat dilihat pada tabel dan persamaan umum yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$= FM_{linear}((w.v_1) + (w.v_2) + \dots (w.v_n))$$

Keterangan:

- V : Nilai indeks kerentanan atau komponen kerentanan
- v : Nilai indeks kerentanan atau komponen kerentanan
- w : bobot masing-masing komponen kerentanan atau paramater penyusun
- FMlinear : Fungsi keanggotaan fuzzy tipe Linear (min = 0; maks = bobot tertinggi)
- n : banyaknya komponen kerentanan atau paramater penyusun

Tabel 3.17. Bobot Komponen Kerentanan Masing-masing Jenis Bahaya

Jenis Bahaya	Kerentanan Sosial	Kerentanan Fisik	Kerentanan Ekonomi	Kerentanan Lingkungan
1. Banjir	40%	25%	25%	10%
2. Banjir Bandang	40%	25%	25%	10%
3. Cuaca Ekstrem	40%	30%	30%	*
4. Gelombang Ekstrem	40%	25%	25%	10%
5. Gempabumi	40%	30%	30%	*
6. Likuefaksi	40%	25%	25%	10%
7. Kebakaran Hutan dan Lahan	*	*	40%	60%
8. Kekeringan	50%	*	40%	10%
9. Letusan Gunungapi	40%	25%	25%	10%
10. Tanah Longsor	40%	25%	25%	10%
11. Tsunami	40%	25%	25%	10%
12. Epidemii dan Wabah Penyakit	100%	*	*	*

Jenis Bahaya	Kerentanan Sosial	Kerentanan Fisik	Kerentanan Ekonomi	Kerentanan Lingkungan
13. Kegagalan Teknologi				
14. Covid 19	100%	*	*	*

Keterangan: * Tidak diperhitungkan atau tidak memiliki pengaruh dalam analisis kerentanan
 Sumber: : Diadaptasi dari Modul Teknis Kajian Risiko Bencana, BNPB 2019

Data-data yang dapat digunakan dalam penyusunan peta kerentanan adalah berupa data spasial dan non-spasial seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3.18. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Kerentanan

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data	Tahun Data
1. Batas Administrasi Desa/ Kelurahan	Polygon	BIG	2018
2. Tutupan/Penggunaan Lahan	Polygon	KLHK	2020
3. Sebaran Rumah/Permukiman	Point	IG/GHS/ESRI	2019
4. Sebaran Fasilitas Umum	Point	BIG/BPS/KEMENKES/ KEMENDIKBUD	2019
5. Sebaran Fasilitas Kritis 2019	Point	BIG/KEMENHUB	2019
6. Fungsi Kawasan	Point	KLKH	2020
7. Jumlah Kelompok Umur (<5 dan >65 Tahun)	Tabular	DUKCAPIL KEMENDAGRI	2020
8. Jumlah Penyandang Disabilitas	Tabular	PODES BPS	2018
9. Jumlah Penduduk Miskin	Tabular	TNP2K	2019
10. PDRB Per Sektor	Tabular	BPS	2020
11. Satuan Biaya Daerah	Tabular	PEMDA/BPBD	2018-2020

Sumber: : Diadaptasi dari Modul Teknis Kajian Risiko Bencana, BNPB 2019

3.1.2.1. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial terdiri dari parameter kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk disabilitas. Masing-masing parameter di analisis dengan menggunakan metode MCDA sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai indeks kerentanan sosial. Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.19. Sumber Data Parameter Kerentanan Sosial

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
1. Jumlah Penduduk	Kabupaten Dalam Angka	BPS
2. Kelompok Umur	Kecamatan Dalam Angka	BPS
3. Penduduk Disabilitas	Potensi Desa	BPS
4. Penduduk Miskin	Individu dengan kondisi kesejahteraan sampai dengan 10% terendah di Indonesia, diatas 10%-20%, diatas 20%-30%, diatas 30%-40% terendah di Indonesia	Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K)

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dan Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB 2019

Parameter kerentanan sosial berlaku sama untuk seluruh potensi bencana, kecuali untuk bencana kebakaran hutan dan lahan. Kebakaran hutan dan lahan tidak memperhitungkan kerentanan sosial karena bencana tersebut berada di luar wilayah pemukiman jadi parameter penduduk tidak dimasukkan dalam analisis. Bobot parameter kerentanan sosial dapat dilihat tabel

Tabel 3.20. Bobot Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0-0.333)	Sedang (0.334-0.666)	Tinggi (0.667-1.000)
Kepadatan Penduduk	60	<5 Jiwa/Ha	5-10 Jiwa/Ha	10> Jiwa/Ha
Rasio Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40%	>40	20 - 40	<20
Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)		<20	20 - 40	>40
Rasio Penduduk Miskin (10%)				
Jumlah Penduduk (Laki-Laki dan Perempuan) (10%)				

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

Kerentanan sosial menggunakan dua parameter utama yaitu kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari empat jenis parameter, yaitu rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan, rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk disabilitas. Kedua parameter utama yaitu kepadatan penduduk dan kelompok rentan masing-masing dikelaskan ke dalam tiga kategori kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Kelompok rentan selain rasio jenis kelamin kategori kelas rendah diberikan ketika rasio penduduknya kurang dari 20, kelas sedang ketika rasio penduduknya berkisar antara 20 – 40, dan kelas tinggi ketika rasio penduduknya lebih dari 40. Sedangkan untuk kelompok rentan rasio jenis kelamin. Setelah masing-masing parameter dikelaskan, selanjutnya dilakukan analisis *overlay* dengan pembobotan parameter kepadatan penduduk dan rasio kelompok rentan masing-masing 60% dan 40% secara berurutan. Hasil *overlay* ini yang nantinya menjadi nilai indeks kerentanan sosial atau bisa disebut juga indeks penduduk terpapar.

Perhitungan kepadatan penduduk yang sering digunakan adalah dengan membagi jumlah penduduk di suatu wilayah administrasi (kecamatan/ kabupaten) dengan luas wilayah administrasi tersebut. Hasil nilai kepadatan penduduk kemudian dipetakan mengikuti unit administrasi. Metode ini disebut dengan metode *choropleth*. Ketika ingin mengetahui jumlah penduduk yang terpapar oleh suatu bencana maka metode tersebut menjadi kurang relevan karena tidak detail. Salah satu metode yang digunakan kemudian adalah metode *dasymetric*. Metode *dasymetric* menggunakan pendekatan kawasan/ wilayah dalam menentukan kepadatan penduduk. Semenov-Tyan-Shansky menyebutkan peta *dasymetric* sebagai peta yang menyajikan kepadatan suatu populasi tanpa memperhatikan batas administrasi dan ditampilkan sedemikian rupa sehingga distribusinya mengikuti kondisi aktual di lapangan. Dengan menggunakan peta *dasymetric*, kepadatan penduduk dipetakan hanya pada wilayah yang memang terdapat penduduk dan tidak mencakup seluruh wilayah administrasi.

Pemetaan *dasymetric* dibuat dengan menggunakan data area permukiman yang telah diperbarui dari berbagai sumber (lihat tabel 3.16). Selanjutnya data jumlah penduduk per wilayah administrasi di level kecamatan di distribusikan secara spasial ke area permukiman. Cara ini dilakukan melalui persamaan berikut:

$$P_{ij} = \frac{Pr_{ij}}{\sum_{i,j=1}^n Pr_{ij}} Xd_i$$

P_{ij} merupakan jumlah penduduk pada satuan unit terkecil/grid ke-i dan j. Pr_{ij} merupakan jumlah penduduk dari data distribusi penduduk pada grid pemukiman ke-i di unit administrasi kecamatan ke-j. Xd_i merupakan jumlah penduduk per kecamatan. Secara sederhana persamaan tersebut menghitung jumlah penduduk di satuan unit luas terkecil berdasarkan proporsi jumlah penduduk dari data distribusi kepadatan penduduk.

Data distribusi kepadatan penduduk juga digunakan pada parameter kelompok rentan. Data masing-masing jumlah kelompok rentan kemudian didistribusikan ulang mengikuti nilai distribusi kepadatan penduduk. Setelah itu, dihitung rasio antara penduduk rentan dengan penduduk tidak rentan yang menghasilkan nilai di rentang 0 – 100.

Setelah diperoleh data indeks masing-masing parameter penyusun kerentanan sosial, maka proses selanjutnya adalah menggabungkan semua indeks parameter menjadi indeks kerentanan sosial dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Vs = FM(0.6v_{kp}) + FM(0.1v_{rs}) + FM(0.1v_{ru}) + FM(0.1v_{rd}) + FM(0.1v_{rm})$$

Keterangan: **Vs** adalah indeks kerentanan sosial; **FM** adalah fungsi keanggotaan fuzzy; **vkp** adalah indeks kepadatan penduduk; **vr** adalah indeks rasio jenis kelamin; **vru** adalah indeks rasio penduduk umur rentan; **vr** adalah indeks rasio penduduk disabilitas; **vrm** adalah indeks rasio penduduk miskin.

3.1.2.2. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik terdiri dari parameter rumah, fasilitas umum (fasum) dan fasilitas kritis (faskris). Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode MCDA sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai indeks kerentanan fisik. Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter kerentanan fisik dan bobot parameternya dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.21. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0-0.333)	Sedang (0.334-0.666)	Tinggi (0.667-1.000)
Rumah	40	<400 juta	400 – 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

Kerentanan fisik melingkupi fasilitas fisik/ bangunan yang digunakan manusia untuk bertempat tinggal dan/atau beraktivitas. Tiga parameter utama yang digunakan dalam menghitung kerentanan fisik yaitu jumlah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis. Nilai kerentanannya diperoleh dengan menghitung nilai kerugian/ kerusakan fasilitas fisik yang terdampak bahaya. Nilai nominal kerugian dihitung dari asumsi satuan harga penggantian kerugian untuk masing-masing parameter. Nilai kerugian tersebut kemudian diakumulasi dan dikategorikan ke dalam kelas mengikuti Tabel.

Parameter rumah merupakan banyaknya rumah terdampak bahaya yang berpotensi mengalami kerusakan/ kerugian materiil di dalam satu desa. Data layer rumah umumnya sulit diperoleh terutama pada level desa/kelurahan. Data jumlah rumah yang dapat diakses publik tersedia hanya sampai melalui data Potensi Desa (PODES) Tahun 2008. Pada data PODES disebutkan bahwa rata-rata jumlah penduduk dalam satu rumah sebanyak 5 orang. Dengan mengacu pada angka tersebut, distribusi spasial jumlah rumah per grid (1 ha) dapat dianalisis dengan pendekatan berdasarkan sebaran spasial distribusi kepadatan penduduk yang telah dibuat sebelumnya menggunakan persamaan berikut:

$$r_{ij} = \frac{P_{ij}}{5} \text{ dan jika } P_{ij} < 5 \text{ maka } r_{ij} = 1$$

dengan r_{ij} adalah jumlah rumah pada satuan unit terkecil/grid ke-i dan ke-j, P_{ij} adalah jumlah penduduk pada grid ke-i dan ke-j.

Jumlah rumah yang diperoleh selanjutnya dihitung nilai kerugiannya dengan mengacu kepada nilai pengganti kerugian yang diberlakukan di masing-masing kabupaten untuk tiap tingkat kerusakan dan disesuaikan dengan kelas bahaya seperti berikut.

- **Kelas bahaya rendah** : diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan;
- **Kelas bahaya sedang** : 50% jumlah rumah terdampak rusak ringan dikali satuan harga daerah;

- **Kelas bahaya tinggi** : 50% jumlah rumah terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah rumah terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah

Penggunaan nilai 50% merupakan asumsi bahwa tidak seluruh rumah yang terdampak bahaya mengalami kerusakan.

Parameter fasilitas umum merupakan banyaknya bangunan yang berfungsi sebagai tempat pelayanan publik terdampak bahaya yang berpotensi mengalami kerusakan/ kerugian materiil di dalam satu desa. Data spasial fasilitas umum telah banyak tersedia baik berupa titik (point) atau area (polygon). Kebutuhan minimal data yang diperlukan adalah fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan. Data fasilitas umum yang terdampak bahaya dihitung nilai kerugiannya di dalam satu desa dengan mengacu pada biaya pengganti/perbaikan kerusakan fasilitas di kabupaten masing-masing yang disesuaikan dengan kelas bahaya sebagai berikut.

- **Kelas Bahaya Rendah** : diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan;
- **Kelas Bahaya Sedang** : 50% jumlah fasum terdampak rusak ringan dikali satuan harga daerah;
- **Kelas Bahaya Tinggi** : 50% jumlah fasum terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah fasum terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah

Parameter fasilitas kritis merupakan banyaknya bangunan yang berfungsi selama keadaan darurat sangat penting terdampak bahaya yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materiil di dalam satu desa. Beberapa contoh dari fasilitas kritis antara lain bandara, pelabuhan, dan pembangkit listrik. Data fasilitas kritis berupa titik dan area juga sudah tersedia. Kebutuhan minimal data yang diperlukan adalah lokasi bangunan bandara, lokasi bangunan pelabuhan, dan lokasi bangunan pembangkit listrik. Data fasilitas kritis yang terdampak bahaya dihitung nilai kerugiannya di dalam satu desa dengan mengacu pada biaya pengganti/perbaikan kerusakan fasilitas di Kabupaten masing-masing atau Pemerintah Pusat yang disesuaikan dengan kelas bahaya sebagai berikut.

- **Kelas Bahaya Rendah** : diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan;
- **Kelas Bahaya Sedang** : 50% jumlah fasum terdampak rusak ringan dikali satuan harga daerah;
- **Kelas Bahaya Tinggi** : 50% jumlah fasum terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah fasum terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah

Setelah diperoleh data indeks masing-masing parameter penyusun kerentanan fisik, maka proses selanjutnya adalah menggabungkan semua indeks parameter menjadi indeks kerentanan fisik dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Vf = FM(0.4v_{rm}) + FM(0.3v_{fu}) + FM(0.3v_{fk})$$

Keterangan: **Vs** adalah indeks kerentanan sosial; **FM** adalah fungsi keanggotaan fuzzy; **vrm** adalah indeks kerugian rumah; **vfu** adalah indeks kerugian fasum; **vfk** adalah indeks kerugian faskris.

3.1.2.3. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi terdiri dari parameter PDRB Provinsi (Produk Domestik Regional Bruto) dan lahan produktif. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode MCDA berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai indeks kerentanan ekonomi. Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter kerentanan ekonomi dan bobot parameter kerentanan ekonomi dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.22. Sumber Data Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data	Tahun
1. Lahan Produktif	Penutup Lahan	KLHK	2019
2. PDRB Kabupaten	Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten	BPS	2020

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Tabel 3.23. Bobot Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0-0.333)	Sedang (0.334-0.666)	Tinggi (0.667-1.000)
PDRB	40	<100 Juta	100 Juta - 300 Juta	>300 Juta
Lahan Produktif	60	<50 Juta	50 Juta - 200 Juta	>200 Juta

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

Setelah diperoleh data indeks masing-masing parameter penyusun kerentanan ekonomi, maka proses selanjutnya adalah menggabungkan semua indeks parameter menjadi indeks kerentanan ekonomi dengan menggunakan persamaan berikut:

$$Ve = FM(0.6v_{pd}) + FM(0.4v_{lp})$$

Keterangan: Ve adalah indeks kerentanan ekonomi; FM adalah fungsi keanggotaan fuzzy; v_{pd} adalah indeks kontribusi PDRB; v_{lp} adalah indeks kerugian lahan produktif.

3.1.2.4. Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan terdiri dari parameter hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/ mangrove, semak/ belukar, dan rawa. Masing-masing parameter digunakan berdasarkan jenis bencana yang telah ditentukan dan dianalisis dengan menggunakan metode MCDA berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai indeks kerentanan lingkungan. Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter kerentanan lingkungan dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.24. Sumber Data Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data	Tahun
1. Status Kawasan Hutan	Kawasan Hutan dan Penutupan Lahan	KLHK	2019
2. Penutupan Lahan	Penutupan Lahan (semak, belukar dan rawa)	KLHK	2020

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Parameter kerentanan lingkungan dikaji untuk seluruh potensi bencana, kecuali cuaca ekstrim. Cuaca ekstrim tidak menggunakan parameter ini, dikarenakan tidak merusak fungsi lahan maupun lingkungan.

Tabel 3.25. Bobot Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter	Kelas			Midpoint (Min+(Max-Min/2))
	Rendah (0-0.333)	Sedang (0.334-0.666)	Tinggi (0.667 -1.000)	
Hutan Lindung ^{a,b,c,d,e,f,g,h}	<20 Ha	20 – 50 Ha	>50 Ha	35
Hutan Alam ^{a,b,c,d,e,f,g,h}	<25 Ha	25 – 75 Ha	>75 Ha	50
Hutan Bakau/ Mangrove ^{a,b,c,d,e,f,g,h}	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Semak Belukar ^{a,b,c,d,e,f,g,h}	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Rawa ^{a,b,c,d,e,f,g,h}	<5 Ha	5 – 20 Ha	>20 Ha	12.5

Keterangan: a) Tanah Longsor, b) Letusan Gunungapi, c) Kekeringan, d) Kebakaran Hutan dan Lahan, e) Banjir, f) Banjir Bandang, g) Gelombang Ekstrem dan Abrasi, dan h) Tsunami, i) Kegagalan Teknologi, k) Likuefaksi, l) Covid - 19

Analisis parameter kerentanan lingkungan tidak melibatkan pembobotan antar parameter karena merupakan data spasial yang tidak saling bersinggungan dan dapat tersedia langsung pada data penggunaan/penutup lahan. Masing-masing parameter dalam kajian kerentanan lingkungan dianalisis sebagai jumlah luasan (Ha) lahan yang berfungsi ekologis lingkungan yang berpotensi (terdampak) mengalami kerusakan akibat berada dalam suatu daerah (bahaya) bencana. Penyesuaian kondisi parameter terhadap masing-masing kelas bahaya dapat diasumsikan sebagai berikut:

- **Bahaya Rendah** ~ tidak ada kerusakan;
- **Bahaya Sedang** ~ 50% luasan lingkungan terdampak kerusakan;
- **Bahaya Tinggi** ~ 100% luasan lingkungan terdampak kerusakan

3.1.2.5. Kerentanan Epidemi dan Wabah Penyakit

Penyusunan peta kerentanan epidemi dan wabah penyakit pada dasarnya sama dengan cara penyusunan peta kerentanan bahaya alam yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab ini, namun terbatas pada perhitungan indeks kerentanan dari sisi komponen sosial saja dengan analisis spasial berbasis wilayah administrasi kecamatan, begitu juga dengan jenis dan sumber data yang digunakan. Adapun parameter yang digunakan untuk penyusunan peta kerentanan EWP adalah sebagai berikut:

- Kepadatan Penduduk
- Rasio Jenis Kelamin
- Rasio Umur Rentan (Balita dan Lansia)

3.1.2.6. Kerentanan Covid-19

Penyusunan peta kerentanan Covid-19 pada dasarnya sama dengan cara penyusunan peta kerentanan bahaya alam yang telah dijelaskan sebelumnya pada bab ini, namun terbatas pada perhitungan indeks kerentanan dari sisi komponen sosial saja, begitu juga dengan jenis dan sumber data yang digunakan. Adapun parameter yang digunakan untuk penyusunan peta kerentanan Covid-19 adalah sebagai berikut:

- Kepadatan Penduduk
- Rasio Jenis Kelamin
- Rasio Umur Rentan (Balita dan Lansia)

3.1.3. PENGKAJIAN KAPASITAS

3.1.3.1. Kapasitas Daerah

Indeks Ketahanan Daerah (IKD) merupakan instrumen untuk mengukur kapasitas daerah. Oleh karenanya, melalui pengukuran IKD kabupaten/kota dapat dihasilkan peta kapasitas yang kemudian ditumpang-susunkan (*overlay*) dengan peta

bahaya dan peta kerentanan sehingga menghasilkan peta risiko, sesuai dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, serta mengacu kepada petunjuk teknis BNPB tahun 2019.

Dari fasilitasi pelaksanaan kegiatan penilaian IKD di 34 Provinsi dan 514 Kabupaten/Kota ini, diharapkan dapat menghasilkan kajian kapasitas di tingkat provinsi dan kabupaten/kota dengan mengacu kepada prioritas program pengurangan risiko bencana. Hasil penilaian ketahanan daerah kemudian ditindaklanjuti menjadi rekomendasi dan kebijakan strategis untuk meningkatkan ketahanan daerah yang secara langsung berdampak pada penurunan indeks risiko bencana. Terdapat 71 indikator yang telah disepakati dalam mewujudkan kabupaten/kota tangguh bencana yang berkorelasi dalam penurunan indeks risiko bencana.

Sejak tahun 2016 indeks dan tingkat ketahanan daerah dinilai dengan menggunakan indikator Indeks Ketahanan Daerah (IKD). **IKD terdiri dari 7 fokus prioritas dan 16 sasaran aksi yang dibagi dalam 71 indikator pencapaian.** Masing-masing indikator terdiri dari 4 pertanyaan kunci dengan level berjenjang (total 284 pertanyaan). Dari pencapaian 71 indikator tersebut, dengan menggunakan alat bantu analisis yang telah disediakan, diperoleh nilai indeks dan tingkat ketahanan daerah.

Fokus prioritas dalam IKD terdiri dari:

1. Perkuatan kebijakan dan kelembagaan
2. Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu
3. Pengembangan sistem informasi, diklat dan logistik
4. Penanganan tematik kawasan rawan bencana
5. Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana
6. Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana, dan
7. Pengembangan sistem pemulihan bencana

Dalam proses pengumpulan data ketahanan daerah ini, diperlukan diskusi grup terfokus (FGD) yang terdiri dari berbagai pihak di daerah yang dipandu oleh seorang fasilitator untuk memandu peserta menjawab secara obyektif setiap pertanyaan di dalam kuesioner. Setiap pertanyaan yang tertuang dalam kuesioner harus disertai bukti verifikasi. Bukti verifikasi ini yang menjadi dasar justifikasi diterima atau tidaknya jawaban dari hasil FGD. Setelah masing-masing pertanyaan terjawab, hasil akan diolah dengan menggunakan alat bantu analisis dalam *spreadsheet* atau dalam platform IKD di InaRISK.

Nilai indeks ketahanan daerah berada pada rentang nilai 0 – 1, dengan pembagian kelas tingkat ketahanan daerah:

- Indeks $\leq 0,4$ adalah **Rendah**
- Indeks $0,4 - 0,8$ adalah **Sedang**
- Indeks $0,8 - 1$ adalah **Tinggi**

Nilai indeks kapasitas daerah untuk Provinsi merupakan nilai agregat dari indeks kapasitas daerah hasil penilaian IKD Provinsi dan hasil penilaian IKD seluruh Kabupaten/Kota di dalam provinsi yang bersangkutan dengan bobot 40 persen komponen nilai indeks kapasitas daerah Provinsi sendiri dan 60 persen komponen yang berasal dari rerata nilai indeks kapasitas daerah Kabupaten/Kota.

Nilai indeks ketahanan daerah merepresentasikan tingkat ketahanan daerah dalam suatu wilayah kabupaten/kota, sehingga hal tersebut secara spasial dianggap bahwa seluruh wilayah dalam 1 daerah memiliki nilai indeks yang sama. Namun, nilai indeks tersebut memiliki skala pembagian rentang nilai yang berbeda terhadap indeks bahaya dan kerentanan. Oleh karenanya, yang dilakukan adalah mengubah (transformasi) nilai indeks ketahanan daerah (IKD) ke dalam skala yang sama dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\text{Jika } IKD \leq 0,4, \quad IK_T = \frac{1/3}{0,4} \cdot IKD$$

$$\text{Jika } 0,4 < IKD \leq 0,8, \quad IK_T = 1/3 + \left(\frac{1/3}{0,4}\right) \cdot (IKD - 0,4)$$

$$\text{Jika } 0,8 < IKD \leq 1, \quad IK_T = 2/3 + \left(\frac{1/3}{0,2}\right) \cdot (IKD - 0,8)$$

Hasil transformasi nilai IKD tersebut selanjutnya akan digunakan secara langsung pada proses penggabungan secara spasial antara IKD Provinsi dengan IKD Kabupaten.

3.1.3.2. Kapasitas Epidemi dan Wabah Penyakit

Penyusunan peta kapasitas daerah dalam menghadapi potensi bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit dilakukan dengan memperhitungkan kemampuan pemerintah daerah dari segi ketersediaan layanan fasilitas kesehatan di level kecamatan. Adapun parameter yang dianalisis adalah sebagai berikut:

- Jumlah Rumah Sakit
- Jumlah Puskesmas
- Jumlah fasilitas kesehatan lainnya
- Kapasitas fasilitas kesehatan

Analisis spasial masing-masing parameter dilakukan dengan metode densitas (kepadatan berdasarkan sebaran titik lokasi) dengan radius layanan minimum 3 kilometer dan diberi bobot yang seimbang. Selanjutnya, dilakukan perhitungan statistik zonal berbasis wilayah kecamatan untuk memperoleh nilai indeks kapasitas berdasarkan nilai rata-rata densitas hasil normalisasi di masing-masing wilayah administrasi kecamatan.

3.1.3.3. Kapasitas Covid-19

Penyusunan peta kapasitas daerah dalam menghadapi potensi bahaya Covid-19 dilakukan dengan memperhitungkan kemampuan pemerintah daerah dari segi ketersediaan layanan fasilitas kesehatan di level kecamatan dan rasio vaksinasi di level kabupaten/kota. Adapun parameter yang dianalisis adalah sebagai berikut:

- Jumlah Rumah Sakit
- Jumlah Puskesmas
- Jumlah fasilitas kesehatan lainnya
- Kapasitas fasilitas kesehatan
- Rasio vaksinasi tahap-2

Analisis spasial masing-masing parameter dilakukan dengan metode densitas (kepadatan berdasarkan sebaran titik lokasi) dengan radius layanan minimum 3 kilometer dan diberi bobot yang seimbang. Selanjutnya, dilakukan perhitungan statistik zonal berbasis wilayah kecamatan untuk memperoleh nilai indeks kapasitas berdasarkan nilai rata-rata densitas hasil normalisasi di masing-masing wilayah administrasi kecamatan.

3.1.4. PENGKAJIAN RISIKO

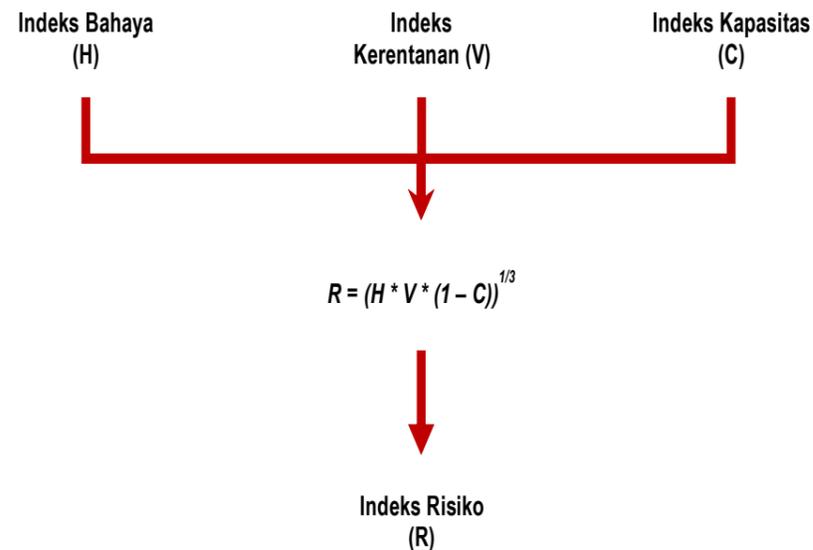
Penentuan indeks risiko bencana dilakukan dengan menggabungkan nilai indeks ancaman, kerentanan, dan kapasitas. Proses ini dilakukan dengan menggunakan kalkulasi secara spasial sehingga menghasilkan peta risiko dan nilai grid yang dapat

dipergunakan untuk menyusun penjelasan peta risiko bencana. Penentuan indeks risiko dilakukan menggunakan konsep persamaan berikut:

$$R = \sqrt[3]{H \times V \times (1 - C)}$$

atau

$$R = (H \times V \times (1 - C))^{1/3}$$



Gambar 3.14 Alur Proses Penyusunan Peta Indeks Risiko
Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan pendekatan tersebut, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk upaya pengurangan risiko bencana melalui pengurangan aspek bahaya dan kerentanan serta meningkatkan kapasitas. Hasil pengkajian risiko bencana ditampilkan ke dalam nilai indeks yang memiliki rentang nilai 0 - 1. Nilai indeks 0 – 0,333 menunjukkan kelas risiko rendah, nilai indeks 0,334 – 0,666 menunjukkan kelas risiko sedang, dan nilai indeks 0,667 – 1 menunjukkan kelas risiko tinggi.

3.1.5. PENARIKAN KESIMPULAN KELAS

Pengkajian Risiko Bencana menggunakan unit analisis kecamatan untuk mendeskripsikan kelas bencana. Penentuan kelas yang akan dijelaskan berlaku untuk kajian bahaya, kerentanan dan risiko. Penentuan kelas tersebut sesuai ketentuan kelas rendah, sedang, tinggi. Nilai indeks mayoritas adalah unit analisis yang digunakan untuk menentukan kelas per kecamatan. Kelas maksimal per kecamatan digunakan untuk menentukan kelas di tingkat kabupaten. Selanjutnya kelas maksimal per kabupaten digunakan untuk menentukan kelas di tingkat provinsi, seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3.15. Pengambilan Kesimpulan Kelas Bahaya, Kerentanan, dan Risiko

3.2. KAJIAN BAHAYA

Hasil kajian bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dituangkan ke dalam bentuk luasan bahaya dan kelas bahaya untuk seluruh potensi bencana yang ada. Peta bahaya dan detail kajian bahaya per Kabupaten/Kota dapat dilihat pada lampiran Album Peta Risiko Bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan Matriks Kajian Risiko Bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang merupakan satu kesatuan dari dokumen ini.

3.2.1. BAHAYA BANJIR

Wilayah yang masuk ke dalam area rawan banjir merupakan wilayah dengan topografi datar dan berada di sekitar sungai. Penentuan kelas bahaya banjir dianalisis berdasarkan nilai ketinggian genangan. Dikutip dari Modul Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir BNPB Tahun 2019, wilayah dengan ketinggian genangan kurang dari sama dengan 75 cm termasuk dalam kategori bahaya rendah; Wilayah dengan ketinggian genangan 75 - 150 cm termasuk dalam kategori bahaya sedang; dan wilayah dengan ketinggian genangan di atas 150 cm termasuk dalam kategori bahaya tinggi (BNPB, 2019).

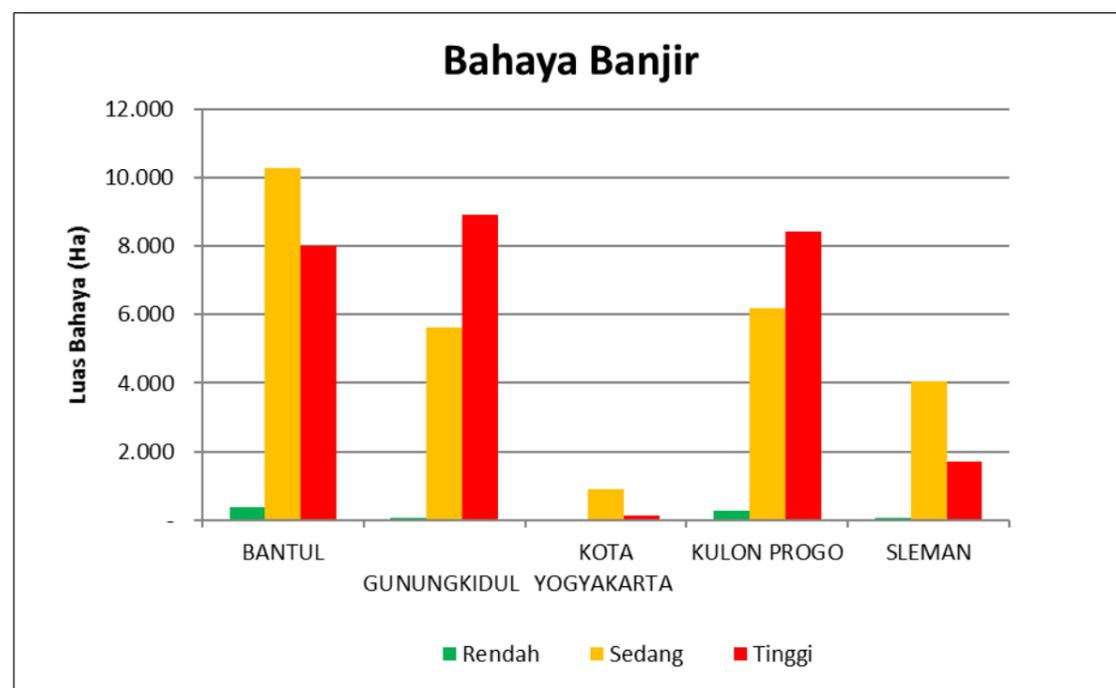
Peristiwa banjir adalah tergenangnya suatu wilayah daratan yang normalnya kering dan diakibatkan oleh sejumlah hal antara lain air yang meluap yang disebabkan curah hujan yang tinggi dan semacamnya. Dalam beberapa kondisi, banjir bisa menjadi bencana yang merusak lingkungan dan bahkan merenggut nyawa manusia. Oleh sebab itu, penanganan terhadap penyebab banjir selalu menjadi hal yang serius. Berdasarkan perhitungan parameter-parameter bahaya banjir, dapat ditentukan kelas bahaya dan besaran potensi luas bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Berdasarkan parameter bahaya banjir tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 3.26. Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/Kota		Luas Bahaya (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten						
1	BANTUL	384	10.254	8.003	18.641	TINGGI
2	GUNUNGKIDUL	57	5.625	8.897	14.579	TINGGI
3	KULON PROGO	263	6.183	8.401	14.847	TINGGI
4	SLEMAN	49	4.055	1.697	5.802	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	18	917	125	1.061	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		772	27.034	27.124	54.930	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta . Total luas bahaya banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **54.930 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Luas bahaya banjir tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah seluas **772 Ha**, kelas sedang seluas **27.034 Ha**, sedangkan daerah yang terdampak bahaya banjir pada kelas tinggi adalah seluas **27.124 Ha**.



Gambar 3.16. Grafik Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Dari grafik di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya banjir kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bahaya banjir. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya banjir pada kelas rendah adalah Kabupaten Bantul dengan luas **384 Ha**. Pada kelas sedang, luas tertinggi bahaya banjir adalah Kabupaten Bantul dengan luas **10.254 Ha**. Sedangkan untuk kelas tinggi adalah Kabupaten Gunungkidul dengan luas **8.897 Ha**.

3.2.2. BAHAYA BANJIR BANDANG

Banjir bandang adalah banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba karena meluapnya debit yang melebihi kapasitas aliran sungai oleh konsentrasi cepat hujan dengan intensitas tinggi serta sering membawa aliran debris bersamanya atau runtuhnya bendungan alam, yang terbentuk dari material longsor gelincir pada area hulu sungai. Berdasarkan potensi luas bahaya dan kelas bahaya bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tiap-tiap kabupaten/kota, kelas bahaya tersebut terdiri dari kelas rendah, sedang, dan tinggi. Hasil potensi luas bahaya banjir bandang per kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

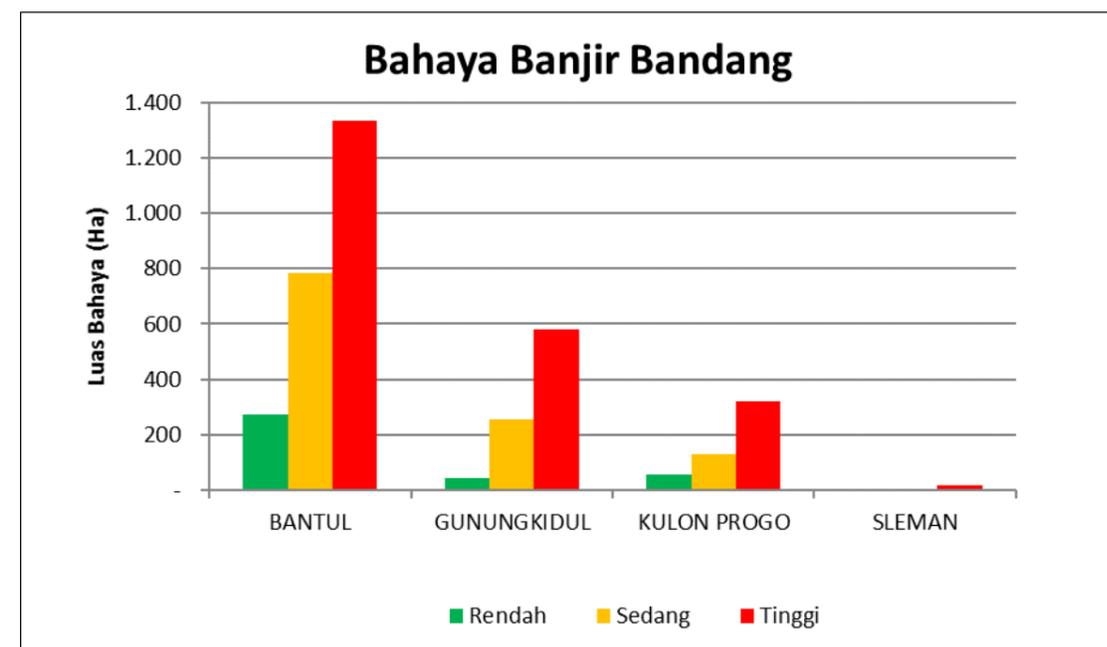
Tabel 3.27. Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/Kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	271	782	1.333	2.386	TINGGI
2 GUNUNGKIDUL	43	255	578	877	TINGGI
3 KULON PROGO	55	128	322	505	TINGGI
4 SLEMAN	2	5	17	24	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	371	1.170	2.250	3.791	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya banjir bandang dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana banjir bandang berdasarkan kajian bahaya banjir bandang. Total luas bahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya kabupaten/kota terdampak banjir bandang, sedangkan kelas bahaya banjir bandang Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari kabupaten/kota yang terdampak bahaya banjir bandang.

Potensi luas bahaya banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **3.791 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Luas bahaya banjir bandang tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah seluas **371 Ha**, kelas sedang seluas **1.170 Ha**, sedangkan daerah yang terdampak bahaya banjir bandang pada kelas tinggi seluas **2.250 Ha**.



Gambar 3.17. Grafik Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten/kota terdampak bahaya banjir bandang. Bahaya banjir bandang berpotensi terjadi di 4 kabupaten dengan luas bahaya tertinggi di kelas rendah adalah Kabupaten Bantul, yakni seluas **271 Ha**. Sementara itu untuk luas bahaya tertinggi

pada kelas sedang terdapat di Kabupaten Bantul yakni seluas **782 Ha** dan kelas tinggi terdapat di Kabupaten Bantul yaitu **1.333 Ha**.

3.2.3. BAHAYA CUACA EKSTRIM

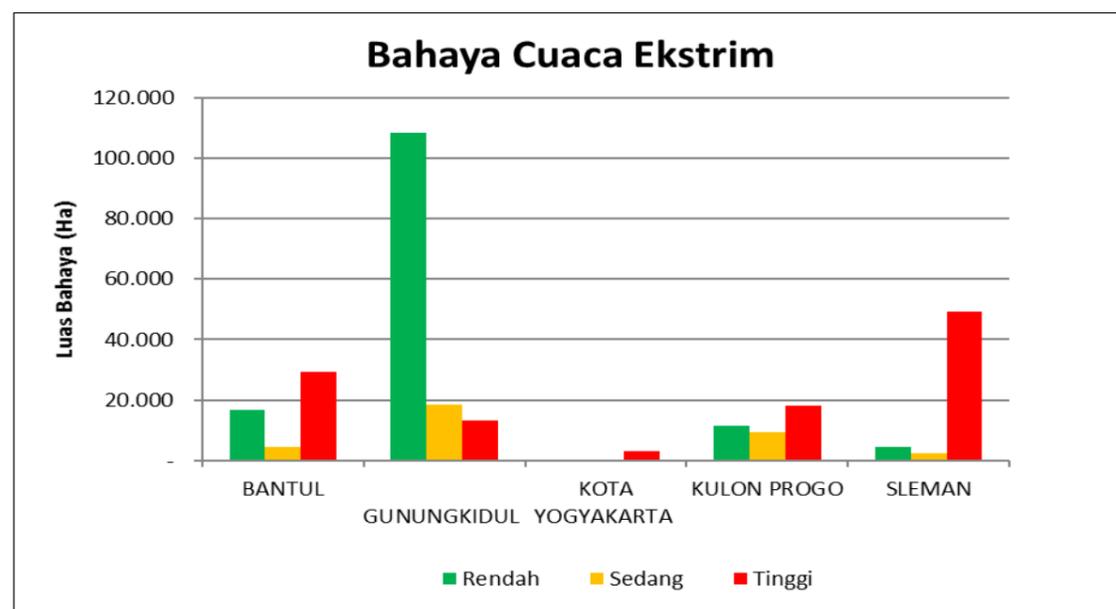
Pada umumnya cuaca ekstrim didasarkan pada distribusi klimatologi, di mana kejadian ekstrim lebih kecil sama dengan 5% distribusi. Potensi terjadinya bahaya cuaca ekstrim berada di wilayah dengan keterbukaan lahan tinggi dan dataran yang landai. Berdasarkan parameter bahaya cuaca ekstrim tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, seperti yang ditunjukkan pada tabel

Tabel 3.28. Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	16.847	4.549	29.290	50.686	TINGGI
2 GUNUNGKIDUL	108.472	18.300	13.084	139.855	TINGGI
3 KULON PROGO	11.633	9.339	18.111	39.083	TINGGI
4 SLEMAN	4.387	2.232	49.187	55.806	TINGGI
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	0	0	3.250	3.250	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	141.339	34.420	112.922	288.681	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Dari hasil analisis, total luas bahaya cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah seluas **288.681 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Dari total luas bahaya tersebut, luas bahaya dengan kelas rendah seluas **141.339 Ha**, pada kelas sedang seluas **34.420 Ha**, sedangkan daerah yang terdampak bahaya cuaca ekstrim pada kelas tinggi seluas **112.922 Ha**.



Gambar 3.18 Grafik Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat sebaran luas bahaya cuaca ekstrim di di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Kabupaten/kota terdampak bencana cuaca ekstrim. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya cuaca ekstrim pada kelas rendah dan sedang terdapat di Kabupaten Gunungkidul luas masing-masing yaitu **108.472 Ha** dan **18.300 Ha**. Sementara itu kabupaten yang memiliki luas potensi bahaya cuaca ekstrim pada kelas tinggi terdapat di Kabupaten Sleman yaitu **49.187 Ha**.

3.2.4. BAHAYA GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI

Gelombang ekstrim adalah gelombang tinggi yang ditimbulkan karena efek terjadinya siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia dan berpotensi kuat menimbulkan bencana alam. Indonesia bukan daerah lintasan siklon tropis tetapi keberadaan siklon tropis akan memberikan pengaruh kuat terjadinya angin kencang, gelombang tinggi disertai hujan deras. Sementara itu, abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Abrasi biasanya disebut juga erosi pantai. Kerusakan garis pantai akibat abrasi ini dipicu oleh terganggunya keseimbangan alam daerah pantai tersebut. Walaupun abrasi bisa disebabkan oleh gejala alami, namun manusia sering disebut sebagai penyebab utama abrasi ((BNPB, Definisi dan Jenis bencana, (<http://www.bnpb.go.id>)).

Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi (GEA) dibuat sesuai dengan metode yang terdapat dalam Perka Nomor 2 BNPB Tahun 2012. Parameter penyusunan tersebut terdiri dari tinggi gelombang, arus laut, tipologi pantai, tutupan vegetasi, dan bentuk garis pantai. Setiap parameter diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter kemudian dilakukan penilaian berdasarkan tingkat pengaruh/kepentingan masing-masing kelas menggunakan metode skoring. Berdasarkan parameter bahaya gelombang ekstrim dan abrasi tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, seperti pada tabel berikut

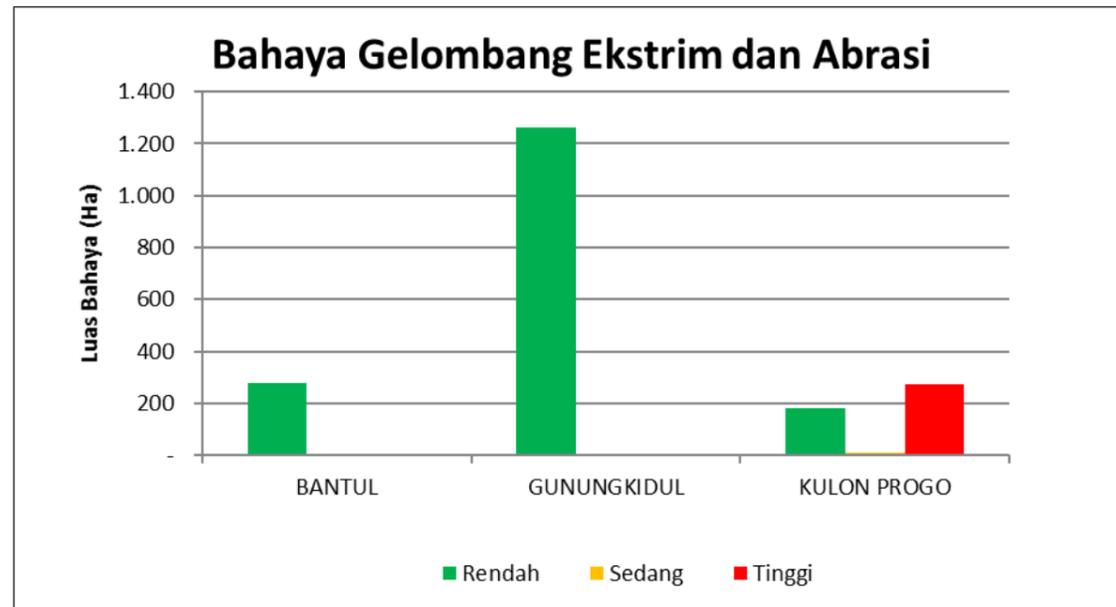
Tabel 3.29. Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	276	0	0	276	RENDAH
2 GUNUNGKIDUL	1.264	0	0	1.264	RENDAH
3 KULON PROGO	182	9	273	463	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	1.721	9	273	2.003	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi dari tabel di atas merupakan luasan wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana gelombang ekstrim dan abrasi berdasarkan kajian bahaya gelombang ekstrim dan abrasi. Total luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya seluruh kabupaten/kota yang terdampak gelombang ekstrim dan abrasi, sedangkan kelas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari seluruh wilayah yang terdampak bencana gelombang ekstrim dan abrasi.

Potensi luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebesar **2.003 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Potensi luas bahaya tersebut meliputi luas bahaya dengan kelas rendah seluas **1.721 Ha**, pada kelas sedang seluas **9 Ha**, dan kelas tinggi dengan luas **273 Ha**.



Gambar 3.19. Grafik Potensi Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Grafik di atas mendeskripsikan sebaran luas bahaya gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten terdampak bencana gelombang ekstrim dan abrasi, dengan Kabupaten Gunungkidul memiliki luas tertinggi bahaya gelombang ekstrim dan abrasi pada kelas rendah seluas **1.264 Ha** Sementara itu untuk daerah yang memiliki luas tertinggi bahaya gelombang ekstrim dan abrasi pada kelas sedang dan tinggi yaitu Kabupaten Kulon Progo yakni masing **9 Ha** dan **273 Ha**.

3.2.5. BAHAYA GEMPABUMI

Gempabumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, aktivitas gunungapi atau runtuhnya batuan. Dari penjelasan bencana gempabumi tersebut, maka pengkajian untuk bahaya gempabumi dilihat berdasarkan parameter - parameter sebagai tolak ukur penghitungan sebagai berikut. (a) Kelas topografi (b) Intensitas guncangan di batuan dasar, dan (c) Intensitas guncangan di permukaan.

Kajian potensi luas dan kelas bahaya gempabumi dengan menggunakan parameter-parameter tersebut, menghasilkan potensi luas dan kelas bahaya gempabumi di setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut:

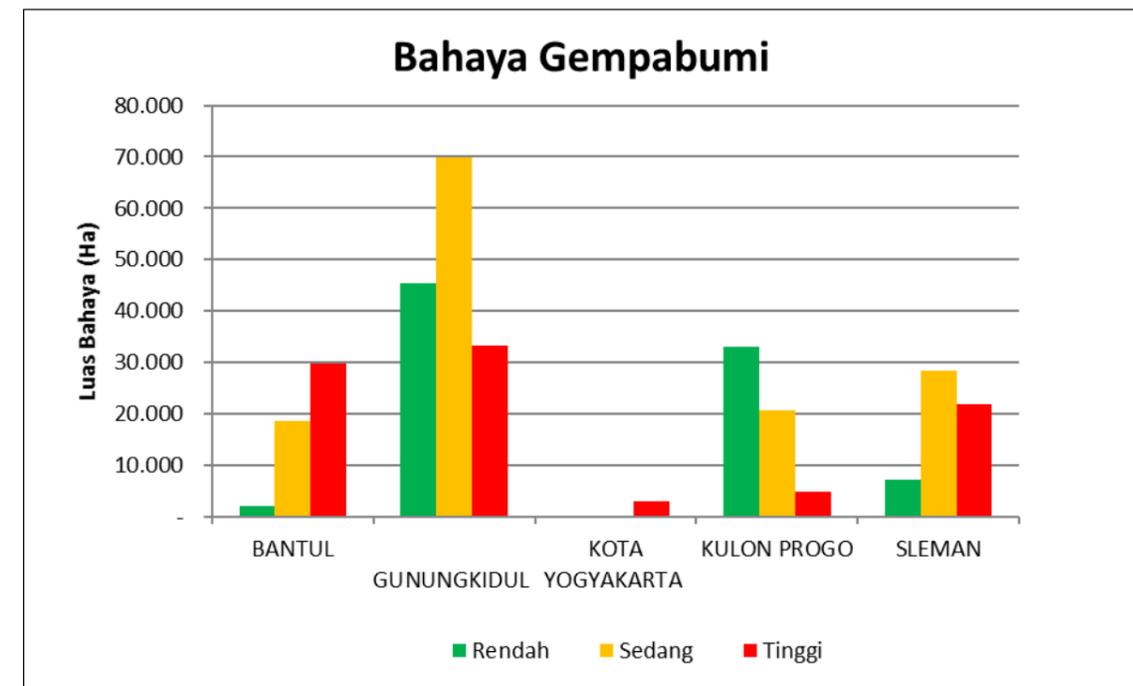
Tabel 3.30. Potensi Bahaya Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)			Total	Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Kabupaten					
1 BANTUL	2.145	18.700	29.841	50.686	TINGGI
2 GUNUNGKIDUL	45.347	69.899	33.290	148.536	TINGGI
3 KULON PROGO	33.029	20.703	4.895	58.627	SEDANG
4 SLEMAN	7.236	28.336	21.910	57.482	TINGGI
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	0	167	3.083	3.250	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	87.756	137.806	93.019	318.581	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya gempabumi kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terpapar bencana gempabumi. Potensi bahaya gempabumi tersebut merupakan luasan kabupaten/kota yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana gempabumi berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan total luas bahaya kabupaten/kota. Sedangkan kelas bahaya gempabumi ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bahaya gempabumi.

Potensi luas bahaya gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **318.581 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**.



Gambar 3.20. Grafik Potensi Bahaya Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat sebaran luas bahaya gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten/kota terdampak bencana gempabumi. Kabupaten Gunungkidul adalah kabupaten terluas yang berpotensi terpapar bencana gempabumi kelas rendah seluas **45.347 Ha**, kelas sedang seluas **69.899 Ha** dan kelas tinggi seluas **33.290 Ha** sehingga total luas yakni **148.536 Ha**.

3.2.6. BAHAYA KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Kebakaran Hutan dan Lahan adalah suatu keadaan dimana hutan dilanda api sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan atau hasil hutan yang menimbulkan kerugian ekonomis dan atau nilai lingkungan (Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.12/Menhut/-II/2009 tentang Pengendalian Hutan).

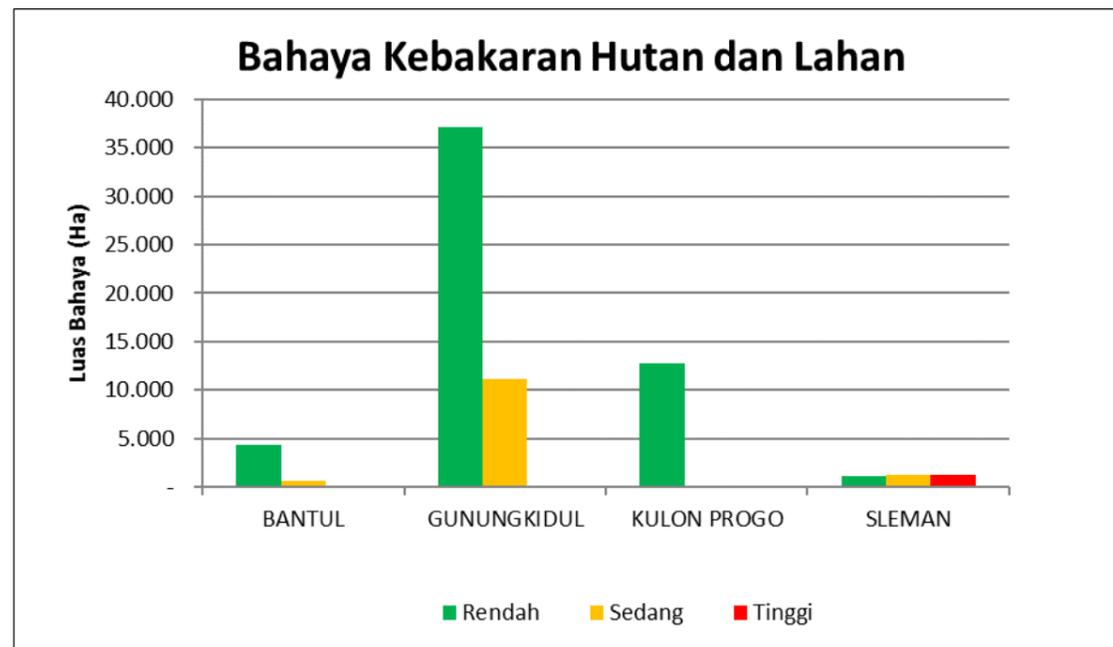
Dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, keluaran hasil kajian yang berupa potensi luas dan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut.

Tabel 3.31. Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	4.296	609	0	4.905	SEDANG
2 GUNUNGKIDUL	37.144	11.197	0	48.341	SEDANG
3 KULON PROGO	12.762	5	0	12.767	RENDAH
4 SLEMAN	1.079	1.219	1.275	3.573	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	55.281	13.030	1.275	69.586	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan berdasarkan kajian bahaya. Total luas bahaya Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta seluas **69.586 Ha** kategori kelas bahaya tinggi. Luas bahaya kebakaran hutan dan lahan tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah adalah **55.281 Ha**, kelas sedang seluas **13.030 Ha**, sedangkan daerah yang terdampak bahaya kebakaran hutan dan lahan pada kelas tinggi adalah seluas **1.275 Ha**.



Gambar 3.21. Grafik Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Kabupaten/Kota terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Grafik di atas juga menunjukkan bahwa Kabupaten Gunungkidul memiliki luas tertinggi untuk bahaya kebakaran hutan dan lahan pada kelas rendah dan kelas sedang yaitu

masing-masing seluas **37.144 Ha** dan **11.197 Ha**. Sementara itu untuk kelas tinggi, daerah yang memiliki luas bahaya kebakaran hutan dan lahan tertinggi adalah Kabupaten Sleman yakni seluas **1.275 Ha**.

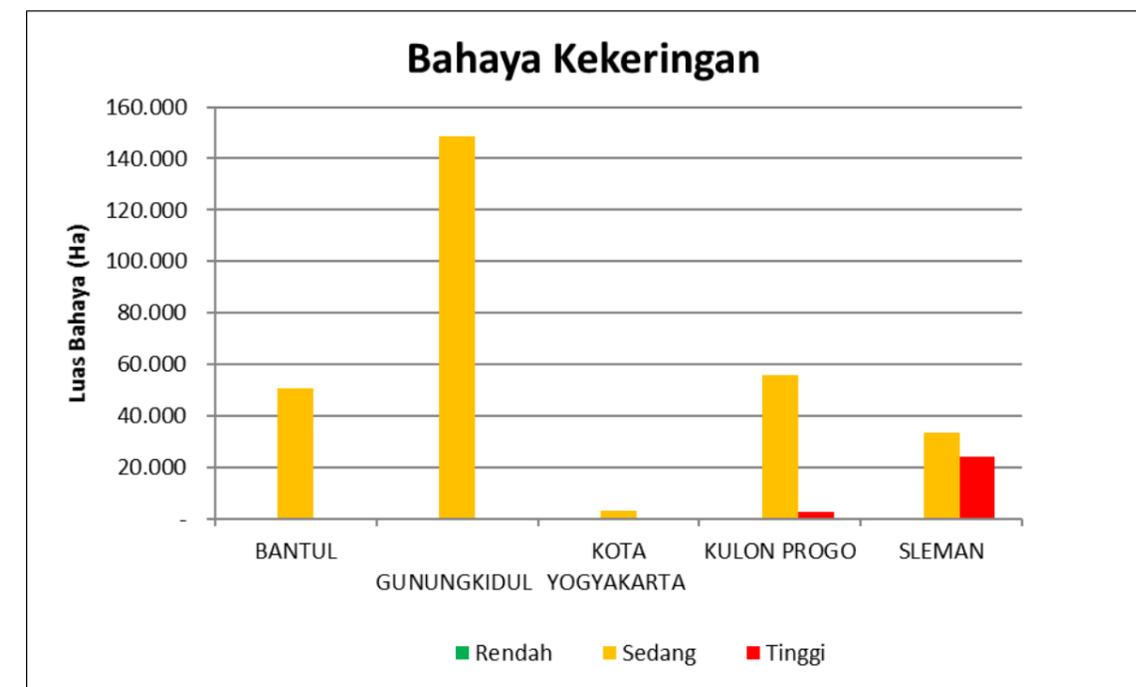
3.2.7. BAHAYA KEKERINGAN

Pengkajian untuk bahaya kekeringan dilihat berdasarkan parameter faktor meteorologi dan kemampuan tanah menyimpan air. Berdasarkan parameter tersebut, diperoleh hasil pengkajian bahaya kekeringan yang meliputi luas bahaya terdampak kekeringan. Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya kekeringan dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut.

Tabel 3.32. Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)			Total	Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Kabupaten					
1 BANTUL	0	50.686	0	50.686	SEDANG
2 GUNUNGKIDUL	0	148.536	0	148.536	SEDANG
3 KULON PROGO	0	55.962	2.665	58.627	SEDANG
4 SLEMAN	0	33.252	24.230	57.482	TINGGI
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	0	3.250	0	3.250	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	0	291.687	26.894	318.581	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021



Gambar 3.22. Grafik Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi bahaya kekeringan dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana kekeringan berdasarkan kajian bahaya. Total luas bahaya kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya kabupaten/kota terdampak kekeringan, sedangkan kelas bahaya kekeringan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang terdampak bencana kekeringan.

Dari hasil kajian dihasilkan total luas bahaya kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **318.581 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Luas bahaya kekeringan tersebut dirinci menjadi 2 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas sedang adalah **291.687 Ha** dan kelas tinggi seluas **26.894 Ha**. Tidak ada wilayah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang digolongkan masuk ke dalam kelas rendah untuk bahaya kekeringan.

Pada gambar 3.22 di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten/kota terdampak bencana kekeringan. Kabupaten Gunungkidul menjadi kabupaten yang memiliki luas bahaya kekeringan dengan kelas sedang yaitu seluas **148.536 Ha**, sementara kabupaten/kota lainnya termasuk ke dalam bahaya kelas sedang. Wilayah yang memiliki luas tertinggi bahaya kekeringan pada kelas tinggi adalah Kabupaten Sleman yaitu seluas **24.230 Ha**.

3.2.8. BAHAYA TANAH LONGSOR

Tanah longsor terjadi ditandai dengan pergerakan suatu massa batuan, tanah atau bahan rombakan material penyusun lereng bergerak ke bawah atau keluar lereng di bawah pengaruh gravitasi. Bahaya tanah longsor dapat terjadi disebabkan adanya gangguan kestabilan pada lereng dan dapat dipicu oleh curah hujan, kejadian gerakan tanah, dan getaran. Dengan kondisi tersebut, bahaya tanah longsor dapat terjadi di daerah lereng di suatu wilayah. Dari penjelasan bencana tanah longsor tersebut, maka pengkajian untuk bahaya tanah longsor dilihat berdasarkan parameter-parameter sebagai tolak ukur penghitungan sebagai berikut : kemiringan lereng, arah lereng, panjang lereng, tipe batuan, jarak dari patahan/sesar aktif, tipe tanah (tekstur tanah), kedalaman tanah (solum), curah hujan dan stabilitas lereng.

Berdasarkan parameter-parameter tersebut, diperoleh hasil pengkajian bahaya tanah longsor yang meliputi luas bahaya terdampak tanah longsor di setiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut:

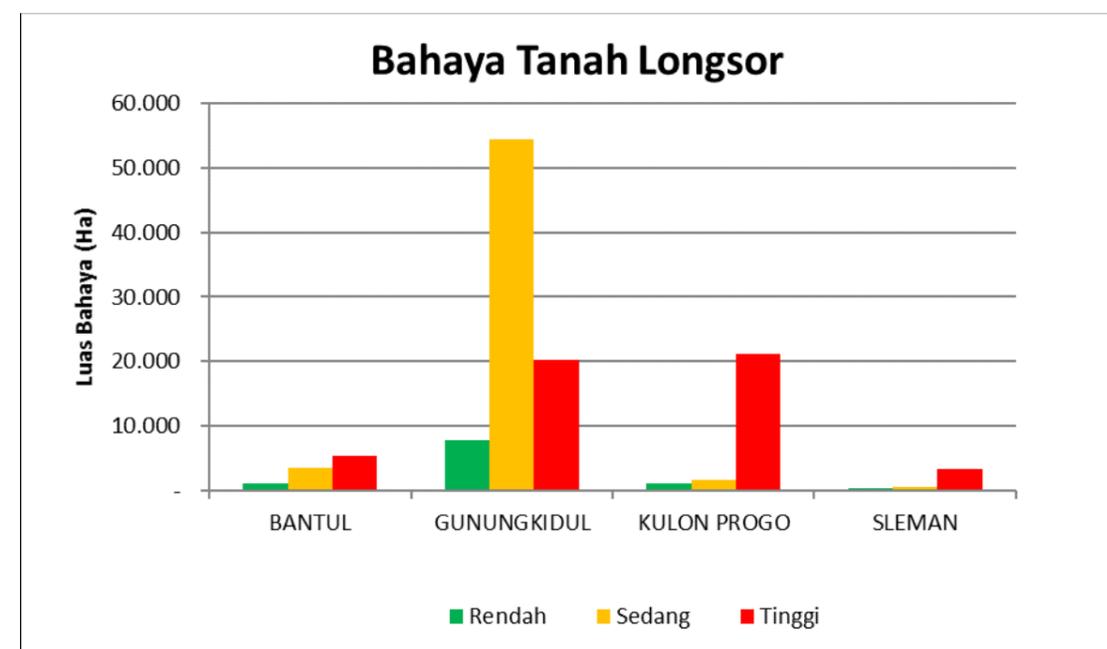
Tabel 3.33. Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)				Total	Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi			
Kabupaten						
1 BANTUL	1.020	3.606	5.336	9.962	TINGGI	
2 GUNUNGKIDUL	7.747	54.398	20.178	82.323	TINGGI	
3 KULON PROGO	1.044	1.657	21.092	23.792	TINGGI	
4 SLEMAN	293	551	3.296	4.140	TINGGI	
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	10.104	60.212	49.901	120.217	TINGGI	

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya tanah longsor dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana tanah longsor berdasarkan kajian bahaya tanah longsor. Total luas bahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya seluruh kabupaten/kota yang terdampak bahaya tanah longsor, sedangkan kelas bahaya tanah longsor Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari setiap kabupaten/kota yang terdampak bencana tanah longsor.

Potensi luas bahaya tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **120.217 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Luas bahaya tanah longsor tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah seluas **10.104 Ha**, kelas sedang seluas **60.212 Ha** dan kelas tinggi seluas **49.901 Ha**.



Gambar 3.23. Grafik Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Kabupaten/Kota terdampak bencana tanah longsor. Kabupaten Gunungkidul adalah kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya tanah longsor pada kelas rendah yaitu **7.747 Ha**, Untuk Kelas Sedang luasan terdampak di Kabupaten Gunungkidul sebanyak **54.398 Ha** dan Kelas Tertinggi di Kabupaten Kulon Progo sebanyak **21.092 Ha**

3.2.9. BAHAYA TSUNAMI

Tsunami merupakan bencana dengan karakter *fast-onset disaster* atau jenis bencana dengan proses yang cepat. Tsunami menjadi salah satu ancaman bencana untuk banyak wilayah pesisir di Indonesia, seperti halnya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang juga memiliki pesisir. Bencana ini umumnya dipicu oleh terjadinya gempa bumi di laut yang menyebabkan pergeseran secara vertikal di dasar laut. Analisis ancaman tsunami dimaksudkan untuk mengetahui karakter tsunami yang mungkin telah terjadi atau akan terjadi dengan mempertimbangkan mekanisme sumber, lokasi, penjalaran gelombang, perambatan gelombang tsunami serta ketinggian genangan tsunami. Berdasarkan penghitungan parameter tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya tsunami untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut.

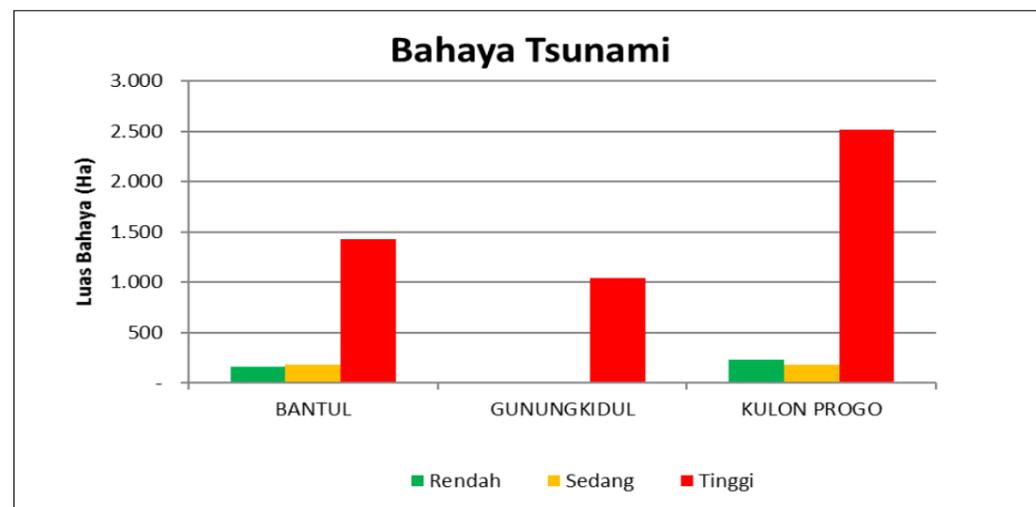
Tabel 3.34. Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	162	180	1.427	1.769	TINGGI
2 GUNUNGKIDUL	13	16	1.040	1.068	TINGGI
3 KULON PROGO	232	179	2.519	2.929	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	407	374	4.986	5.767	TINGGI

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya tsunami dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana tsunami berdasarkan kajian bahaya tsunami. Total luas bahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya kabupaten/kota yang terdampak bahaya tsunami, sedangkan kelas bahaya tsunami Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari setiap kabupaten/kota yang terdampak bencana tsunami.

Potensi luas bahaya tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **5.767 Ha** yang tergolong kelas bahaya **tinggi**. Luas bahaya tsunami tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah seluas **407 Ha**, kelas sedang seluas **374 Ha** dan kelas tinggi seluas **4.986 Ha**.



Gambar 3.24. Grafik Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten terdampak bencana Tsunami. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya tsunami pada kelas rendah adalah Kabupaten Kulon Progo dengan luas **232 Ha**, pada kelas sedang tinggi adalah Kabupaten Bantul dengan luas **180 Ha** dan Kabupaten Kulon Progo pada kelas tinggi dengan luas **2.519 Ha**.

3.2.10. BAHAYA EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT

Epidemi dan wabah penyakit adalah penyakit yang timbul sebagai kasus baru pada suatu populasi tertentu manusia, dalam suatu periode waktu tertentu, dengan laju yang melampaui laju "ekspektasi" (dugaan), yang didasarkan pada pengalaman mutakhir. Epidemi digolongkan dalam berbagai jenis berdasarkan pada asal muasal dan pola penyebarannya. Epidemi dapat melibatkan paparan tunggal (sekali), paparan berkali-kali, maupun paparan terus-menerus terhadap penyebab penyakitnya. Penyakit yang terlibat dapat disebarkan oleh vektor biologis, dari orang ke orang ataupun dari sumber yang sama seperti air pencemaran air.

Pengkajian untuk bahaya epidemi dan wabah penyakit dilihat berdasarkan parameter-parameter sebagai tolak ukur penghitungan sebagai berikut.

- Malaria
- DB
- Campak
- Difteri

- Hepatitis
- Kepadatan penduduk.

Berdasarkan parameter-parameter tersebut, diperoleh hasil pengkajian bahaya epidemi dan wabah penyakit yang meliputi luas bahaya terdampak epidemi dan wabah penyakit. Hasil pengkajian indeks bahaya hingga tingkat kabupaten/kota dapat dilihat pada tabel berikut.

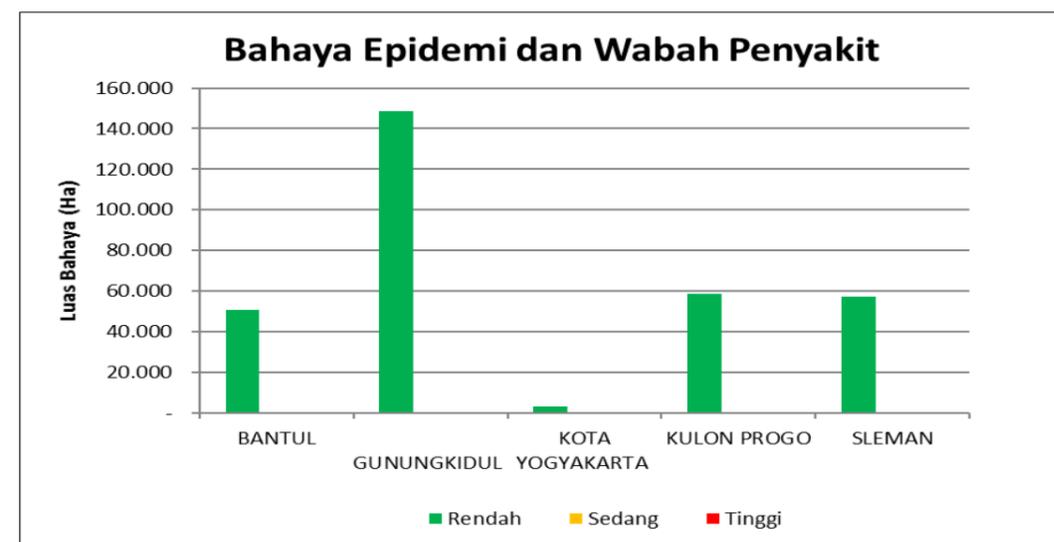
Tabel 3.35. Potensi Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	50.686	0	0	50.686	RENDAH
2 GUNUNGGKIDUL	148.536	0	0	148.536	RENDAH
3 KULON PROGO	58.627	0	0	58.627	RENDAH
4 SLEMAN	57.482	0	0	57.482	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	315.331	0	0	315.331	RENDAH

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya terdampak epidemi dan wabah penyakit dari tabel di atas merupakan luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana epidemi dan wabah penyakit berdasarkan kajian bahaya epidemi dan wabah penyakit. Total luas bahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya kabupaten/kota yang terdampak bahaya epidemi dan wabah penyakit, sedangkan kelas bahaya epidemi dan wabah penyakit Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari setiap kabupaten/kota yang terdampak bencana epidemi dan wabah penyakit.

Potensi luas bahaya epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **315.331 Ha** dan berada pada kelas **Rendah**.



Gambar 3.25. Grafik Potensi Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Kabupaten/Kota terdampak bencana epidemi dan wabah penyakit. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya epidemi dan wabah penyakit pada kelas rendah adalah Kabupaten Gunung Kidul yaitu **148.536 Ha**.

3.2.11. BAHAYA KEGAGALAN TEKNOLOGI

Kegagalan teknologi adalah semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian dan kesengajaan manusia dalam penggunaan teknologi dan/atau industri. Bencana ini dapat menimbulkan pencemaran (udara, air dan tanah), korban jiwa, kerusakan bangunan, dan dapat mengancam kestabilan ekologi secara global. Pengkajian untuk bahaya kegagalan teknologi dilihat berdasarkan parameter-parameter sebagai tolak ukur penghitungan adalah jenis industri dan kapasitas industri.

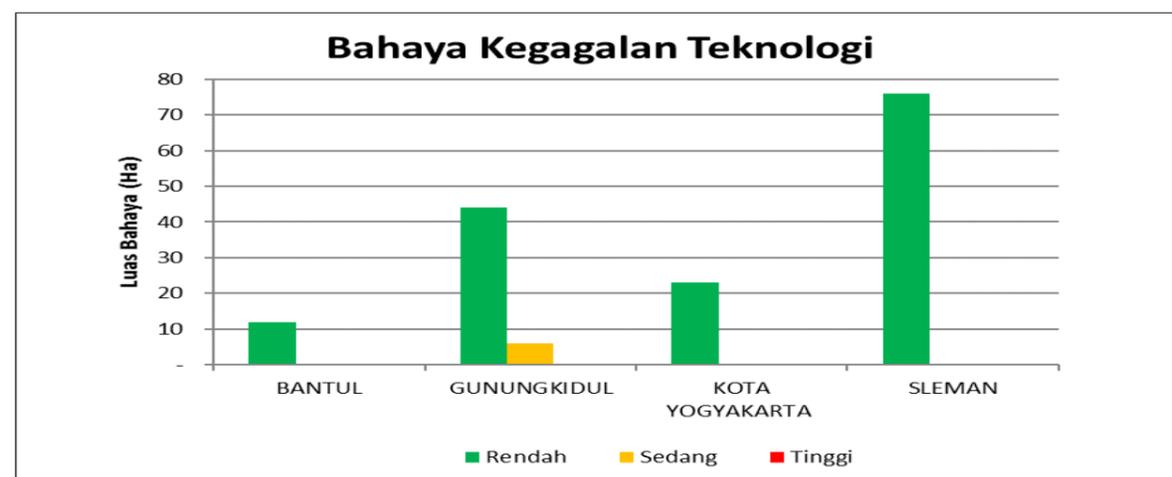
Berdasarkan parameter-parameter tersebut, diperoleh hasil pengkajian bahaya kegagalan teknologi yang meliputi luas bahaya terdampak kegagalan teknologi. Luasan wilayah terdampak kegagalan teknologi berbeda untuk setiap kawasan tergantung kondisi daerah. Hasil pengkajian indeks bahaya hingga tingkat kabupaten/kota dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.36. Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	12	0	0	12	RENDAH
2 GUNUNGKIDUL	44	6	0	50	RENDAH
3 SLEMAN	76	0	0	76	RENDAH
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	23	0	0	23	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	155	6	0	161	RENDAH

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya terdampak kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Potensi bahaya kegagalan teknologi pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas kabupaten/kota yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana kegagalan teknologi berdasarkan kajian bahaya. Potensi luas bahaya kegagalan teknologi secara keseluruhan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah seluas **161 Ha** dan berada pada kelas **RENDAH**.



Gambar 3.26. Grafik Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk Kabupaten/Kota terdampak bencana kegagalan teknologi. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya kegagalan teknologi pada kelas rendah adalah Kabupaten Sleman seluas **76 Ha**, sedangkan Kabupaten Gunungkidul adalah wilayah yang memiliki luas bahaya kegagalan teknologi pada kelas sedang dengan luas **6 Ha**.

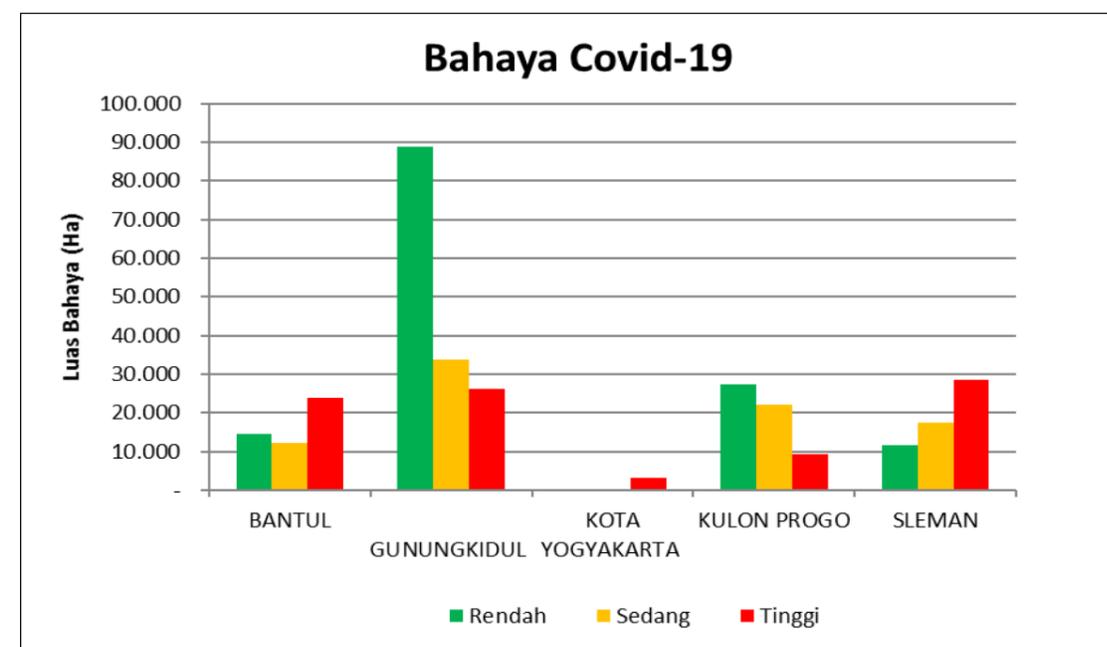
3.2.12. BAHAYA PANDEMI COVID-19

Berdasarkan hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya pandemi Covid-19 dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya pandemi Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut.

Tabel 3.37. Potensi Bahaya COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	14.466	12.243	23.977	50.686	TINGGI
2 GUNUNGKIDUL	88.658	33.712	26.166	148.536	TINGGI
3 KULON PROGO	27.333	22.046	9.249	58.627	TINGGI
4 SLEMAN	11.518	17.426	28.538	57.482	TINGGI
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	1	0	3.249	3.250	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	141.977	85.427	91.178	318.581	TINGGI

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021



Gambar 3.27. Grafik Potensi Bahaya Pandemi COVID-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi luas bahaya pandemi Covid-19 Dari tabel di atas merupakan luasan wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana pandemi Covid-19 berdasarkan kajian bahaya pandemi Covid-19. Potensi luas bahaya pandemi Covid-19 adalah **318.581 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi** Luas bahaya pandemi Covid-19 tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah adalah **141.977 Ha**, kelas sedang seluas **85.427 Ha**, sedangkan daerah yang terdampak bahaya pandemi Covid-19 pada kelas tinggi seluas **91.178 Ha**.

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya pandemi Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten/kota terdampak bencana Covid-19. Kabupaten Gunungkidul adalah kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya pandemi Covid-19 pada kelas rendah seluas **88.658 Ha**, pada kelas sedang seluas **33.712 Ha** di Kabupaten Gunungkidul, dan pada kelas tinggi seluas **28.538 Ha** terdapat di Kabupaten Sleman

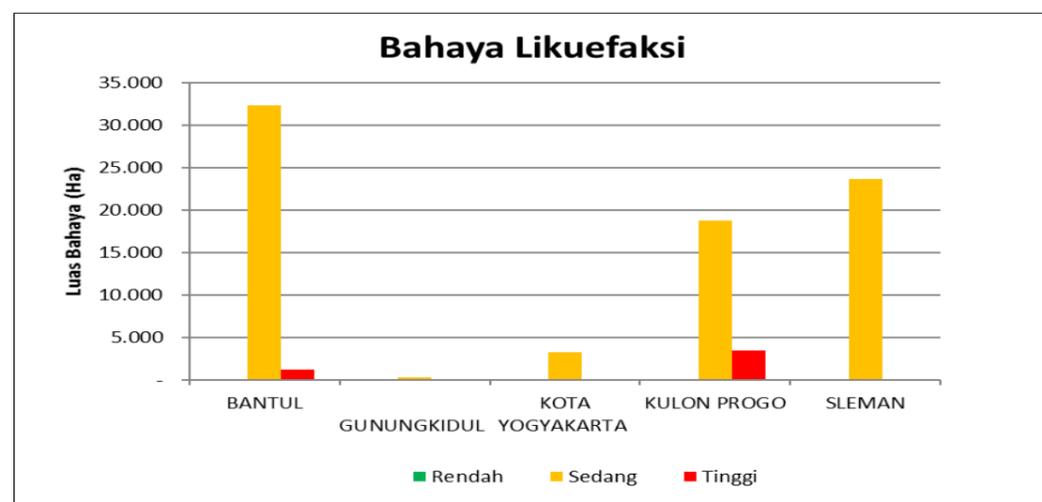
3.2.13. BAHAYA LIKUEFAKSI

Berdasarkan hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya likuefaksi dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh besaran potensi luas dan kelas bahaya likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta seperti yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.38.Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 BANTUL	0	32.306	1.256	33.563	SEDANG
2 GUNUNGKIDUL	0	321	0	321	SEDANG
3 KULON PROGO	0	18.731	3.420	22.152	SEDANG
4 SLEMAN	0	23.677	0	23.677	SEDANG
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	0	3.250	0	3.250	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	0	78.285	4.677	82.961	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021



Gambar 3.28. Grafik Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi luas bahaya likuefaksi dari tabel di atas adalah luasan kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana likuefaksi berdasarkan kajian bahaya. Total luas bahaya likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **82.961 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**. Luas bahaya likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dirinci menjadi 2 (dua) kelas bahaya saja, yaitu luas bahaya dengan kelas sedang adalah **78.285 Ha** dan kelas tinggi seluas **4.677 Ha**.

Grafik di atas menunjukkan sebaran luas bahaya likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan juga menunjukkan bahwa Kabupaten Bantul tertinggi untuk kelas sedang dengan luasan **32.306 Ha** dan Kelas Tinggi pada Kabupaten Kulon Progo sebesar **3.420 Ha**.

3.2.14. BAHAYA LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI

Letusan gunungapi merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan istilah "erupsi". Bahaya letusan gunungapi dapat berupa awan panas, lontaran material (pijar), hujan abu lebat, lava, gas racun, tsunami dan banjir lahar (Definisi dan Jenis Bencana, BNPB). Gunung yang sering meletus disebut gunung berapi aktif. Area sekitar keberadaan gunung berapi aktif merupakan wilayah rawan terhadap bencana letusan gunungapi. Parameter yang digunakan dalam menentukan kajian bahaya letusan gunungapi yaitu: Zona aliran dan Zona jatuhan, data yang digunakan Peta KRB I, II dan III (letusan gunungapi) dengan sumber data PVMBG Tahun 2010.

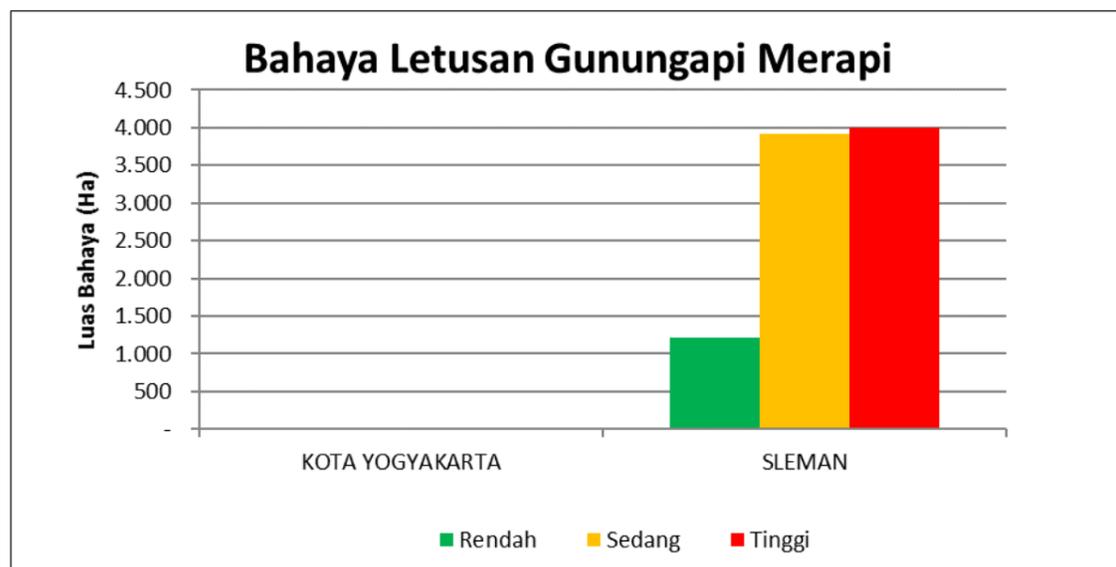
Berdasarkan potensi luas bahaya dan kelas bahaya bencana letusan gunungapi Merapi di Daerah Istimewa Yogyakarta, kelas bahaya tersebut terdiri dari kelas rendah, sedang, dan tinggi. Hasil kajian potensi luas bahaya letusan gunungapi Merapi di Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel

Tabel 3.39 Potensi Bahaya Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Luas (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten					
1 SLEMAN	1.212	3.916	3.989	9.117	TINGGI
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	25	0	0	25	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	1.237	3.916	3.989	9.142	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi luas bahaya letusan gunungapi Merapi di Daerah Istimewa Yogyakarta secara keseluruhan adalah **9.142 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi** Luas bahaya letusan gunungapi Merapi tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah seluas **1.237 Ha**, kelas sedang seluas **3.916 Ha**, dan daerah yang terdampak bahaya letusan gunungapi Merapi pada kelas tinggi seluas **3.989 Ha**.



Gambar 3.29 Grafik Potensi Bahaya Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
 Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk kabupaten/kota. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya letusan gunungapi pada kelas rendah, sedang, dan tinggi adalah Kabupaten Sleman yaitu masing-masing seluas **1.212 Ha**, **3.916 Ha**, dan **3.989 Ha**.

3.3. KAJIAN KERENTANAN

Komponen-komponen sosial budaya, fisik, ekonomi, dan lingkungan menjadi dasar penentuan indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian untuk menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian serta kerusakan lingkungan. Penggabungan indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian menghasilkan kelas kerentanan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Hasil pengkajian kerentanan lebih detail dapat dilihat pada Album Peta Kerentanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sedangkan hasil pengkajian kerentanan tingkat kabupaten/kota untuk setiap jenis bencana diuraikan pada sub-bab di bawah ini.

3.3.1. KERENTANAN BANJIR

Kajian kerentanan untuk bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik, ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana banjir. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar yang berpotensi ditimbulkan bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel berikut ;

Tabel 3.40. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

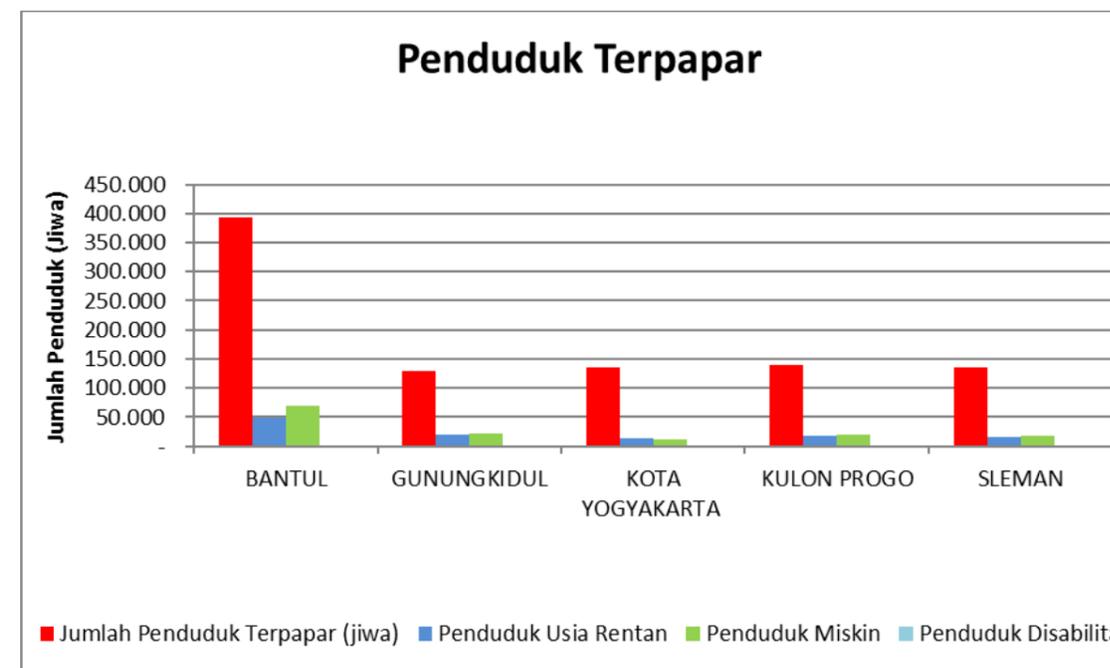
Kabupaten/kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah kelompok rentan (jiwa)			Kelas
		Penduduk Usia Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten					
1 BANTUL	393.844	47.696	69.753	1.337	SEDANG

Kabupaten/kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah kelompok rentan (jiwa)			Kelas
		Penduduk Usia Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
2 GUNUNGKIDUL	130.129	18.805	22.773	806	SEDANG
3 KULON PROGO	139.297	18.279	19.971	1.241	SEDANG
4 SLEMAN	134.706	15.627	16.910	555	SEDANG
Kota					
1 KOTA YOGYAKARTA	134.996	14.249	11.399	459	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	932.972	114.656	140.806	4.398	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota terdampak bencana banjir. Penduduk terpapar bencana banjir terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana banjir. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana banjir.

Penduduk terpapar bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar, yaitu sejumlah **932.972 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok usia rentan sejumlah **114.656 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **140.806 jiwa** dan penduduk disabilitas sejumlah **4.398 jiwa**.



Gambar 3.30. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

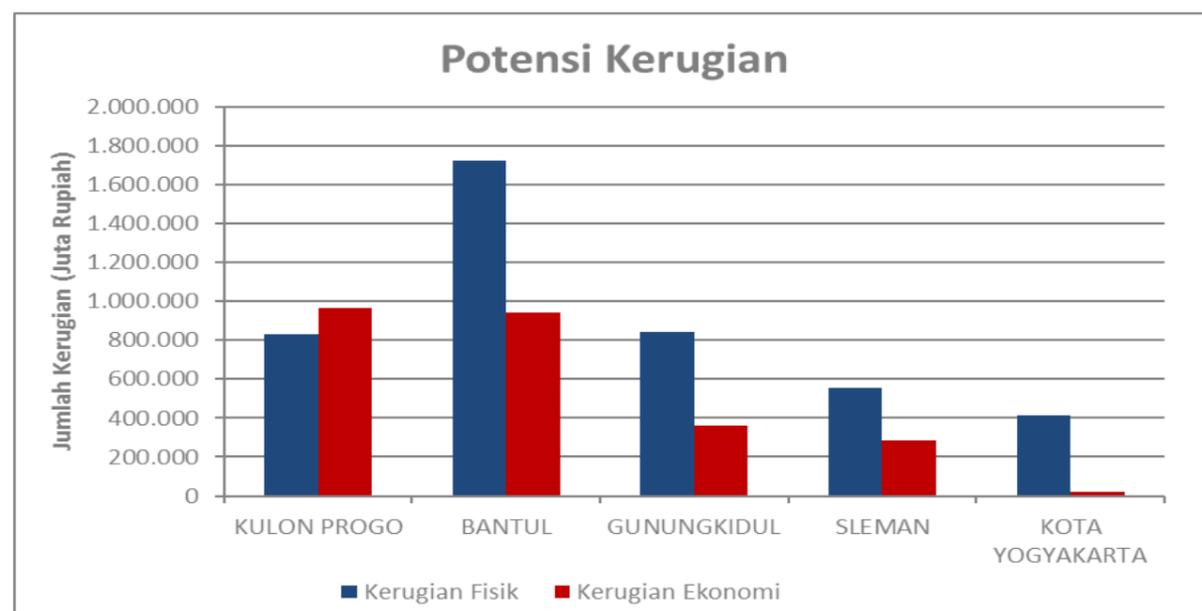
Pada grafik di atas, dapat dilihat Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana banjir adalah Bantul, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **393.844 jiwa**, dengan **47.696 jiwa** pada kelompok usia rentan, **69.753 jiwa** penduduk miskin. Untuk potensi jumlah penduduk disabilitas sejumlah **1.337 jiwa**. Sementara itu, potensi kerugian bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.41. Potensi Kerugian Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	831.761	965.384	1.797.145	TINGGI	0	RENDAH
2	BANTUL	1.720.154	940.013	2.660.168	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	840.099	359.786	1.199.885	TINGGI	-	-
4	SLEMAN	555.805	284.569	840.374	TINGGI	4	RENDAH
Kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	415.071	18.153	433.224	SEDANG	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		4.362.890	2.567.905	6.930.795	TINGGI	4	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Kelas kerugian tinggi bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana banjir adalah sebesar **6,93 triliun rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **4,362 Triliun rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **2,567 triliun rupiah**.

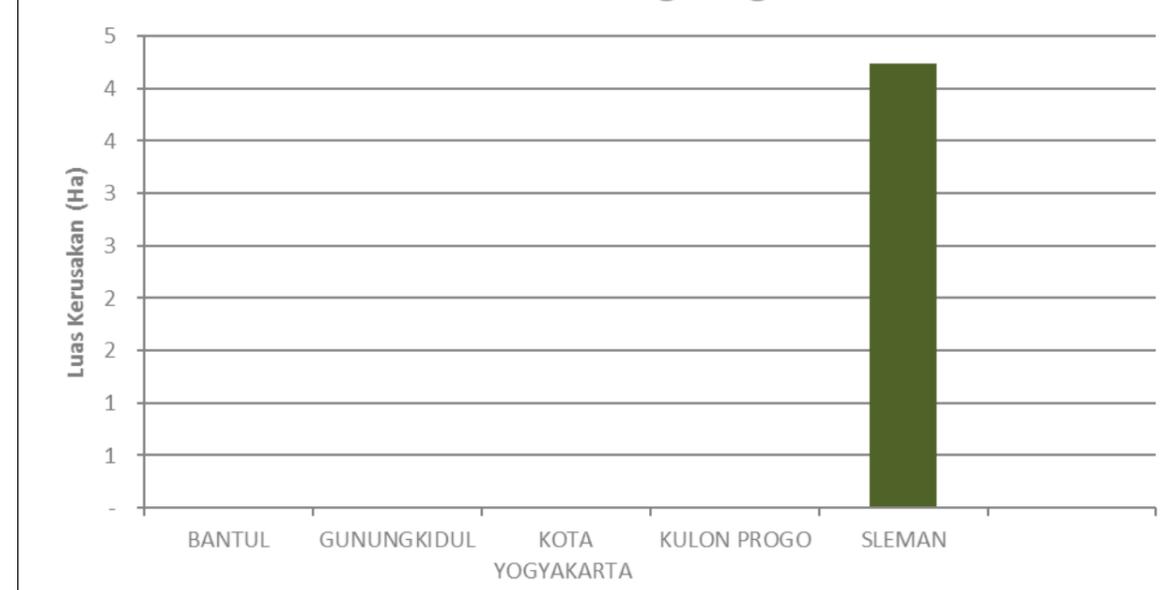


Gambar 3.31. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas dapat dilihat, Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Bantul, yaitu sebesar **1,720 triliun rupiah**. Kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Kulon Progo sebesar **965,384 milyar rupiah**, dan kabupaten dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Bantul sebesar **2,66 triliun rupiah**.

Kerusakan Lingkungan



Gambar 3.32. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Kelas kerusakan lingkungan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian wilayah terdampak bencana banjir. Potensi kerusakan lingkungan bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta seluas **4 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **Rendah**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana banjir di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.42. Kelas Kerentanan Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
2	BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
4	SLEMAN	SEDANG	TINGGI	RENDAH	SEDANG
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	SEDANG	-	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa Secara keseluruhan, kelas kerentanan bencana banjir di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

3.3.2. KERENTANAN BANJIR BANDANG

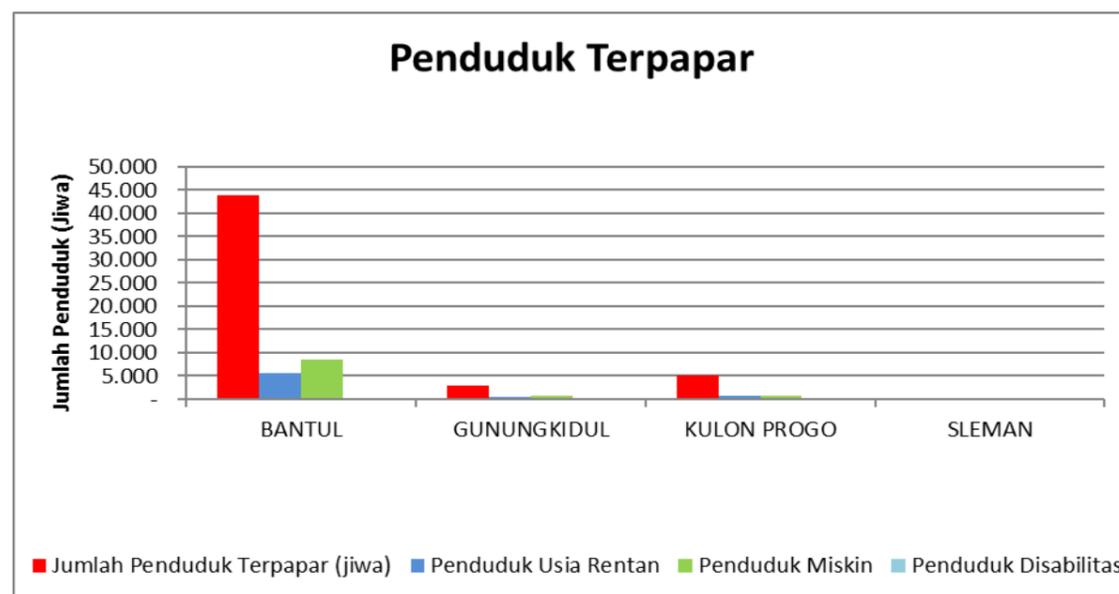
Pengkajian kerentanan bencana banjir bandang dilakukan berdasarkan standar pengkajian risiko bencana. Penilaian kerentanan didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik, ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Berdasarkan pengkajian indeks tersebut dapat ditentukan potensi jumlah penduduk terpapar bencana banjir bandang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.43. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
		Penduduk Usia Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten					
1 BANTUL	43.825	5.471	8.617	146	SEDANG
2 GUNUNGKIDUL	2.867	428	623	27	SEDANG
3 KULON PROGO	5.013	670	723	36	SEDANG
4 SLEMAN	80	10	15	0	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	51.785	6.579	9.978	209	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana banjir bandang. Penduduk terpapar bencana banjir bandang terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana banjir bandang. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana banjir bandang. Penduduk terpapar bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar, yaitu sejumlah **51.785 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok usia rentan sejumlah **6.579 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **9.978 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **209 jiwa**.



Gambar 3.33. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana banjir bandang. Kabupaten yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana banjir bandang adalah Kabupaten Bantul, dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **43.825 jiwa**, dengan **5.471 jiwa** pada kelompok usia rentan, **8.617 jiwa** penduduk miskin dan penduduk disabilitas sebanyak **146 jiwa**.

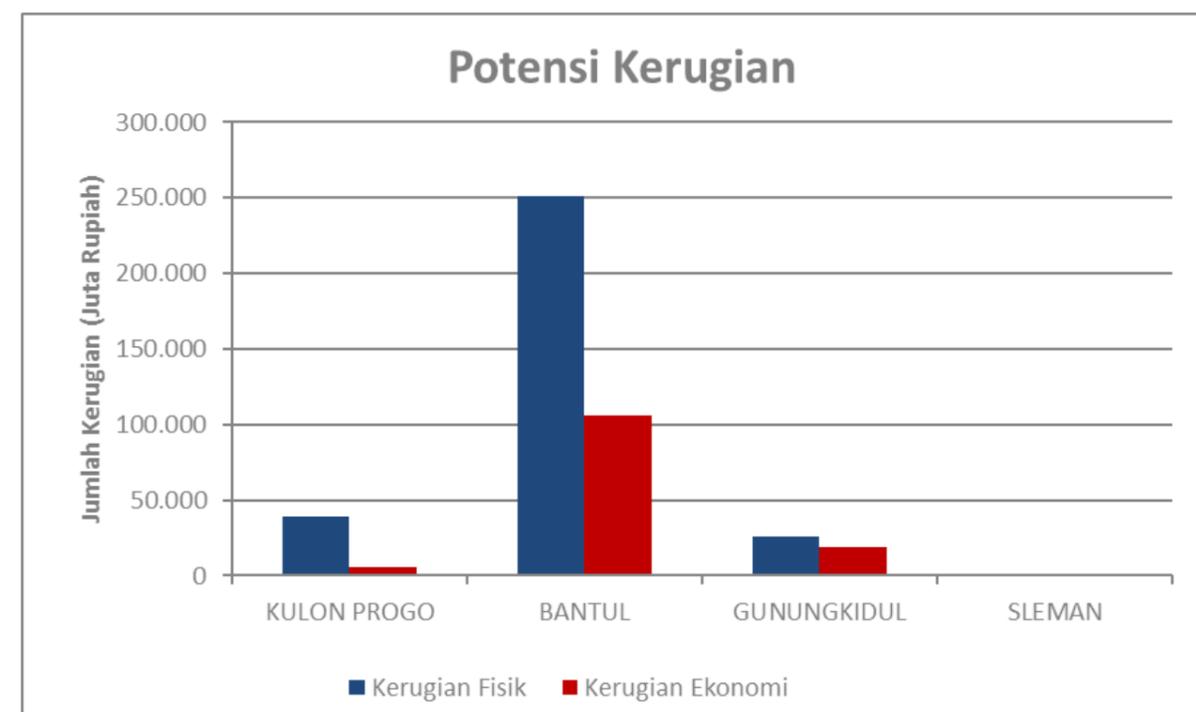
Sedangkan potensi kerugian bencana banjir bandang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.44. Potensi Kerugian Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kelas	Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian		Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	38.846	5.271	44.118	TINGGI	-	-
2	BANTUL	251.452	106.093	357.545	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	25.843	18.809	44.652	TINGGI	-	-
4	SLEMAN	401	209	610	RENDAH	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		316.542	130.383	446.924	TINGGI	-	-

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana banjir bandang merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kelas kerugian tinggi bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh kabupaten/kota terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana banjir bandang adalah sebesar **446,924 milyar rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **316,542 milyar rupiah**, dan kerugian ekonomi sebesar **130,383 milyar rupiah**.



Gambar 3.34. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Bantul, yaitu sebesar **251,452 milyar rupiah** sementara itu kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Bantul sebesar **106,093 milyar rupiah**. Kabupaten dengan total kerugian tertinggi berpotensi terjadi pada Kabupaten Bantul yakni sebesar **357,545 milyar rupiah**.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan terdampak bencana banjir bandang. Kelas kerusakan lingkungan bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana banjir bandang. Dari hasil pengkajian tidak terdapat nilai potensi kerusakan lingkungan bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana banjir bandang di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.45. Kelas Kerentanan Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
2 BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
3 GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
4 SLEMAN	RENDAH	RENDAH	-	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	TINGGI		SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, kelas kerentanan bencana banjir bandang di 3 (tiga) Kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sedang, hanya Kabupaten Sleman yang memiliki kelas kerentanan rendah.

3.3.3. KERENTANAN CUACA EKSTRIM

Kajian kerentanan pada bagian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat kerentanan saat terjadi bencana cuaca ekstrim (angin kencang). Kajian kerentanan untuk bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik maupun ekonomi. Potensi jumlah penduduk terpapar bencana cuaca ekstrim dapat dilihat pada tabel berikut

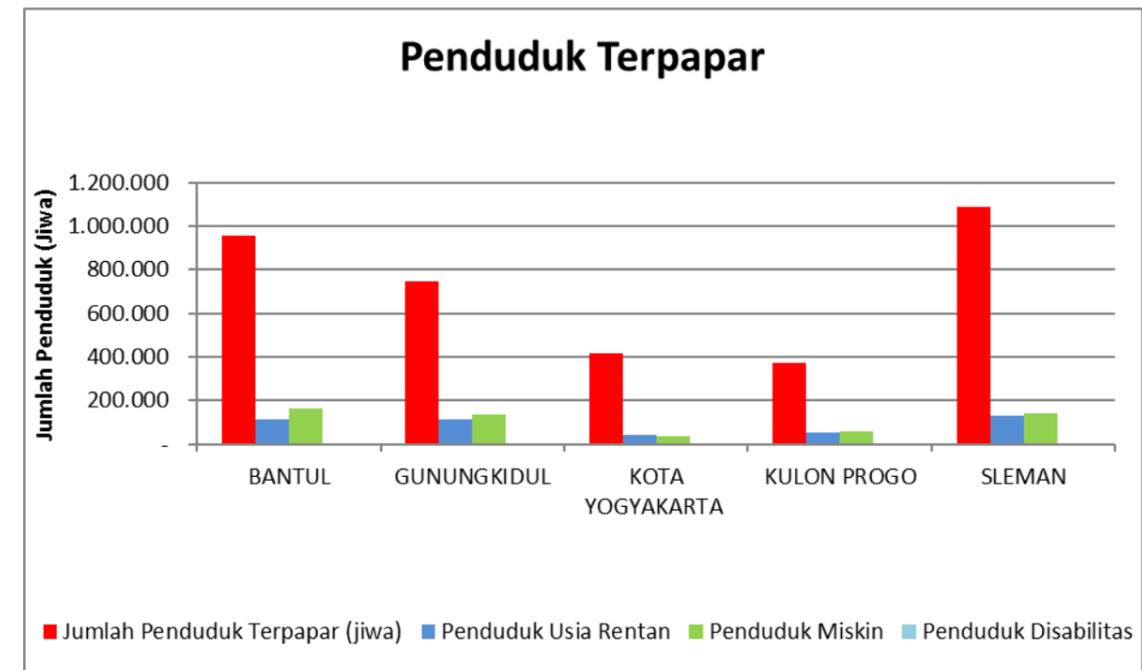
Tabel 3.46. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	955.809	114.620	164.084	3.194	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	745.483	111.020	137.210	5.060	SEDANG
3	KULON PROGO	372.332	50.026	55.464	3.326	SEDANG
4	SLEMAN	1.086.742	128.046	142.789	4.818	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.575.748	447.516	533.851	18.047	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana cuaca ekstrim. Penduduk terpapar bencana cuaca ekstrim terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana cuaca ekstrim. Kelas penduduk terpapar bencana ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari kabupaten/kota terdampak bencana cuaca ekstrim.

Penduduk terpapar bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar sejumlah **3.575.748 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok usia rentan sejumlah **447.516 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **533.851 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **18.047 jiwa**.



Gambar 3.35. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana cuaca ekstrim adalah Kabupaten Sleman, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **1.086.742 jiwa**. Kabupaten Sleman juga memiliki jumlah penduduk dengan kelompok umur rentan yakni **128.046 jiwa** dan Kabupaten Bantul memiliki penduduk miskin tertinggi yakni **164.084 jiwa**. Sementara itu potensi jumlah penduduk disabilitas terpapar bencana terbanyak terdapat di Kabupaten Gunungkidul yaitu **5.060 jiwa**.

Sedangkan potensi kerugian bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

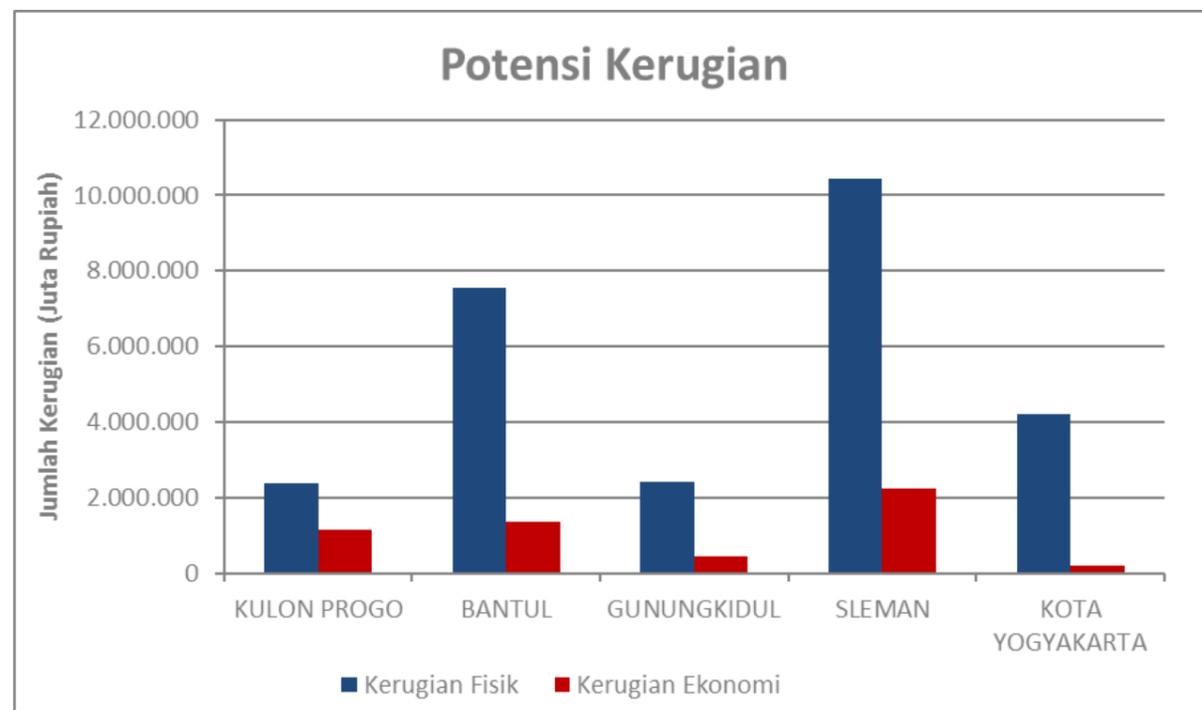
Tabel 3.47. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kelas
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	2.369.993	1.145.183	3.515.177	TINGGI
2	BANTUL	7.565.217	1.368.771	8.933.987	TINGGI
3	GUNUNGKIDUL	2.420.558	431.156	2.851.713	TINGGI
4	SLEMAN	10.425.425	2.237.615	12.663.039	TINGGI

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kelas
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	4.211.965	211.279	4.423.244	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		26.993.157	5.394.003	32.387.160	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten/kota terdampak bencana cuaca ekstrim. Kelas kerugian tinggi cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana cuaca ekstrim adalah sebesar **32,387 triliun rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik sebesar **26,993 triliun rupiah**, dan kerugian ekonomi sebesar **5,394 triliun rupiah**.



Gambar 3.36 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Sleman yaitu sebesar **10,425 triliun rupiah**. Kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Sleman sebesar **2,237 triliun rupiah**, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Sleman, sebesar **12,663 triliun rupiah**.

Analisis potensi kerentanan lingkungan tidak dianalisis pada kajian cuaca ekstrim, hal ini dikarenakan cuaca ekstrim terjadi di wilayah dengan keterbukaan lahan yang tinggi, dan dianggap tidak berpotensi merusak dan mengganggu fungsi lingkungan.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar dan kelas kerugian dari bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana cuaca ekstrim di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.48. Kelas Kerentanan Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
2	BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
4	SLEMAN	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	SEDANG	-	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	TINGGI		TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kelas kerentanan cuaca ekstrim tergolong **Tinggi**.

3.3.4. KERENTANAN GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI

Kajian kerentanan untuk bencana gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik, ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana gelombang ekstrim dan abrasi. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar bencana gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel

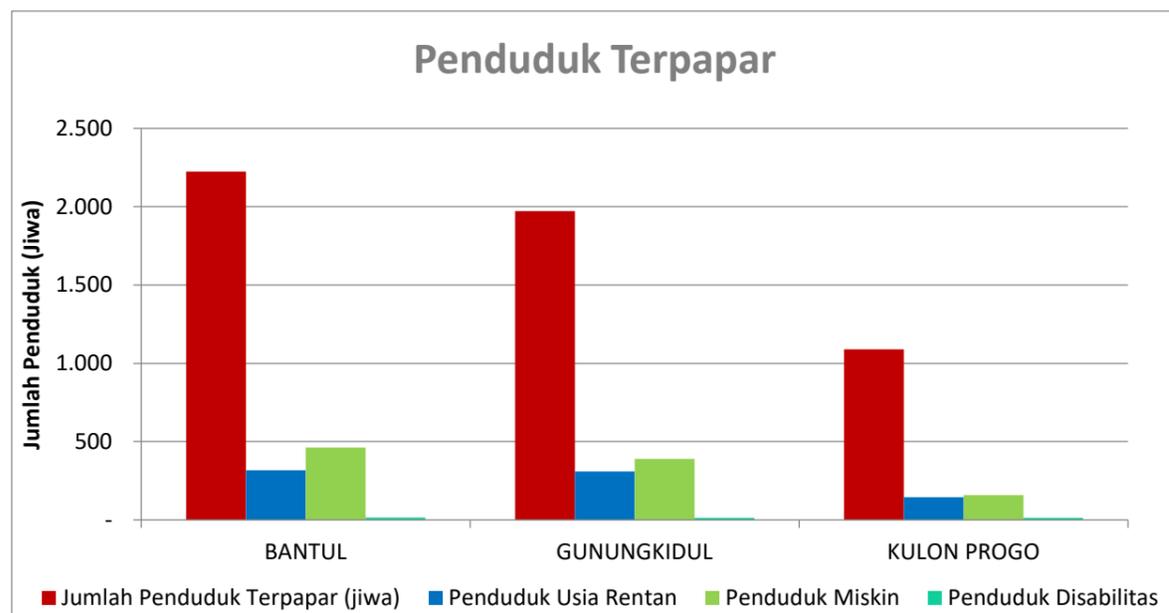
Tabel 3.49. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrim Dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	2.225	317	462	15	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	1.972	309	390	13	SEDANG
3	KULON PROGO	1.089	146	159	13	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		5.286	772	1.011	41	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana gelombang ekstrim dan abrasi. Penduduk terpapar bencana gelombang ekstrim dan abrasi, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana gelombang ekstrim dan abrasi. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten terdampak bencana gelombang ekstrim dan abrasi.

Penduduk terpapar bencana gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar sejumlah **5.286 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **772 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **1.011 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **41 jiwa**.



Gambar 3.37. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem Dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana gelombang ekstrem dan abrasi adalah Kabupaten Bantul, yaitu dengan potensi jumlah penduduk terpapar sebanyak **2.225 jiwa**, kelompok umur rentan sebanyak **317 jiwa** dan penduduk miskin sebanyak **462 jiwa**. potensi jumlah penduduk disabilitas yang terpapar bencana terbanyak yaitu **15 jiwa**.

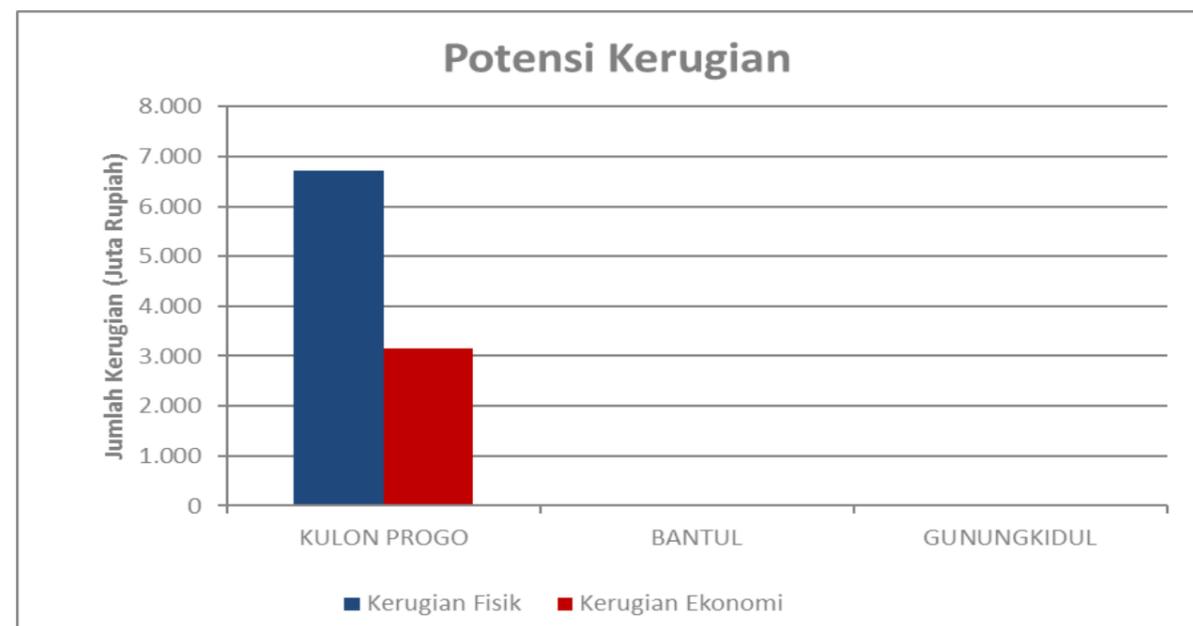
Sedangkan potensi kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.50. Potensi Kerugian Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	BANTUL	-	0	0	RENDAH	-	-
2	GUNUNGKIDUL	-	0	0	RENDAH	-	-
3	KULON PROGO	6.718	3.156	9.847	SEDANG	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		6.718	3.156	9.847	SEDANG	-	-

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi kabupaten/kota terdampak bencana gelombang ekstrem dan abrasi. Kelas kerugian tinggi bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana gelombang ekstrem dan abrasi adalah sebesar **9,847 milyar rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **6,718 milyar rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **3,15 milyar rupiah**.



Gambar 3.38. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota dengan potensi kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Kulon Progo dengan kerugian fisik adalah sebesar **6,718 milyar rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **3,156 milyar rupiah**. Sedangkan Kabupaten Bantul dan Gunungkidul hasil perhitungan kerugian nol. Sedangkan kerusakan lingkungan juga tidak ada berdasarkan hasil kajian.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana gelombang ekstrem dan abrasi di tiap kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.51. Kelas Kerentanan Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	SEDANG	-	SEDANG
2	BANTUL	SEDANG	RENDAH	-	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	RENDAH	-	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	SEDANG	-	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa 3 kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten Bantul, Kabupaten Kulon Progo dan Gunungkidul dikategorikan memiliki kelas kerentanan bencana gelombang ekstrem dan abrasi adalah sedang. Sehingga disimpulkan untuk provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada kelas kerentanan **sedang**.

3.3.5. KERENTANAN GEMPABUMI

Kajian kerentanan untuk bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik maupun ekonomi. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana gempabumi. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar yang ditimbulkan bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel

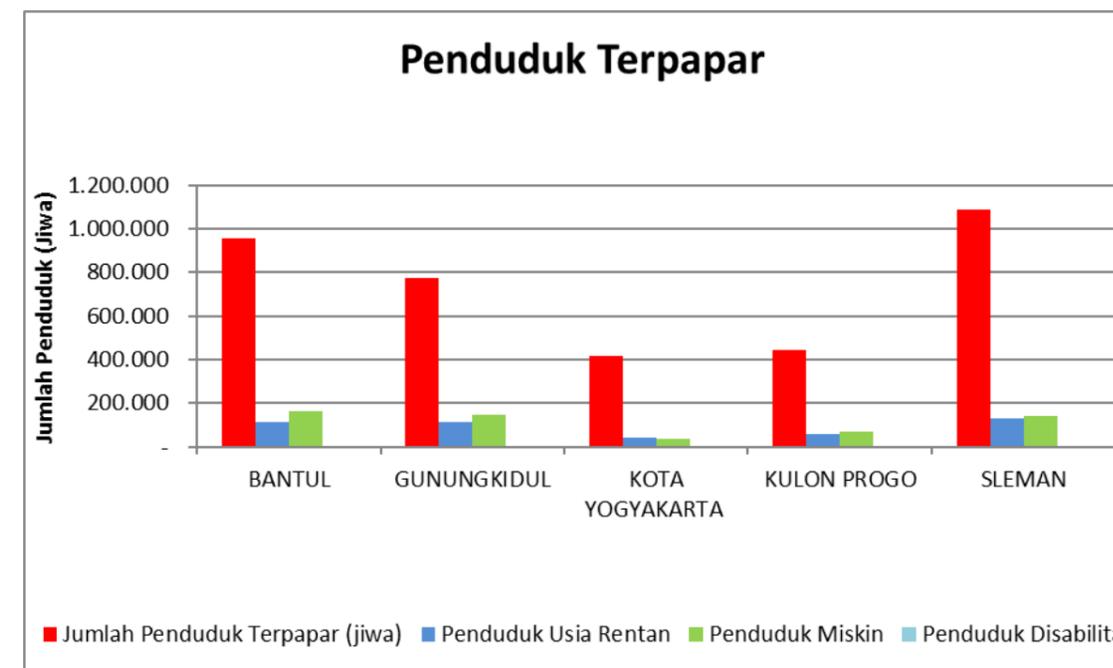
Tabel 3.52. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	955.807	114.620	164.084	3.194	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	774.296	115.331	143.647	5.320	SEDANG
3	KULON PROGO	442.838	60.812	67.875	4.006	SEDANG
4	SLEMAN	1.087.339	128.124	142.886	4.822	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak gempabumi. Penduduk terpapar bencana gempabumi, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana gempabumi. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana gempabumi.

Penduduk terpapar bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu sejumlah **3.675.662 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **462.691 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **552.796 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **18.991 jiwa**.



Gambar 3.39 . Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana gempabumi adalah Kabupaten Sleman yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **1.087.339 jiwa**, dan dari kelompok umur rentan sebanyak **128.124 jiwa**. Sementara itu untuk potensi terbesar jumlah penduduk terpapar dari kelompok penduduk miskin berada di Kabupaten Bantul sebanyak **164.084 jiwa**, serta Kabupaten Gunungkidul memiliki penduduk disabilitas terbanyak yaitu **5.320 jiwa**.

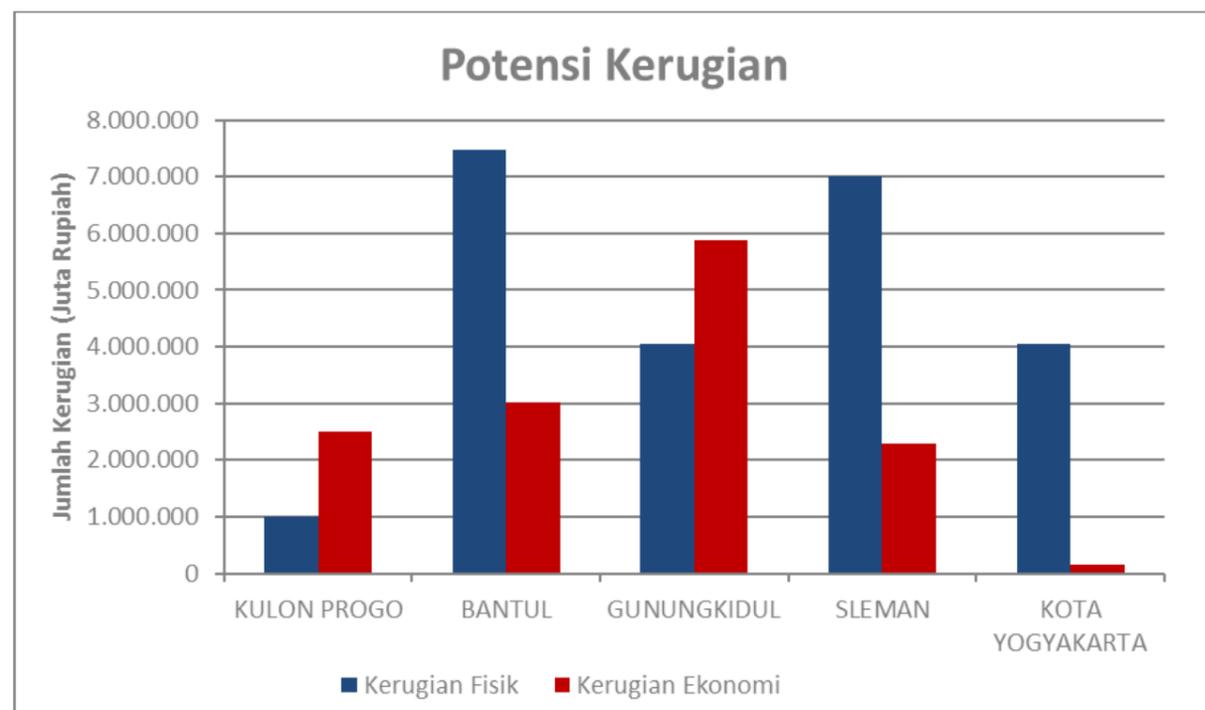
Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana gempabumi di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.53. Potensi Kerugian Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kelas	Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian		Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	1.001.634	2.489.023	3.490.656	TINGGI	-	-
2	BANTUL	7.483.954	3.023.188	10.507.142	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	4.051.017	5.874.856	9.925.873	TINGGI	-	-
4	SLEMAN	7.011.786	2.298.875	9.310.661	TINGGI	-	-
kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	4.038.204	160.816	4.199.020	TINGGI	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		23.586.595	13.846.757	37.433.352	TINGGI	-	-

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total kerugian untuk bencana gempa bumi adalah sebesar **37,433 triliun rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana gempa bumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **23,586 triliun rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **13,846 triliun rupiah**.



Gambar 3.40 Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota dengan potensi kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Bantul sebesar **7,483 triliun rupiah**. Kabupaten dengan potensi kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Gunungkidul sebesar **5,874 triliun rupiah**, Kabupaten Bantul dengan potensi total kerugian tertinggi yakni sebesar **10,507 triliun rupiah**.

Tabel 3.54. Kelas Kerentanan Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
2 BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
3 GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
4 SLEMAN	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
Kota				
1 KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	TINGGI		TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa seluruh wilayah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kelas kerentanan **tinggi**.

3.3.6. KERENTANAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

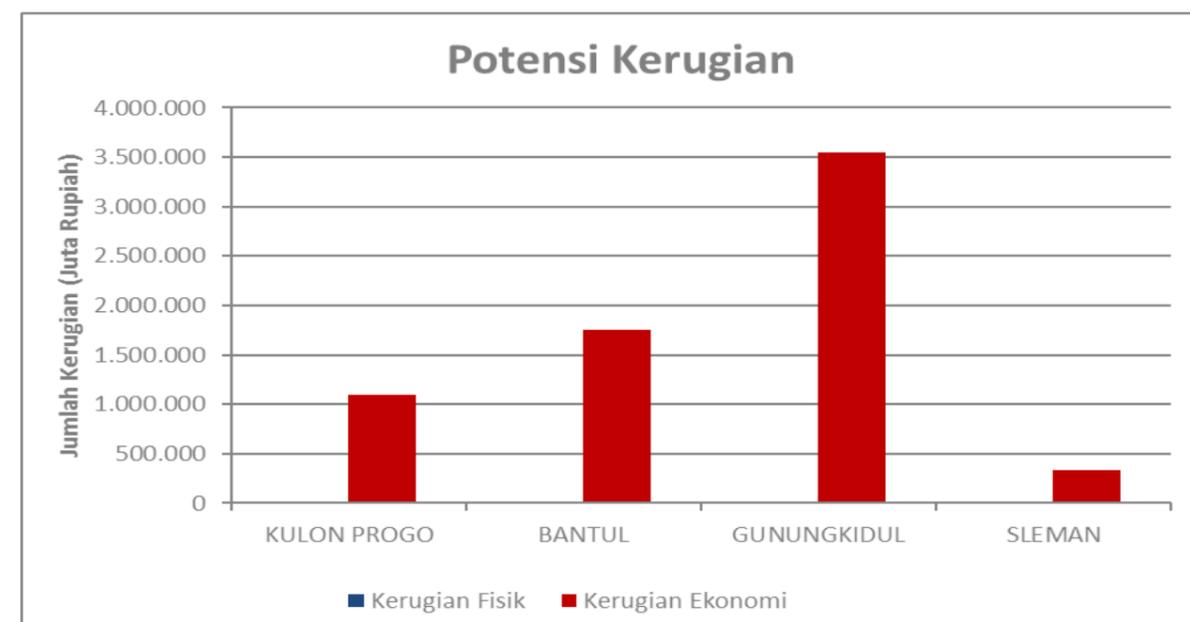
Kajian kerentanan untuk bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi kerugian, baik fisik, ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan. Namun, dalam kebakaran hutan dan lahan tidak ditemui adanya kerentanan sosial yang meliputi penduduk terpapar dan kelompok rentan, sehingga rekapitulasi potensi penduduk terpapar tidak ditampilkan. Rekapitulasi potensi kerugian yang ditimbulkan bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.55. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	KULON PROGO	-	1.090.414	1.090.414	RENDAH	-	-
2	BANTUL	-	1.755.414	1.755.414	RENDAH	-	-
3	GUNUNGKIDUL	-	3.549.573	3.549.573	RENDAH	-	-
4	SLEMAN	-	337.683	337.683	RENDAH	336	TINGGI
	Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	-	6.733.084	6.733.084	RENDAH	336	TINGGI

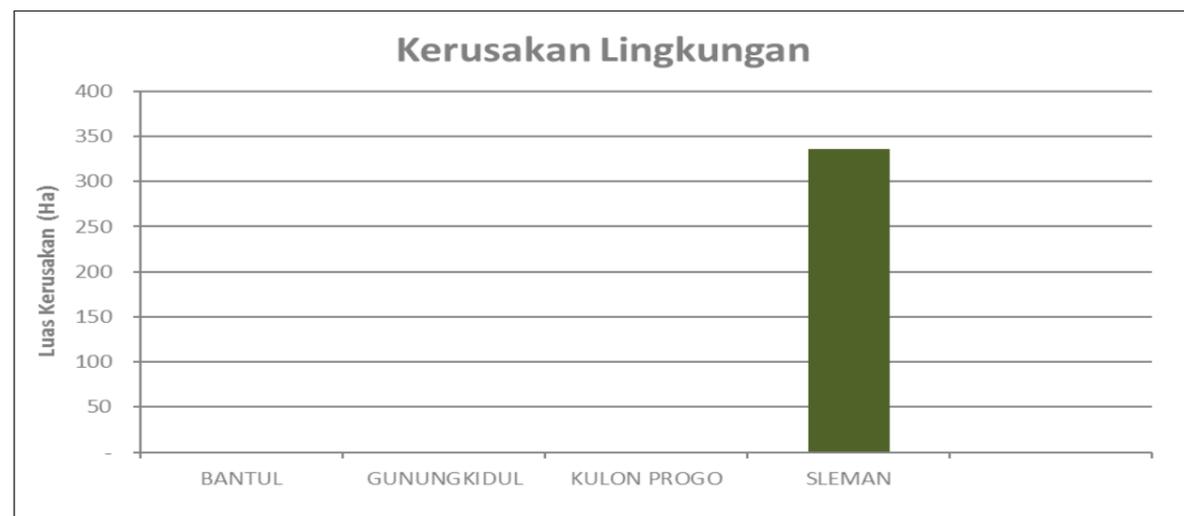
Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan rekapitulasi ekonomi dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Total kerugian untuk bencana kebakaran hutan dan lahan adalah sebesar **6,733 triliun rupiah**. Tidak ada potensi kerugian fisik dalam bencana kebakaran hutan dan lahan, sehingga total kerugian ditentukan berdasarkan perhitungan potensi kerugian ekonomi saja. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **rendah**.



Gambar 3.41. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2022

Pada grafik di atas, dapat dilihat Kabupaten Gunungkidul dengan kerugian ekonomi tertinggi sebesar **3,549 triliun rupiah**, sedangkan grafik kerusakan lingkungan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.47. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kerusakan lingkungan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **336 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **Tinggi**.

Berdasarkan informasi kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.56. Kelas Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 BANTUL	-	RENDAH	-	RENDAH
2 GUNUNGKIDUL	-	RENDAH	-	RENDAH
3 KULON PROGO	-	RENDAH	-	RENDAH
4 SLEMAN	-	RENDAH	TINGGI	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	-	RENDAH	TINGGI	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa Kabupaten Bantul dan Gunungkidul di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dikategorikan kelas kerugian rendah, sedangkan Kabupaten Sleman untuk bencana kebakaran hutan dan lahan tergolong kelas kerentanan tinggi. Sehingga untuk kelas kerentanan kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tergolong kelas **tinggi**.

3.3.7. KERENTANAN KEKERINGAN

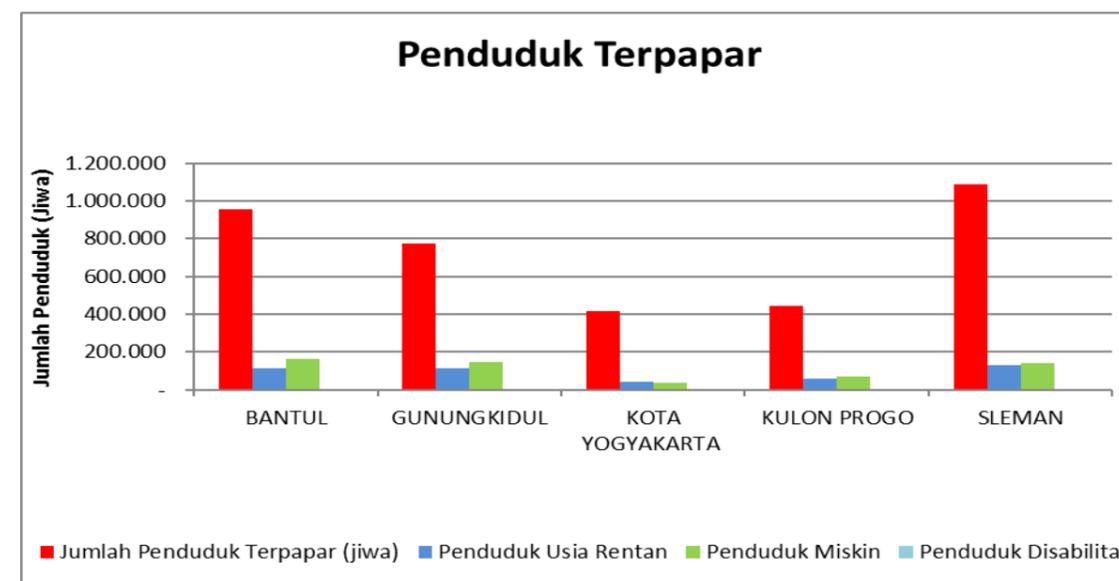
Kajian kerentanan untuk bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana kekeringan. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar ditimbulkan bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.57. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	955.807	114.620	164.084	3.194	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	774.296	115.331	143.647	5.320	SEDANG
3	KULON PROGO	442.838	60.812	67.875	4.006	SEDANG
4	SLEMAN	1.087.339	128.124	142.886	4.822	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak kekeringan. Penduduk terpapar bencana kekeringan, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana kekeringan. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana kekeringan. Penduduk terpapar bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu sejumlah **3.675.662 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari penduduk umur rentan sejumlah **462.691 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **552.796 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **18.991 jiwa**.



Gambar 3.42 . Grafik Potensi Penduduk Terpapar Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana kekeringan adalah Kabupaten Sleman, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **1.087.339 jiwa** dan dari kelompok umur rentan sebanyak **128.124 jiwa**. Sementara itu untuk potensi terbesar jumlah penduduk terpapar dari kelompok penduduk miskin berada di Kabupaten Bantul sebesar **164.084 Jiwa** dan potensi terpapar penduduk disabilitas berada di Kabupaten Gunungkidul sebesar **5.320 Jiwa**.

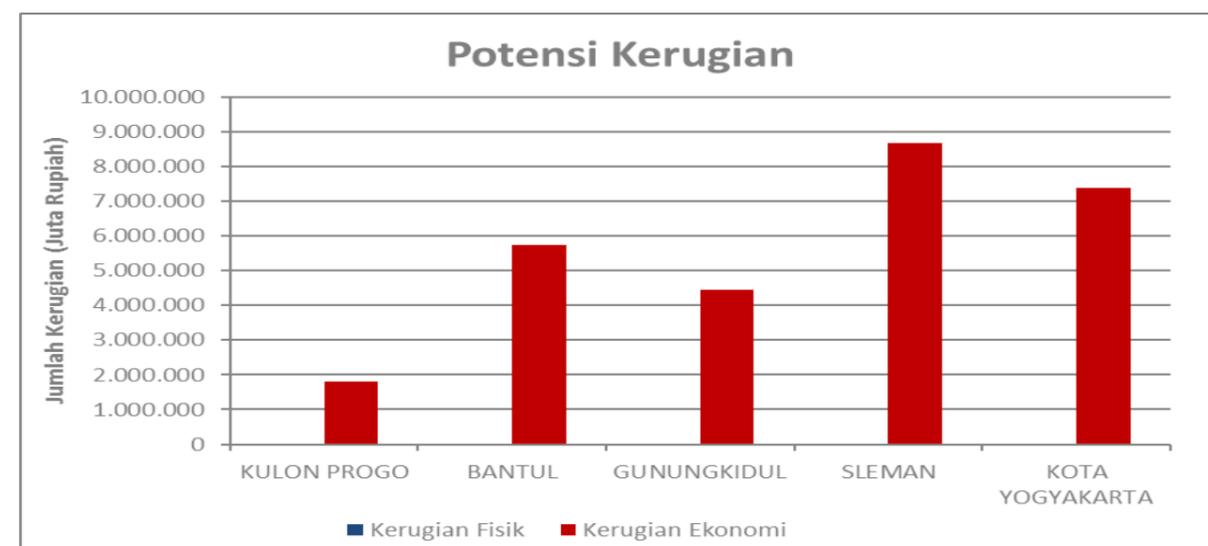
Sedangkan potensi kerugian bencana kekeringan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.58. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	-	1.802.445	1.802.445	RENDAH	0	RENDAH
2	BANTUL	-	5.739.980	5.739.980	RENDAH	-	-
3	GUNUNGGIDUL	-	4.443.954	4.443.954	RENDAH	0	RENDAH
4	SLEMAN	-	8.653.638	8.653.638	RENDAH	1.249	TINGGI
Kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	-	7.377.942	7.377.942	RENDAH	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		-	28.017.959	28.017.959	RENDAH	1.249	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

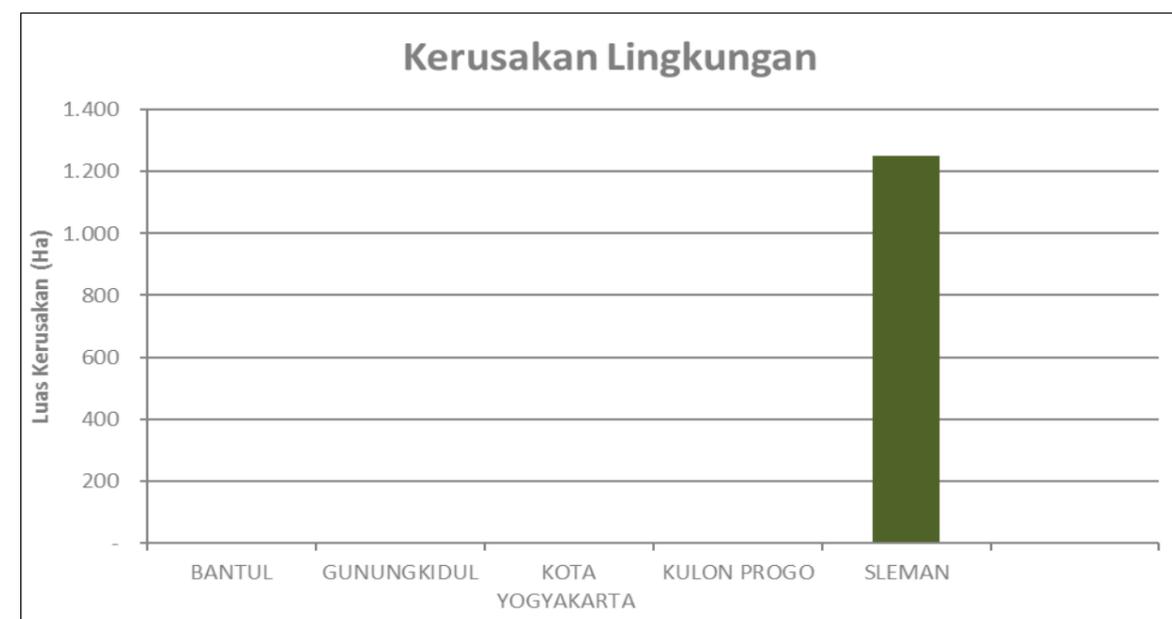
Selain potensi penduduk terpapar, parameter penentu tingkat kerentanan juga didasarkan pada potensi kerugian dan kerusakan lingkungan. Bencana kekeringan tidak memiliki potensi kerugian fisik dikarenakan kekeringan dianggap tidak merusak bangunan rumah maupun infrastruktur fisik suatu wilayah. Kerugian lingkungan dihitung dari lahan-lahan yang berpotensi terdampak kekeringan. Total potensi kerugian akibat bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **28,017 triliun rupiah** dan termasuk ke dalam kelas kerugian **rendah**.



Gambar 3.43 . Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Ditinjau dari tabel dan gambar di atas terlihat bahwa Kabupaten Sleman adalah kabupaten yang berpotensi mengalami kerugian ekonomi terbesar akibat bencana kekeringan yaitu masing-masing senilai **8,653 triliun rupiah**



Gambar 3.44 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari kabupaten/kota terdampak bencana kekeringan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **1.249 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **Tinggi**. Kabupaten terdampak potensi kerugian lingkungan bencana kekeringan tertinggi adalah Kabupaten Sleman dengan luas **1.249 Ha**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana kekeringan di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.59. Kelas Kerentanan Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	RENDAH	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	SEDANG	RENDAH	-	SEDANG
3	GUNUNGGIDUL	SEDANG	RENDAH	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	RENDAH	-	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	RENDAH	TINGGI	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dikategorikan kelas kerentanan **Tinggi** untuk bencana kekeringan.

3.3.8. KERENTANAN TANAH LONGSOR

Kajian kerentanan untuk bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana tanah longsor. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar ditimbulkan bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut

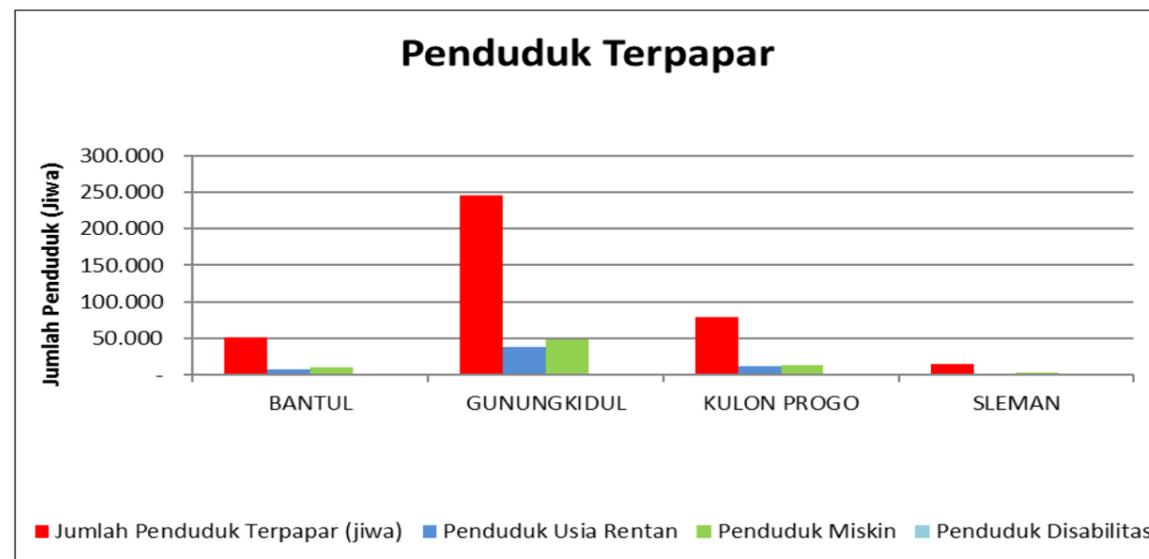
Tabel 3.60. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	51.457	6.738	10.787	211	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	245.003	37.745	48.208	1.814	SEDANG
3	KULON PROGO	79.380	11.987	13.542	701	SEDANG
4	SLEMAN	14.178	1.775	2.653	65	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		390.018	58.245	75.190	2.791	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota terdampak tanah longsor. Penduduk terpapar bencana tanah longsor, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana tanah longsor. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana tanah longsor.

Penduduk terpapar bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk wilayah terdampak, yaitu sejumlah **390.018 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **58.245 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **75.190 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **2.791 jiwa**.



Gambar 3.45 Grafik Potensi Penduduk Terpapar Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana tanah longsor adalah Kabupaten Gunungkidul yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **245.003 jiwa**, kelompok umur rentan sebanyak **37.745 jiwa**, dan penduduk miskin sebanyak **48.208 jiwa**. Sementara itu jumlah penduduk disabilitas tertinggi yang berpotensi terpapar bencana tanah longsor terjadi di Kabupaten Gunungkidul yakni sejumlah **1.814 jiwa**.

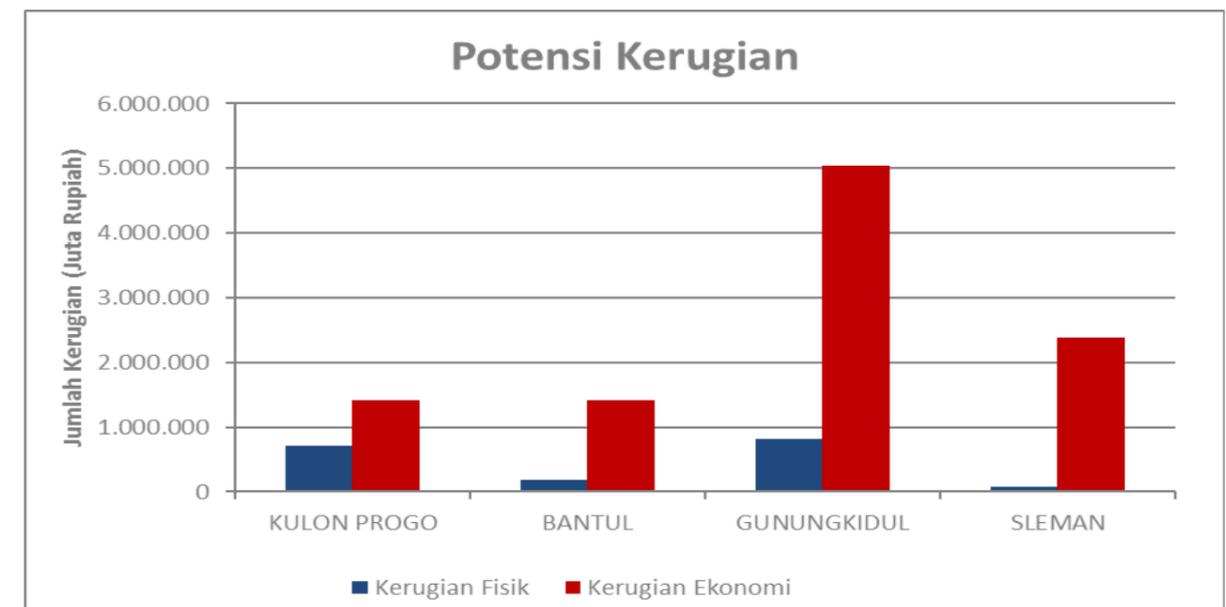
Potensi kerugian bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.61. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	719.456	1.417.742	2.137.198	TINGGI	-	-
2	BANTUL	189.693	1.407.428	1.597.121	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	810.872	5.042.959	5.853.831	TINGGI	-	-
4	SLEMAN	82.611	2.381.499	2.464.110	TINGGI	33	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		1.802.632	10.249.628	12.052.260	TINGGI	33	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

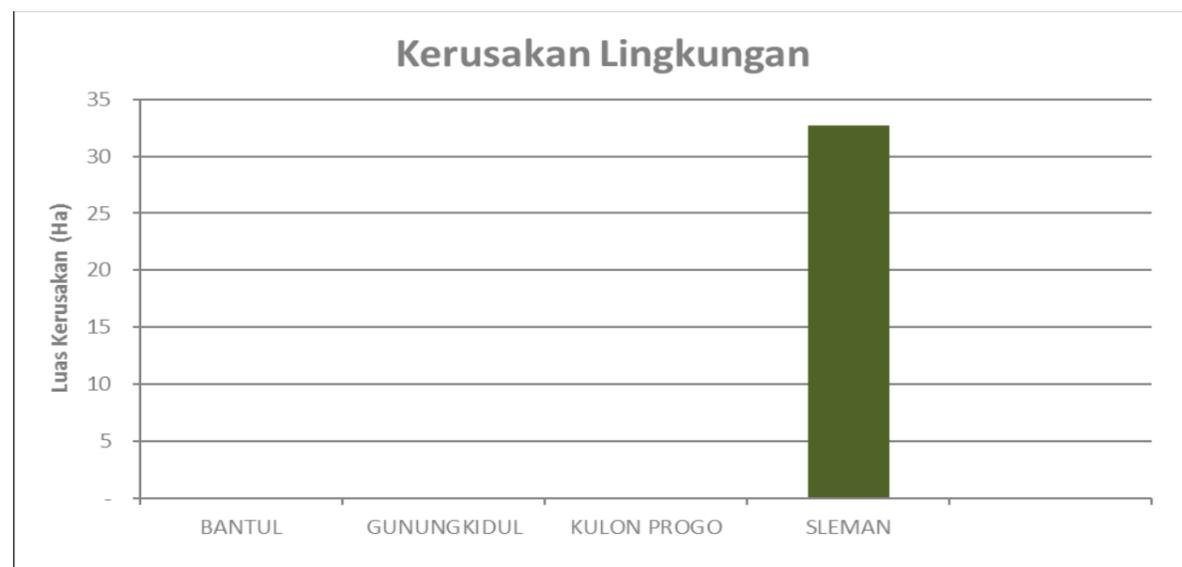
Total potensi kerugian bencana tanah longsor merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana tanah longsor. Kelas kerugian tinggi bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana tanah longsor adalah sebesar **12,05 triliun rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **1,802 triliun rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **10,249 triliun rupiah**.



Gambar 3.46 Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Dari grafik diatas, Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Gunungkidul, yaitu sebesar **810,872 milyar rupiah**. Sedangkan Kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Gunungkidul sebesar **5,042 triliun rupiah**, dan kabupaten dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Gunungkidul sebesar **5,853 triliun rupiah**.



Gambar 3.47 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak bencana tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Potensi kerusakan lingkungan bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta seluas **33 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **Rendah** Kabupaten terdampak potensi kerugian lingkungan tertinggi bencana tanah longsor adalah Kabupaten Sleman dengan luas **33 Ha**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana tanah longsor di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.62. Kelas Kerentanan Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
2 GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
3 KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
4 SLEMAN	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa hanya Kabupaten Sleman memiliki kelas kerentanan tinggi, sedangkan kabupaten lainnya termasuk kelas kerentanan sedang. Secara keseluruhan, kelas kerentanan bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**

3.3.9. KERENTANAN TSUNAMI

Kajian kerentanan untuk bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian ekonomi, dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana tsunami. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar ditimbulkan bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel

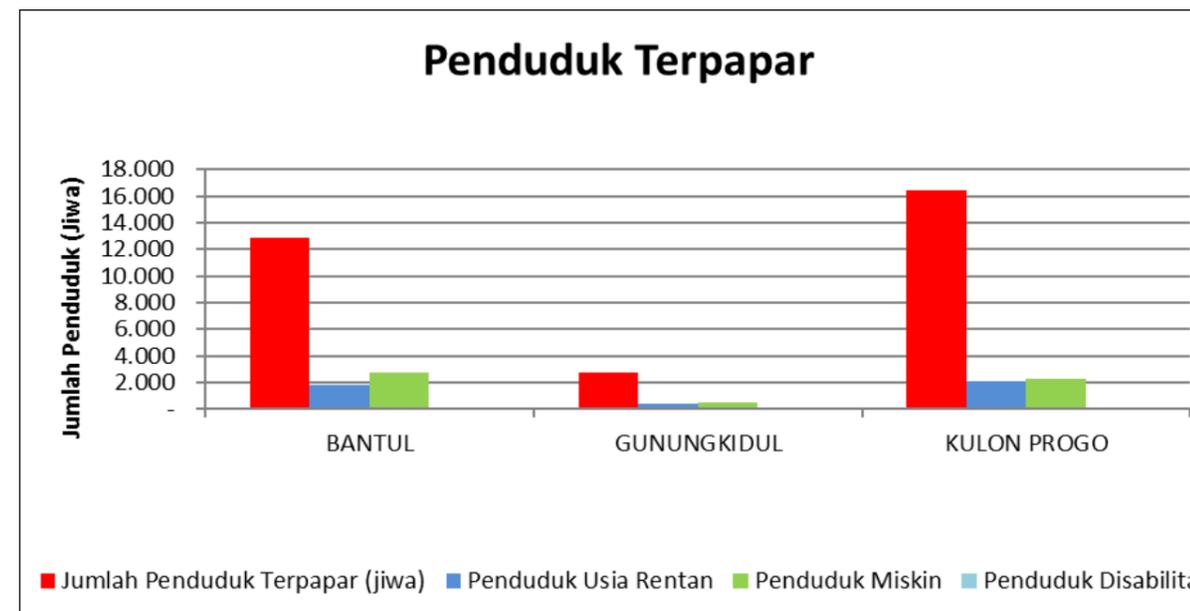
Tabel 3.63. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	12.911	1.826	2.752	75	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	2.747	434	541	18	SEDANG
3	KULON PROGO	16.430	2.124	2.304	168	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		32.088	4.384	5.597	261	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak tsunami. Penduduk terpapar bencana tsunami, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana tsunami. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari kabupaten terdampak bencana tsunami.

Penduduk terpapar bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk wilayah terdampak yaitu sejumlah **32.088 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **4.384 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **5.597 jiwa** dan penduduk disabilitas sejumlah **261 jiwa**.



Gambar 3.48 Grafik Potensi Penduduk Terpapar Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

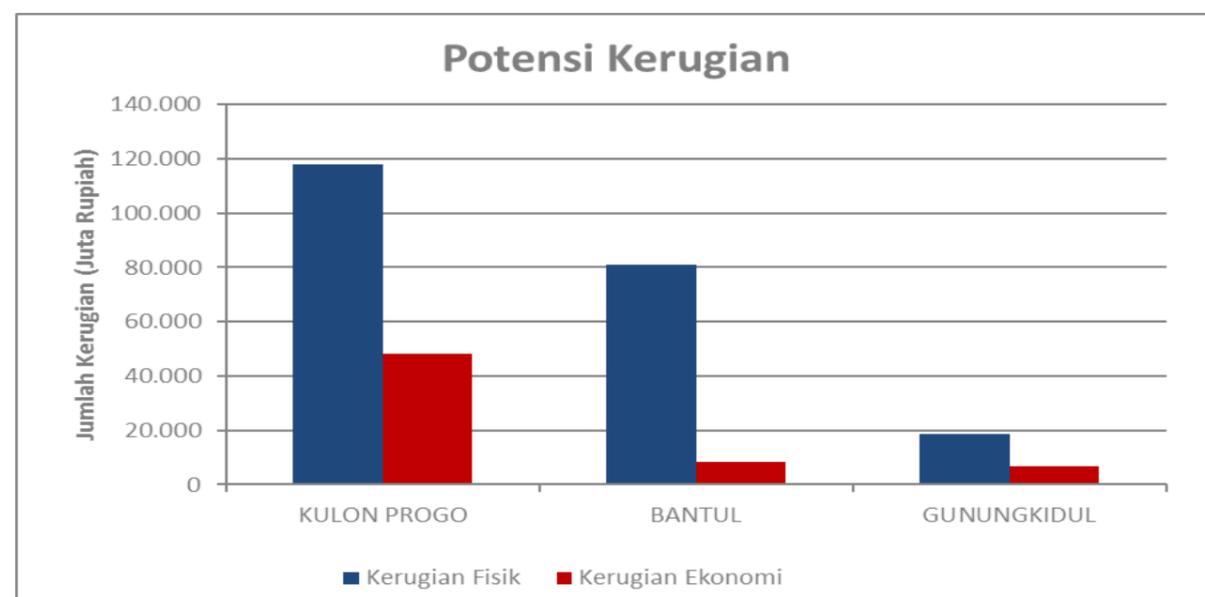
Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana tsunami adalah Kabupaten Kulon Progo, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **16.430 jiwa**, umur rentan sebanyak **2.124 jiwa**, di Kabupaten Bantul memiliki kelompok penduduk miskin sebanyak **2.752 jiwa** dan penduduk disabilitas adalah **168 jiwa** di Kabupaten Kulon Progo. Potensi kerugian bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.64. Potensi Kerugian Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	118.164	48.170	166.334	TINGGI	0	RENDAH
2	BANTUL	80.984	8.393	89.378	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	18.822	6.859	25.680	TINGGI	0	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		217.970	63.422	281.392	TINGGI	0	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana Tsunami merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak. Kelas kerugian tinggi bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana adalah sebesar **281,392 milyar rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, kerugian fisik adalah sebesar **217,970 milyar rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **63,422 milyar rupiah**.



Gambar 3.49. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Dari grafik diatas, Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Kulon Progo yaitu sebesar **118,164 milyar rupiah**. Sedangkan Kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Kulon Progo sebesar **48,17 milyar rupiah**, dan kabupaten dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Kulon Progo sebesar **166,334 milyar rupiah**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana tsunami di tiap kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.65. Kelas Kerentanan Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten					
1	BANTUL	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
3	KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa Kabupaten Gunungkidul dan Kabupaten Kulon Progo yang berpotensi terpapar bencana tsunami dikategorikan memiliki kelas kerentanan **Tinggi**, sedangkan Kabupaten Bantul memiliki kelas kerentanan sedang. Secara umum kelas kerentanan bencana tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

3.3.10. KERENTANAN EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT

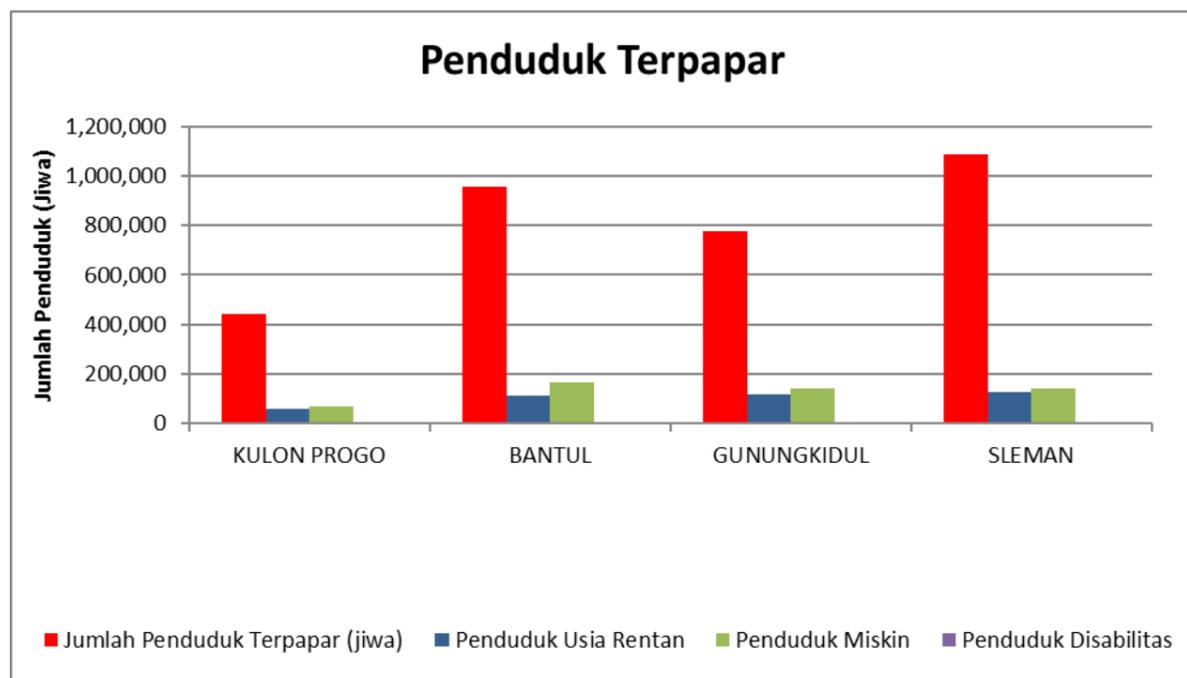
Kerentanan terhadap potensi epidemi dan wabah penyakit didapatkan dari indeks penduduk terpapar, sedangkan bahaya epidemi tidak mengkaji indeks kerugian karena tidak berdampak baik pada kerugian fisik, ekonomi, ataupun kerusakan lingkungan. Perolehan indeks penduduk terpapar dengan melihat potensi penduduk terpapar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Hasil dari nilai indeks menentukan kelas penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit. Hasil pengkajian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.66. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	KULON PROGO	442.838	60.812	67.875	4.006	SEDANG
2	BANTUL	955.807	114.620	164.084	3.194	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	774.296	115.331	143.647	5.320	SEDANG
4	SLEMAN	1.087.339	128.124	142.886	4.822	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.260.280	418.887	518.492	17.342	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu sejumlah **3.260.280 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar dari kelompok rentan adalah penduduk umur rentan sejumlah **418.887 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **518.492 jiwa**, dan penduduk disabilitas **17.342 jiwa**.



Gambar 3.50. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana epidemi dan wabah penyakit adalah Kabupaten Sleman, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **1.087.339 jiwa**. Jenis bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, memiliki karakteristik tidak berdampak secara kerugian ekonomi, fisik maupun lingkungan.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana epidemi dan wabah penyakit di tiap kabupaten/kota. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.67. Kelas Kerentanan Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 BANTUL	SEDANG	-	-	RENDAH
2 GUNUNGGKIDUL	SEDANG	-	-	RENDAH
3 KULON PROGO	SEDANG	-	-	RENDAH
4 SLEMAN	SEDANG	-	-	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	-	-	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, hasil analisa kelas penduduk terpapar dengan kelas kerusakan dan kerusakan lingkungan setelah dilakukan perhitungan kelas maka untuk kelas kerentanan bencana epidemi dan wabah penyakit di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **rendah**.

3.3.11. KERENTANAN KEGAGALAN TEKNOLOGI

Kerentanan terhadap potensi kegagalan teknologi didapatkan dari penggabungan indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian. Perolehan indeks penduduk terpapar dengan melihat potensi penduduk terpapar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Hasil dari nilai indeks menentukan kelas penduduk terpapar bencana kegagalan teknologi. Hasil pengkajian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.68. Potensi Penduduk Terpapar Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	-	-	-	-	-
2	GUNUNGGKIDUL	-	-	-	-	-
3	SLEMAN	130	15	34	1	TINGGI
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	-	-	-	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		130	15	34	1	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Penduduk terpapar bencana kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk kabupaten/kota, yaitu **130 jiwa** dan berada pada kelas **Tinggi**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **15 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **34 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **1 jiwa**.



Gambar 3.51. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber : Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Gambar di atas menunjukkan bahwa Kabupaten Sleman adalah satu satunya kabupaten yang penduduknya rentan terpapar bencana kegagalan teknologi baik ditinjau dari potensi penduduk terpapar, kelompok umur rentan, penduduk miskin, maupun penduduk disabilitas. Masing-masing kategori tersebut sebesar **130 jiwa**, **15 jiwa**, **34 jiwa**, dan **1 jiwa**.

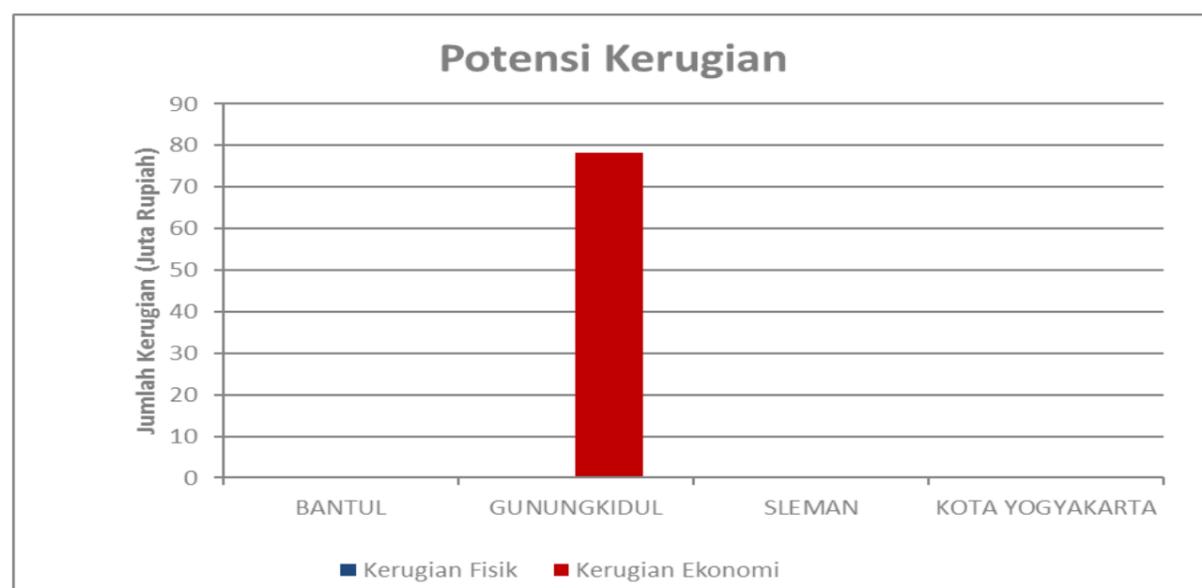
Potensi kerugian bencana kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.69. Potensi Kerugian Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	BANTUL	-	-	-	-	-	-
2	GUNUNGKIDUL	-	78	78	RENDAH	-	-
3	SLEMAN	-	-	-	-	-	-
Kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	-	-	-	-	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		-	78	78	RENDAH	-	-

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana kegagalan teknologi merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak. Kelas kerugian tinggi bencana kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana adalah sebesar **78 juta rupiah**.



Gambar 3.52. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Dari grafik diatas, Kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Gunungkidul sebesar **78 juta rupiah**, sedangkan kabupaten/kota lainnya yang terdampak tidak ditemukan besaran kerugian berdasarkan analisa pengkajian.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana kegagalan teknologi di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.70. Kelas Kerentanan Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 BANTUL	-	-	-	-
2 GUNUNGKIDUL	-	RENDAH	-	RENDAH
3 SLEMAN	TINGGI	-	-	RENDAH
Kota				
1 KOTA YOGYAKARTA	-	-	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	TINGGI	RENDAH	-	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, Kelas kerentanan bahaya kegagalan teknologi di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu **Rendah**

3.3.12. KERENTANAN COVID - 19

Kajian kerentanan untuk bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik maupun ekonomi. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana Pandemi Covid -19. Namun, dalam Covid-19 tidak ditemui adanya potensi kerugian baik fisik, ekonomi maupun lingkungan, sehingga rekapitulasi potensi kerugian tidak ditampilkan. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar yang ditimbulkan bencana Covid - 19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

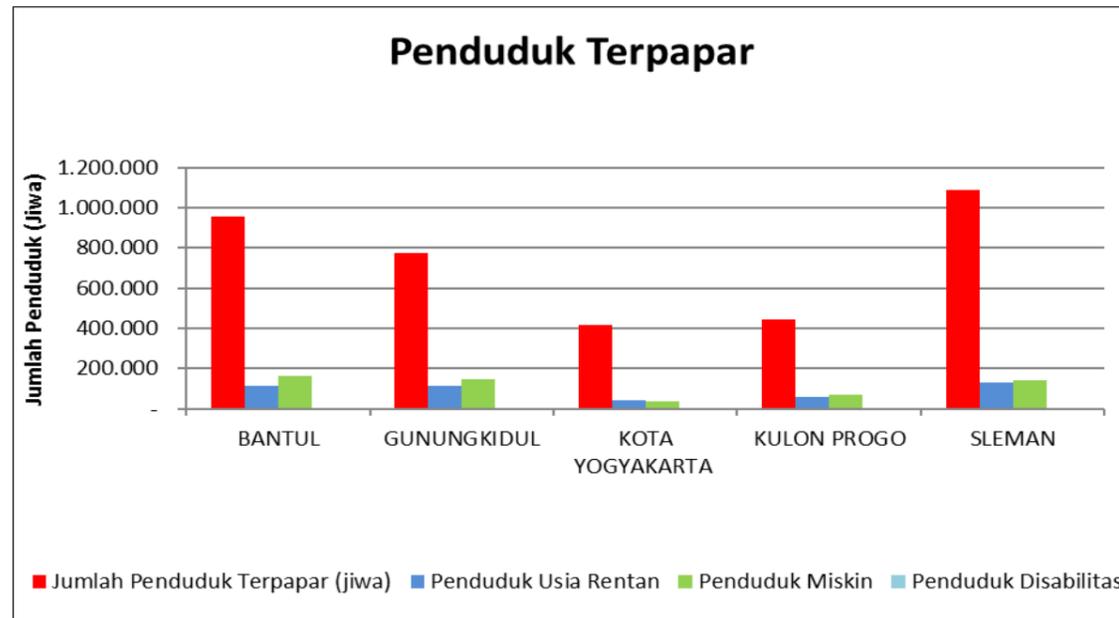
Tabel 3.71. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid -19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	955.807	114.620	164.084	3.194	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	774.296	115.331	143.647	5.320	SEDANG
3	KULON PROGO	442.838	60.812	67.875	4.006	SEDANG
4	SLEMAN	1.087.339	128.124	142.886	4.822	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terdampak pandemi Covid-19. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana pandemi Covid-19.

Penduduk terpapar bencana pandemi Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk kabupaten/kota, yaitu sejumlah **3.675.662 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar pandemi Covid - 19 pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan, yaitu sejumlah **462.691 jiwa**, penduduk miskin sebanyak **552.796 jiwa**, dan penduduk disabilitas sebanyak **18.991 jiwa**.



Gambar 3.53. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana Pandemi Covid-19 adalah Sleman, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **1.087.339 jiwa** dengan kelompok umur rentan sebanyak **128.124 jiwa**. Sementara itu jumlah kelompok rentan terpapar terbanyak dari penduduk miskin berasal dari Kabupaten Bantul sejumlah **164.084 jiwa** dan jumlah kelompok rentan terpapar terbanyak dari penduduk disabilitas berasal dari Kabupaten Gunungkidul sejumlah **5.320 jiwa**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar dari bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana Covid-19 di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.72. Kelas Kerentanan Bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 BANTUL	SEDANG	-	-	RENDAH
2 GUNUNGGKIDUL	SEDANG	-	-	RENDAH
3 KULON PROGO	SEDANG	-	-	RENDAH
4 SLEMAN	SEDANG	-	-	RENDAH
Kota				
1 KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	-	-	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	-	-	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa. Secara keseluruhan, kelas kerentanan bencana Covid-19 di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **rendah**.

3.3.13. KERENTANAN LIKUEFAKSI

Kerentanan terhadap potensi bencana likuefaksi didapatkan dari penggabungan indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian serta kerusakan lingkungan. Perolehan indeks penduduk terpapar dengan melihat potensi penduduk terpapar di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil dari nilai indeks menentukan kelas penduduk terpapar bencana likuefaksi. Hasil pengkajian tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

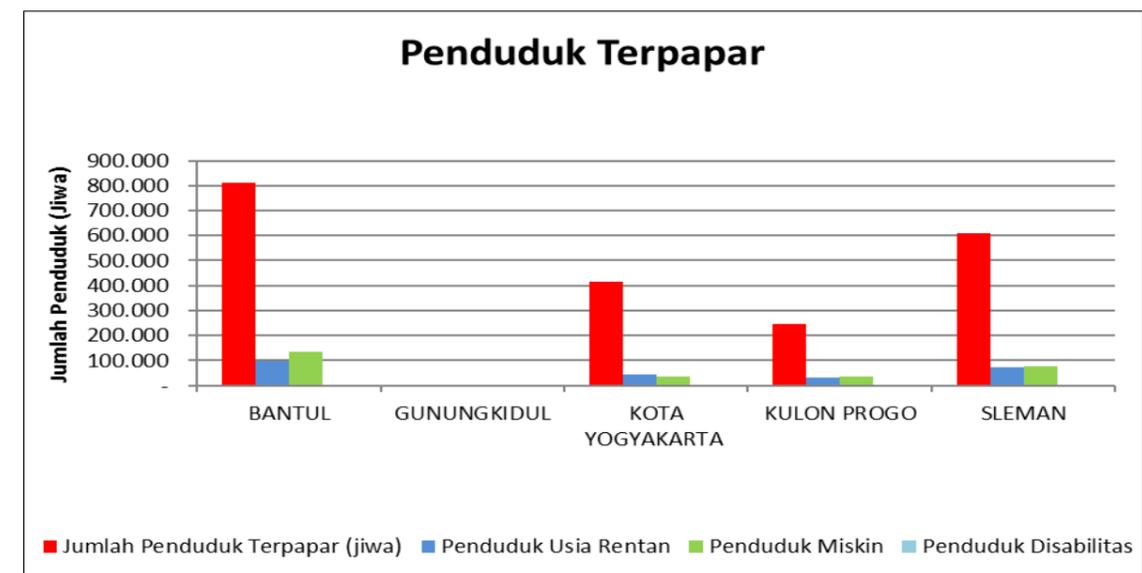
Tabel 3.73. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	809.656	96.085	134.906	2.670	SEDANG
2	GUNUNGGKIDUL	3.877	585	881	35	SEDANG
3	KULON PROGO	245.165	32.311	35.500	2.272	SEDANG
4	SLEMAN	608.381	71.148	76.937	2.454	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		2.082.461	243.933	282.528	9.080	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak likuefaksi. Penduduk terpapar bencana likuefaksi, terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana likuefaksi. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana likuefaksi.

Penduduk terpapar bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu sejumlah **2.082.461 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **243.933 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **282.528 jiwa**, dan penduduk penyandang disabilitas sejumlah **9.080 jiwa**.



Gambar 3.54. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana likuefaksi adalah Kabupaten Bantul, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai **809.656 jiwa**. Kabupaten Bantul juga memiliki potensi penduduk terpapar yang tertinggi dibanding kabupaten/kota lainnya ditinjau dari kelompok umur rentan, jumlah penduduk miskin, dan penduduk disabilitas, yakni masing-masing sebanyak **96.085 jiwa**, **134.906 jiwa**, dan **2.670 jiwa**.

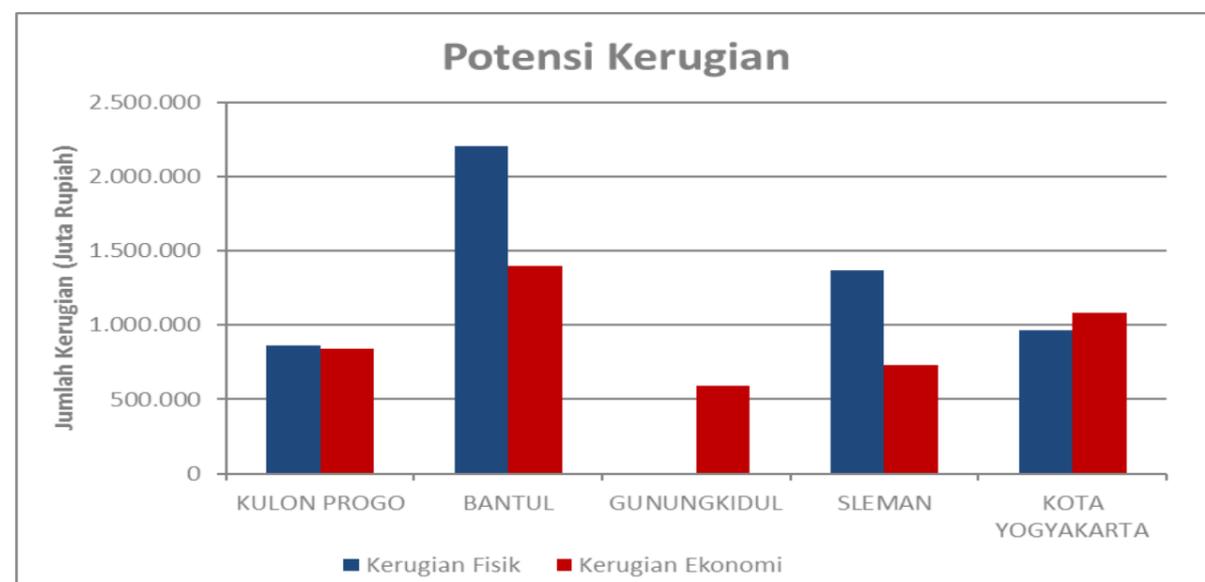
Sedangkan potensi kerugian bencana likuefaksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.74. Potensi Kerugian Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	KULON PROGO	862.396	843.246	1.705.642	TINGGI	0	RENDAH
2	BANTUL	2.204.653	1.398.637	3.603.290	TINGGI	-	-
3	GUNUNGKIDUL	5.625	587.377	593.003	SEDANG	-	-
4	SLEMAN	1.365.721	730.226	2.095.947	TINGGI	4	RENDAH
Kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	963.682	1.083.210	2.046.892	TINGGI	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		5.402.077	4.642.697	10.044.774	TINGGI	4	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana likuefaksi. Kelas kerugian bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana likuefaksi adalah sebesar **10,044 triliun rupiah**. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah pada kelas **Tinggi**. Secara rinci, jumlah kerugian fisik adalah sebesar **5,402 triliun rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **4,642 triliun rupiah**.



Gambar 3.55. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Grafik di atas menunjukkan bahwa kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Bantul, yaitu sebesar **2,204 triliun rupiah**. Kabupaten Bantul juga berpotensi mengalami kerugian ekonomi tertinggi akibat bencana likuefaksi, yakni sebesar **1,398 triliun rupiah**. Secara akumulatif, kondisi ini menjadikan Kabupaten Bantul berpotensi mengalami kerugian tertinggi dibanding kabupaten/kota lainnya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3.56 Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan adalah rekapitulasi dari potensi kerusakan lingkungan yang terjadi di kabupaten/kota terdampak bencana likuefaksi. Potensi kerusakan lingkungan bencana likuefaksi adalah **4 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **rendah**. Kabupaten terdampak potensi kerugian lingkungan tertinggi bencana likuefaksi adalah Kabupaten Sleman dengan luas **4 Ha**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana likuefaksi di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.75. Kelas Kerentanan Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1	KULON PROGO	SEDANG	TINGGI	RENDAH
2	BANTUL	SEDANG	TINGGI	-
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	SEDANG	-
4	SLEMAN	SEDANG	TINGGI	RENDAH
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	TINGGI	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	TINGGI	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas menunjukkan bahwa seluruh kabupaten/kota yang terpapar bencana likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kelas kerentanan **Sedang**.

3.3.14. KERENTANAN LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI

Pengkajian kerentanan bencana letusan gunungapi dilakukan berdasarkan standar pengkajian risiko bencana. Penilaian kerentanan dikelompokkan menjadi 2 (dua) indeks yaitu indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian serta kerusakan lingkungan. Potensi penduduk terpapar diperoleh berdasarkan data sosial kependudukan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Sedangkan potensi kerugian merupakan analisis nilai kerugian rupiah dan kerusakan lingkungan yang mungkin terjadi akibat letusan gunungapi. Adapun potensi penduduk terpapar bencana masing-masing gunungapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat dalam pembahasan berikut.

Berdasarkan pengkajian dapat ditentukan potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian serta kerusakan lingkungan bencana letusan gunungapi Merapi. Adapun potensi penduduk terpapar bencana letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

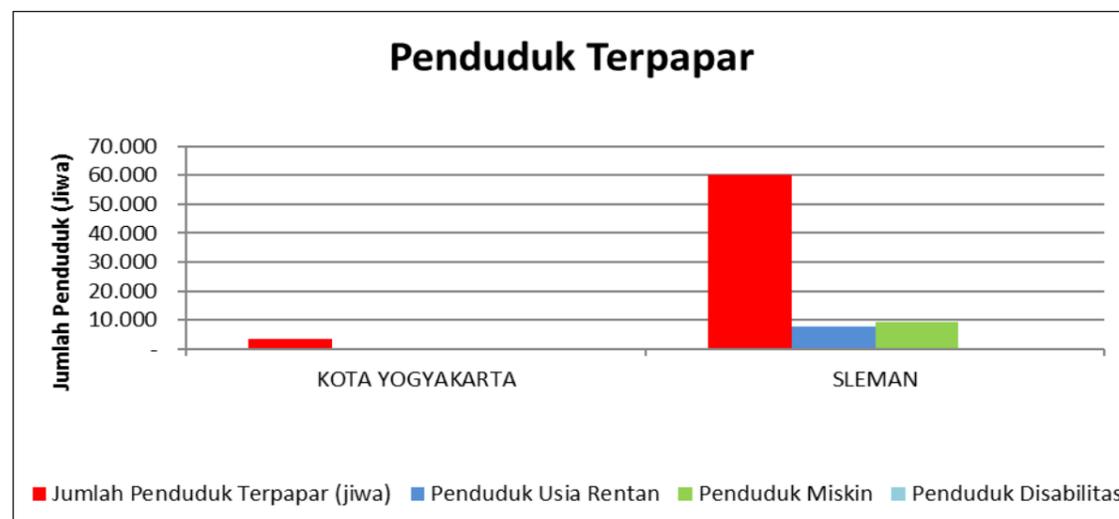
Tabel 3.76. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunungapi Merapi Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Kelompok Rentan			
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
	Kabupaten					
1	SLEMAN	59.922	7.499	9.352	290	SEDANG
	Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	3.506	355	245	20	RENDAH
	Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	63.428	7.854	9.597	310	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Bencana letusan gunungapi Merapi berpotensi memapar 2 wilayah di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta. Karena itu, total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar di kedua kabupaten tersebut.

Jumlah penduduk terpapar bencana letusan gunungapi Merapi adalah **63.428 jiwa** dan berada pada kelas **Sedang**. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah **7.854 jiwa**, penduduk miskin sejumlah **9.597 jiwa**, dan penduduk disabilitas sejumlah **310 jiwa**.



Gambar 3.57 Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Grafik di atas menunjukkan bahwa penduduk Kabupaten Sleman sangat berpotensi besar terpapar bencana letusan gunungapi Merapi dalam jumlah yang lebih tinggi dibanding kota Yogyakarta baik dari sisi jumlah penduduk terpapar umumnya maupun dari penduduk kelompok rentan.

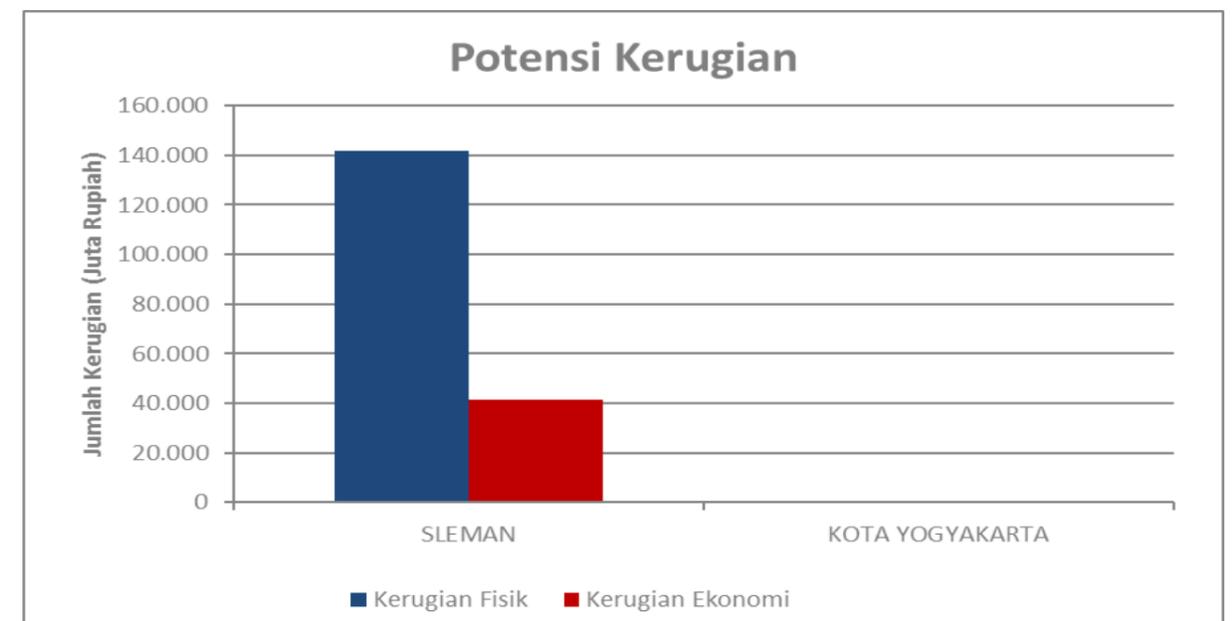
Sementara itu untuk potensi kerugian akibat bencana letusan gunungapi Merapi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.77. Potensi Kerugian Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
	Kabupaten						
1	SLEMAN	141.670	41.538	183.208	TINGGI	175	TINGGI
	Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	-	0	0	RENDAH	-	-
	Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	141.670	41.538	183.208	TINGGI	175	TINGGI

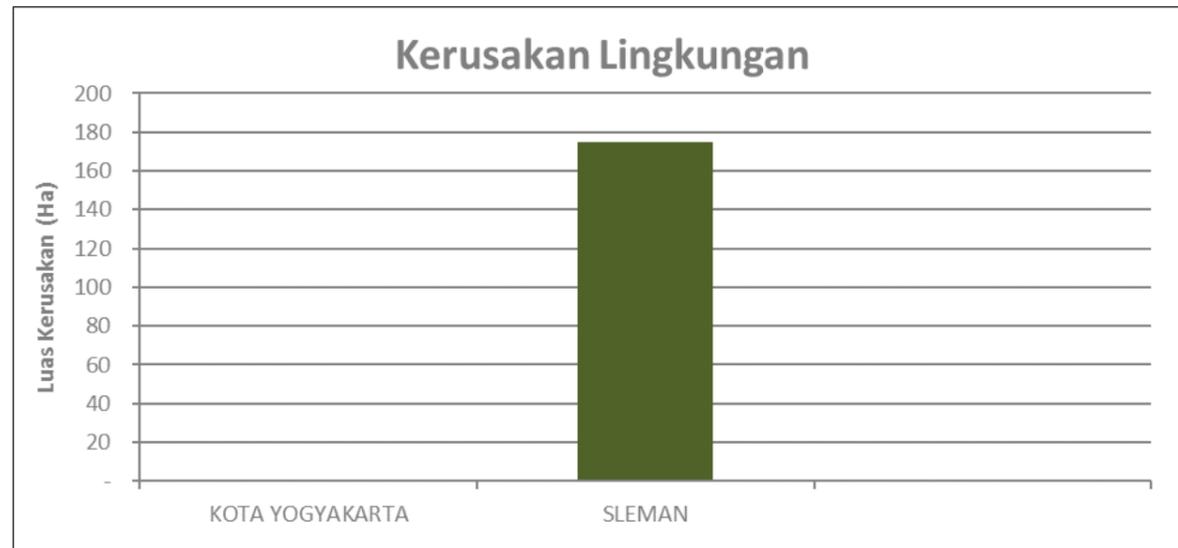
Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total potensi kerugian akibat bencana letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi kabupaten yang terdampak bencana letusan gunungapi Merapi. Kelas kerugian bencana dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian pada seluruh daerah terdampak bencana. Total kerugian akibat bencana letusan gunungapi Merapi adalah sebesar **183,208 milyar rupiah** yang terdiri dari kerugian fisik sebesar **141,670 milyar rupiah** dan kerugian ekonomi sebesar **41,538 milyar rupiah**. Hasil kajian menunjukkan kelas kerugian bencana letusan gunungapi merapi adalah **Tinggi**.



Gambar 3.58 Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021



Gambar 3.59 . Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Sementara itu untuk kerusakan lingkungan hanya terjadi di Kabupaten Sleman yakni seluas **175 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan **Tinggi**.

Berdasarkan hasil tentang kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.78. Kelas Kerentanan Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1 | SLEMAN	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI
Kota				
1 | KOTA YOGYAKARTA	RENDAH	RENDAH	-	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas menunjukkan bahwa kelas kerentanan bencana letusan gunungapi Merapi di 2 wilayah yang terpapar bervariasi antara rendah dan tinggi. Secara keseluruhan kelas kerentanan bencana letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

3.4. KAJIAN KAPASITAS

Kapasitas didefinisikan sebagai penguasaan sumberdaya, cara dan ketahanan yang dimiliki pemerintah dan masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempersiapkan diri, mencegah, menjinakkan, menanggulangi, mempertahankan diri serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana. Penilaian kapasitas adalah pendekatan mengidentifikasi bentuk-bentuk

kemampuan dan hasil-hasil upaya peningkatan kapasitas yang telah dilaksanakan oleh kawasan atau suatu daerah dalam kurun waktu yang sesuai dengan periode kajian.

Kebijakan BNPB untuk metodologi penilaian kapasitas penanggulangan bencana sejak tahun 2016 adalah pelaksanaan survei Penilaian Indeks Ketahanan Daerah (IKD). IKD terdiri dari 7 fokus prioritas dan 16 sasaran aksi yang dibagi dalam 71 indikator pencapaian. Fokus prioritas dalam IKD merupakan analisis terhadap kapasitas penanggulangan bencana daerah; terdiri dari 1) Perkuatan kebijakan dan kelembagaan, 2) Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu, 3) Pengembangan sistem informasi, diklat dan logistik, 4) Penanganan tematik kawasan rawan bencana, 5) Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana, 6) Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana, dan 7) Pengembangan sistem pemulihan bencana. Masing-masing indikator terdiri dari **4 pertanyaan kunci dengan level berjenjang (total 284 pertanyaan)**. Dari pencapaian 71 indikator tersebut, dengan menggunakan alat bantu analisis yang telah disediakan, diperoleh nilai indeks dan tingkat ketahanan daerah. Hasil dari penilaian terhadap 7 (tujuh) fokus prioritas tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.79. Hasil Kajian Indeks Ketahanan Daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Prioritas	Indeks Prioritas	Indeks Ketahanan Daerah	Tingkat Ketahanan Daerah
1	Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan	0,60	0,40	SEDANG
2	Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu	0,20		
3	Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik	0,38		
4	Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana	0,35		
5	Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana	0,43		
6	Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana	0,41		
7	Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana	0,40		

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan bahwa secara keseluruhan ketahanan daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dalam menghadapi potensi bencana memiliki **indeks ketahanan daerah 0,40** dan nilai ini menunjukkan tingkat kapasitas daerah **Sedang**. Hal ini menunjukkan bahwa Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta masih perlu meningkatkan komitmen, kebijakan pengurangan risiko bencana, serta kuantitas dan kualitas kegiatan penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak negatif dari bencana.

Sementara itu hasil penilaian dan pemetaan indeks ketahanan daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang dirinci tiap kabupaten/kota dalam menghadapi ancaman bencana yang berpotensi terjadi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.80. Hasil Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

KABUPATEN/KOTA	NILAI IKD KABUPATEN/KOTA	SKOR KABUPATEN/KOTA	NILAI IKD PROVINSI	SKOR PROVINSI	INDEKS KAPASITAS	KELAS
KULON PROGO	0,33	0,28	0,4	0,33	0,298	RENDAH
BANTUL	0,69	0,58	0,4	0,33	0,478	SEDANG
GUNUNGKIDUL	0,22	0,18	0,4	0,33	0,243	RENDAH
SLEMAN	0,25	0,21	0,4	0,33	0,258	RENDAH
KOTA YOGYAKARTA	0,33	0,28	0,4	0,33	0,298	RENDAH

Sumber: Pengolahan Data Tahun 2021

Berdasarkan hasil perhitungan nilai IKD kabupaten/kota dan IKD Provinsi, maka dapat diketahui bahwa Kabupaten Bantul tergolong kapasitas sedang. Kabupaten/kota lainnya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki kelas kapasitas daerah yang **Rendah**.

3.5. KAJIAN RISIKO

Kajian risiko merupakan penggabungan antara indeks/ kelas bahaya, kelas kerentanan, dan kelas kapasitas. Hasil dari penggabungan ketiga indeks/ kelas tersebut akan menunjukkan kelas risiko bencana di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat sub-bab berikut ini.

3.5.1. RISIKO BANJIR

Bencana banjir terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kelas bahaya dan kerentanan yang beragam. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.81. Tingkat Risiko Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
2	BANTUL	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta					
		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas menunjukkan bahwa kelas risiko banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terbagi menjadi 2 (dua) yaitu kelas Sedang dan Tinggi. Terdapat 4 (empat) kabupaten/kota yang memiliki kelas risiko banjir sedang sedangkan Kabupaten Kulon Progo tergolong kelas risiko tinggi. Berdasarkan pengkajian risiko banjir Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tergolong kelas risiko **Tinggi**.

3.5.2. RISIKO BANJIR BANDANG

Potensi bencana banjir bandang dapat terjadi di 4 kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa terdapat 3 (tiga) kabupaten yang memiliki kelas risiko sedang yaitu Kabupaten Bantul, Kulon Progo, dan Gunungkidul. Sedangkan Kabupaten Sleman memiliki kelas risiko rendah. Dengan demikian, kelas risiko bencana banjir bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Sedang**.

Tabel 3.82. Tingkat Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	TINGGI	SEDANG	RENDAH	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta					
		TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.3. RISIKO CUACA EKSTRIM

Bencana cuaca ekstrim (angin puting beliung) berpotensi terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta bencana cuaca ekstrim, memiliki karakter kelas bahaya tinggi, kelas kerentanan tinggi dan kelas kapasitas sedang. Hanya Kota Yogyakarta yang tergolong kelas risiko sedang. Secara keseluruhan, tingkat risiko bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.83. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko	
Kabupaten					
1	BANTUL	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
2	GUNUNGKIDUL	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
3	KULON PROGO	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta					
		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.4. RISIKO GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI

Bencana gelombang ekstrim dan abrasi berdampak di 3 (tiga) kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Kabupaten Bantul, Kulon Progo dan Gunungkidul) dikategorikan secara keseluruhan tergolong kelas bahaya tinggi, kelas kerentanan tinggi dan kapasitas sedang sehingga tergolong kelas risiko sedang. Oleh sebab itu dari pengkajian risiko bencana gelombang ekstrim dan abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tergolong kelas risiko **sedang**.

Tabel 3.84. Tingkat Risiko Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko	
Kabupaten					
1	KULON PROGO	TINGGI	TINGGI	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	RENDAH	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	RENDAH	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta					
		TINGGI	TINGGI	SEDANG	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.5. RISIKO GEMPABUMI

Bencana gempabumi berdampak pada seluruh kabupaten/kota di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jika dilihat dari penjabarannya terdapat 3 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk memiliki kelas risiko Tinggi. Sedangkan 1 kabupaten yang memiliki kelas risiko Sedang, yaitu Kabupaten Kulon Progo. Oleh karena itu, kelas risiko bencana gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dikategorikan **Tinggi**.

Tabel 3.85. Tingkat Risiko Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
3	GUNUNGKIDUL	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.6. RISIKO KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta rentan terpapar bencana kebakaran hutan dan lahan, karena luasnya pemanfaatan lahan di Daerah Istimewa Yogyakarta yang berupa hutan, baik yang berada di kawasan lindung maupun kawasan budidaya. Kabupaten Kulon Progo, Kabupaten Bantul dan Gunungkidul berada pada kelas risiko rendah dan Kabupaten Sleman berada pada kelas risiko tinggi. Dari simpulan kelas bahaya Tinggi, kelas kerentanan Tinggi, dan kapasitas sedang menjadikan kelas risiko bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

Tabel 3.86. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	KULON PROGO	RENDAH	RENDAH	RENDAH	RENDAH
2	BANTUL	SEDANG	RENDAH	SEDANG	RENDAH
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	RENDAH	RENDAH	RENDAH
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.7. RISIKO KEKERINGAN

Bencana kekeringan berdampak pada seluruh kabupaten/kota di wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Jika dilihat dari penjabarannya terdapat 3 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta termasuk memiliki kelas risiko Sedang. Sedangkan 1 kabupaten yang memiliki kelas risiko tinggi, yaitu Kabupaten Sleman. Oleh karena itu, kelas risiko bencana kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dikategorikan **Tinggi**.

Tabel 3.87. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	KULON PROGO	SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.8. RISIKO TANAH LONGSOR

Bencana tanah longsor memapar 4 kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kelas risiko sedang di Kabupaten Bantul, Gunungkidul, dan Kulon Progo. Sedangkan kelas risiko tinggi di Kabupaten Sleman. Jika dilihat dari keseluruhan pengkajian risiko di tingkat provinsi maka didapatkan hasil kelas bahaya Tinggi, kelas kerentanan Sedang serta kelas kapasitas Sedang. Kondisi ini menjadikan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk bencana tanah longsor tergolong kelas risiko **Tinggi**.

Tabel 3.88. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	BANTUL	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
3	KULON PROGO	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	SEDANG	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.9. RISIKO TSUNAMI

Bencana tsunami berpotensi mengancam daerah pesisir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kelas risiko sedang dijumpai pada Kabupaten Bantul dan kelas risiko tinggi di Kabupaten Kulon Progo dan Gunungkidul. Jika dilihat dari pengkajian keseluruhan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta secara umum untuk potensi bencana tsunami dengan kelas risiko **Tinggi**.

Tabel 3.89. Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	BANTUL	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
3	KULON PROGO	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.10. RISIKO EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT

Bahaya epidemi dan wabah penyakit berpotensi memapar 4 kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kategori kelas bahaya rendah. Oleh karena kelas kerentanan juga tergolong rendah dan kapasitasnya tinggi, maka kondisi ini menjadikan seluruh kabupaten memiliki kelas risiko rendah. Secara keseluruhan, kelas risiko bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Rendah**. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.90. Tingkat Risiko Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten				
1	KULON PROGO	RENDAH	SEDANG	RENDAH
2	BANTUL	RENDAH	TINGGI	RENDAH
3	GUNUNGKIDUL	RENDAH	SEDANG	RENDAH
4	SLEMAN	RENDAH	TINGGI	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta				
RENDAH				

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.11. RISIKO KEGAGALAN TEKNOLOGI

Bencana kegagalan teknologi berpotensi memapar 3 kabupaten dan 1 kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kategori kelas bahaya rendah, kelas kerentanan rendah, kelas kapasitas untuk Kabupaten Bantul tergolong sedang sehingga kelas risiko tergolong rendah. Jika dilihat dari hasil pengkajian tingkat provinsi maka kelas risiko bencana kegagalan teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Rendah**. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.91. Tingkat Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten				
1	BANTUL	RENDAH	SEDANG	RENDAH
2	GUNUNGKIDUL	RENDAH	RENDAH	RENDAH
3	SLEMAN	RENDAH	RENDAH	RENDAH
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	RENDAH	RENDAH	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta				
RENDAH				

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.12. RISIKO COVID-19

Sebagai jenis bencana yang baru, Covid-19 telah banyak menyebabkan korban jiwa di berbagai wilayah di Indonesia, termasuk di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Semua kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tergolong kepada kelas bahaya tinggi dan kelas kerentanan rendah. Sedangkan untuk kelas kapasitas tergolong Sedang dan Tinggi. Dari hasil analisa tingkat menjadikan kabupaten/kota dikategorikan memiliki kelas risiko bencana Covid-19 adalah rendah.

Jika dilihat dari pengkajian risiko bencana keseluruhan tingkat provinsi maka kelas risiko bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Rendah**. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.92. Tingkat Risiko Bencana Covid-19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten				
1	KULON PROGO	TINGGI	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	TINGGI	RENDAH	TINGGI
3	GUNUNGKIDUL	TINGGI	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta				
TINGGI				

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.13. RISIKO LIKUEFAKSI

Risiko bencana Likuefaksi ada di seluruh wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Dari tabel didapatkan kelas bahaya sedang, kelas kerentanan sedang, dan kelas kapasitas sedang. Dari data ini dapat di kategorikan kelas risiko bahaya likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Sedang**.

Tabel 3.93. Tingkat Risiko Bencana Likuefaksi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten				
1	KULON PROGO	SEDANG	SEDANG	RENDAH
2	BANTUL	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	SEDANG	RENDAH
4	SLEMAN	SEDANG	SEDANG	RENDAH
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	SEDANG	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta				
SEDANG				

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.5.14. RISIKO LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI

Risiko bencana Letusan gunungapi Merapi ada di 2 wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Kabupaten Sleman dan Kota Yogyakarta) . Dari tabel didapatkan kelas bahaya tinggi, kelas kerentanan tinggi, dan kelas kapasitas rendah. Dari data ini dapat di kategorikan kelas risiko bahaya Letusan gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

Tabel 3.94. Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten				
1	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	RENDAH	RENDAH	RENDAH
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta				
TINGGI				

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.6. REKAPITULASI KAJIAN RISIKO

3.6.1. REKAPITULASI BAHAYA

Berdasarkan uraian analisis bahaya di atas, hasil rekapitulasi seluruh bahaya yang berpotensi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditunjukkan dengan tingkat/kelas bahaya yang diperoleh berdasarkan nilai indeks bahaya, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.95. Rekapitulasi Bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Jenis Bahaya	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
1	BANJIR	772	27.034	27.124	54.930	TINGGI
2	BANJIR BANDANG	371	1.170	2.250	3.791	TINGGI
3	COVID-19	141.977	85.427	91.178	318.581	TINGGI
4	CUACA EKSTRIM	141.339	34.420	112.922	288.681	TINGGI
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	315.331	0	0	315.331	RENDAH
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	1.721	9	273	2.003	TINGGI
7	GEMPABUMI	87.756	137.806	93.019	318.581	TINGGI
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	55.281	13.030	1.275	69.586	TINGGI
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	155	6	0	161	RENDAH
10	KEKERINGAN	0	291.687	26.894	318.581	TINGGI
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	1.237	3.916	3.989	9.142	TINGGI
12	LIKUEFAKSI	0	78.285	4.677	82.961	SEDANG
13	TANAH LONGSOR	10.104	60.212	49.901	120.217	TINGGI
14	TSUNAMI	407	374	4.986	5.767	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan hasil analisa nilai indeks masing-masing bencana. Nilai indeks tersebut menentukan tingkat bahaya melalui pengelompokan rendah, sedang, dan tinggi. Jenis bahaya yang tergolong kelas bahaya Rendah adalah **epidemi dan wabah penyakit dan kegagalan teknologi**. Untuk jenis bahaya yang tergolong kelas bahaya sedang adalah **likuefaksi**. Sementara itu bencana dengan tingkat bahaya tinggi adalah **banjir, cuaca ekstrim, banjir bandang, Covid 19, gelombang ekstrim dan abrasi, gempabumi, kebakaran hutan dan lahan, tanah longsor, kekeringan, letusan gunungapi merapi, serta tsunami**.

3.6.2. REKAPITULASI KERENTANAN

Berdasarkan uraian analisis kerentanan di atas, hasil rekapitulasi seluruh potensi kerentanan per jenis bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta ditunjukkan dengan tingkat/kelas kerentanan yang diperoleh berdasarkan nilai indeks komponen kerentanan, dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3.96. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar dan Kelompok Rentan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Jenis Bahaya	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
1	BANJIR	932.972	114.656	140.806	4.398	SEDANG
2	BANJIR BANDANG	51.785	6.579	9.978	209	SEDANG
3	COVID-19	3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG
4	CUACA EKSTRIM	3.575.748	447.516	533.851	18.047	SEDANG

No	Jenis Bahaya	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	3.260.280	418.887	518.492	17.342	SEDANG
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	5.286	772	1.011	41	SEDANG
7	GEMPABUMI	3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	-	-	-	-	-
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	130	15	34	1	TINGGI
10	KEKERINGAN	3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	63.428	7.854	9.597	310	SEDANG
12	LIKUEFAKSI	2.082.461	243.933	282.528	9.080	SEDANG
13	TANAH LONGSOR	390.018	58.245	75.190	2.791	SEDANG
14	TSUNAMI	32.088	4.384	5.597	261	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan untuk semua jenis bahaya berada pada kelas **Sedang**, kecuali pada kegagalan teknologi berada pada kelas **Tinggi**. Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi penduduk terpapar terbanyak disebabkan oleh **gempabumi, kekeringan, serta Covid -19**. Analisis kebakaran hutan dan lahan tidak menghitung potensi penduduk terpapar, dikarenakan potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan hanya terjadi di kawasan non-permukiman.

Tabel 3.97. Rekapitulasi Potensi Kerugian Fisik, Kerugian Ekonomi dan Potensi Kerusakan Lingkungan Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Jenis Bahaya	Kerugian (Juta Rupiah)			Kelas Kerugian	Kerusakan Lingkungan (Ha)	Kerusakan
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian			
1	BANJIR	4.362.890	2.567.905	6.930.795	TINGGI	4	RENDAH
2	BANJIR BANDANG	316.542	130.383	446.924	TINGGI	-	-
3	COVID-19	-	-	-	-	-	-
4	CUACA EKSTRIM	26.993.157	5.394.003	32.387.160	TINGGI	-	-
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	-	-	-	-	-	-
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	6.718	3.156	9.874	SEDANG	-	-
7	GEMPABUMI	23.586.595	13.846.757	37.433.352	TINGGI	-	-
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	-	6.733.084	6.733.084	RENDAH	336	TINGGI
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	-	78	78	RENDAH	-	-
10	KEKERINGAN	-	28.017.959	28.017.959	RENDAH	1.249	TINGGI
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	141.670	41.538	183.208	TINGGI	175	TINGGI
12	LIKUEFAKSI	5.402.077	4.642.697	10.044.774	TINGGI	4	RENDAH
13	TANAH LONGSOR	1.802.632	10.249.628	12.052.260	TINGGI	33	RENDAH
14	TSUNAMI	217.970	63.422	281.392	TINGGI	0	RENDAH

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa kelas kerugian rendah untuk bencana kebakaran hutan dan lahan, kegagalan teknologi dan kekeringan. Kelas kerugian sedang untuk gelombang ekstrim dan abrasi serta kelas kerugian tinggi untuk bencana banjir, banjir bandang, cuaca ekstrim, gempabumi, letusan gunungapi merapi, likuefaksi, tanah longsor dan tsunami. Untuk potensi epidemi dan wabah penyakit serta covid-19 tidak memiliki potensi kerugian dan kerusakan lingkungan. Jika dilihat dari kelas kerusakan lingkungan tergolong rendah untuk potensi banjir, likuefaksi, tanah longsor dan tsunami sedangkan kelas kerusakan lingkungan tinggi untuk potensi kebakaran hutan dan lahan, kekeringan dan letusan gunungapi merapi.

Untuk mengetahui kelas kerentanan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, maka dapat ditelaah melalui kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan. Secara detil dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.98. Kelas Kerentanan Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Jenis Bahaya	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
1	BANJIR	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
2	BANJIR BANDANG	SEDANG	TINGGI	-	SEDANG
3	COVID-19	SEDANG	-	-	RENDAH
4	CUACA EKSTRIM	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	SEDANG	-	-	RENDAH
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	SEDANG	SEDANG	-	SEDANG
7	GEMPABUMI	SEDANG	TINGGI	-	TINGGI
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	-	RENDAH	TINGGI	TINGGI
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	TINGGI	RENDAH	-	RENDAH
10	KEKERINGAN	SEDANG	RENDAH	TINGGI	TINGGI
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	SEDANG	TINGGI	TINGGI	TINGGI
12	LIKUEFAKSI	SEDANG	TINGGI	RENDAH	SEDANG
13	TANAH LONGSOR	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI
14	TSUNAMI	SEDANG	TINGGI	RENDAH	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa kelas kerentanan bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terbagi menjadi 3 (tiga) yaitu kelas kerentanan rendah, sedang, dan tinggi. Dari potensi bencana yang terjadi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, sebanyak 8 (delapan) jenis bahaya di antaranya memiliki kelas kerentanan **Tinggi**. Bencana yang dimaksud adalah bencana **banjir, cuaca ekstrim, gempabumi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunungapi merapi, tanah longsor dan tsunami**. Jenis bahaya yang termasuk dalam kelas kerentanan **sedang** yaitu **banjir bandang, gelombang ekstrim dan abrasi** dan **likuefaksi**. Sementara itu, bencana **Kegagalan Teknologi, Covid 19 dan Epidemik dan Wabah Penyakit** dikategorikan pada kelas kerentanan **Rendah**.

3.6.3. REKAPITULASI KAPASITAS

Hasil kajian menunjukkan bahwa kelas kapasitas bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Sedang**, kecuali untuk jenis bahaya **Letusan Gunungapi Merapi** yang dikategorikan **Rendah** dan bahaya **Epidemik dan Wabah Penyakit** serta **Covid-19** yang dikategorikan **Tinggi**. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut. Kelas Kapasitas Rendah untuk jenis bencana letusan gunungapi Merapi.

Tabel 3.99. Kelas Kapasitas Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Jenis Bahaya	Kelas Kapasitas
1	BANJIR	SEDANG
2	BANJIR BANDANG	SEDANG
3	COVID-19	TINGGI
4	CUACA EKSTRIM	SEDANG
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	TINGGI
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	SEDANG
7	GEMPABUMI	SEDANG
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	SEDANG
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	SEDANG
10	KEKERINGAN	SEDANG
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	RENDAH

No.	Jenis Bahaya	Kelas Kapasitas
12	LIKUEFAKSI	SEDANG
13	TANAH LONGSOR	SEDANG
14	TSUNAMI	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

3.6.4. REKAPITULASI RISIKO

Tingkat risiko bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dianalisis berdasarkan pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan referensi pedoman lainnya yang ada di Kementerian/ Lembaga terkait di tingkat Nasional. Analisis dalam kajian risiko bencana meliputi analisis potensi bahaya, kerentanan, kapasitas daerah, hingga mengarahkan pada kesimpulan tingkat risiko bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kajian risiko bencana dapat pula digunakan untuk mengetahui mekanisme perlindungan dan strategi dalam menghadapi bencana. Keseluruhan analisis pada rangkaian kajian risiko bencana juga digunakan dalam penyusunan rencana tindak tanggap darurat, rehabilitasi dan rekonstruksi. Hasil pengkajian tingkat risiko bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel 3.100. Tingkat Risiko Bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Jenis Bahaya	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
1	BANJIR	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
2	BANJIR BANDANG	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	COVID-19	TINGGI	RENDAH	TINGGI	RENDAH
4	CUACA EKSTRIM	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
5	EPIDEMI WABAH PENYAKIT	RENDAH	RENDAH	TINGGI	RENDAH
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	SEDANG
7	GEMPABUMI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
8	KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
9	KEGAGALAN TEKNOLOGI	RENDAH	RENDAH	SEDANG	RENDAH
10	KEKERINGAN	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
11	LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
12	LIKUEFAKSI	SEDANG	SEDANG	SEDANG	SEDANG
13	TANAH LONGSOR	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI
14	TSUNAMI	TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tingkat risiko setiap bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berdasarkan tabel di atas menunjukkan tingkat risiko rendah, sedang, dan tinggi. Tingkat risiko rendah untuk jenis bencana Covid-19, epidemik dan wabah penyakit serta kegagalan teknologi. Tingkat risiko sedang untuk jenis bencana likuefaksi, banjir bandang, gelombang ekstrim dan abrasi, sedangkan untuk kelas risiko tinggi untuk bencana banjir, cuaca ekstrim, gempabumi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunungapi merapi, tanah longsor dan tsunami.

3.7. RISIKO MULTIBAHAYA

3.7.1. MULTIBAHAYA

Hasil analisis luas multibahaya dilakukan dengan menggabungkan beberapa potensi bencana yang mengancam suatu wilayah. Penggabungan dilakukan dengan mempertimbangkan nilai maksimum dari setiap bencana yang terjadi sehingga gambaran bencana yang tampak pada analisis multibahaya adalah bencana yang memberikan pengaruh terbesar terhadap

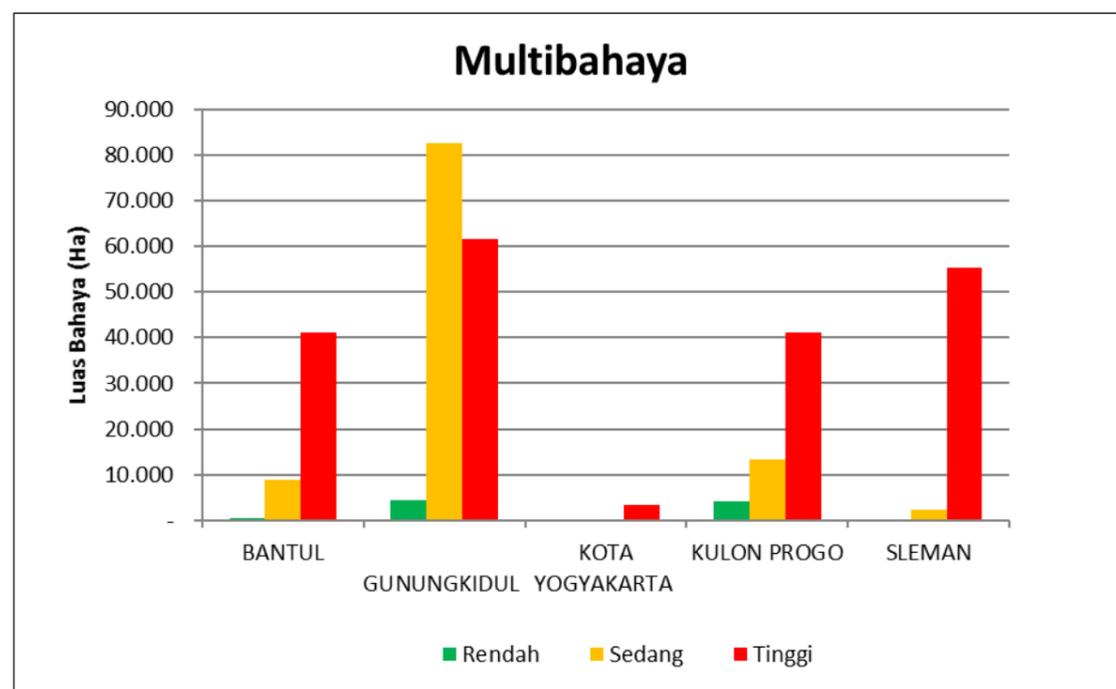
suatu wilayah. Analisis multibahaya juga dilakukan perhitungan pada luas multibahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko multibahaya. Hasil perhitungan nilai potensi luas bahaya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.101. Potensi Luas Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/Kota		Luas Bahaya (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Kabupaten						
1	BANTUL	602	8.931	41.153	50.686	TINGGI
2	GUNUNGKIDUL	4.480	82.505	61.551	148.536	TINGGI
3	KULON PROGO	4.022	13.380	41.225	58.627	TINGGI
4	SLEMAN	11	2.216	55.255	57.482	TINGGI
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	0	0	3.250	3.250	TINGGI
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		9.114	107.032	202.435	318.581	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Rekapitulasi data yang ditunjukkan pada Tabel diatas menunjukkan luasan multibahaya yang mungkin terjadi. Dalam kajian ini nilai luasan total sesuai dengan luas administrasi dikarenakan beberapa bencana yang diperhitungkan mempertimbangkan keseluruhan wilayah. Jika dilihat dari keseluruhan tingkat provinsi maka total luasan wilayah multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah sebesar **318.581 Ha** dan tergolong kelas bahaya **Tinggi**, jika dijabarkan kelas rendah sebesar 9.114 Ha, kelas sedang sebesar 107.032 Ha dan kelas tinggi sebesar 202.435 Ha. Secara ringkas grafik perbandingan luas bahaya dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 3.60. Grafik Potensi Luas Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa Kabupaten Gunungkidul merupakan daerah yang memiliki kelas bahaya rendah, sedang, dan tinggi dengan luasan tertinggi masing masing yaitu **4.480 Ha, 82.505 Ha dan 61.551 Ha**.

3.7.2. KERENTANAN MULTIBAHAYA

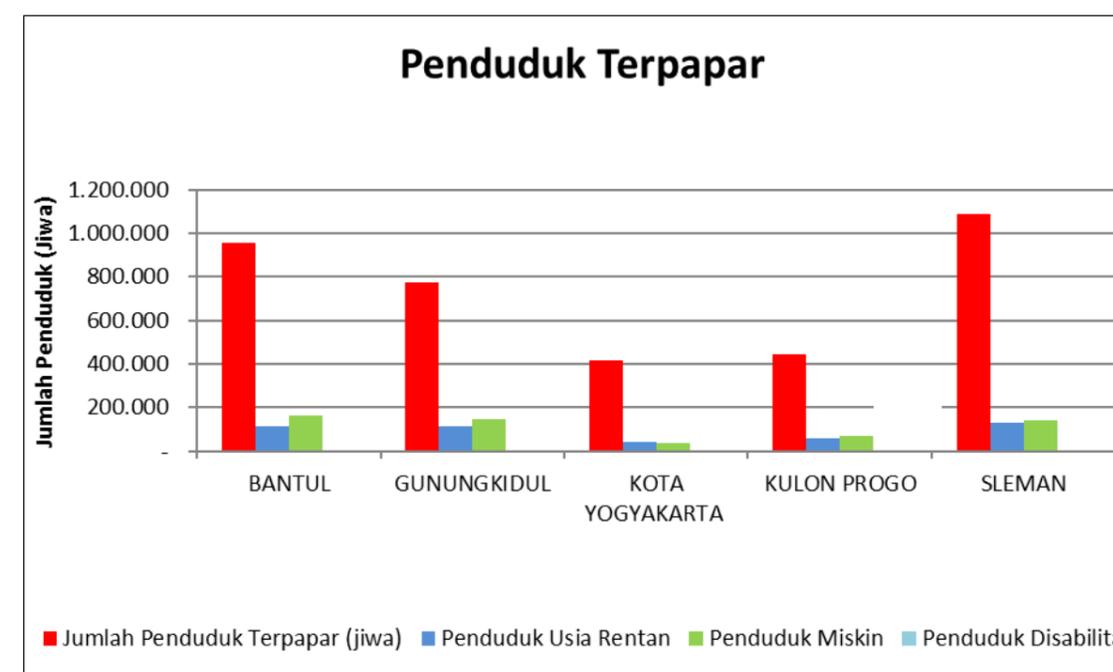
Kajian kerentanan multibahaya dilakukan untuk mengetahui potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Kajian tersebut dikelompokkan berdasarkan kelas penduduk terpapar dan kelas kerugian ekonomi maupun lingkungan. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.102. Potensi Penduduk Terpapar Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

No	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk Terpapar (jiwa)	Jumlah Kelompok Rentan (jiwa)			Kelas
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
Kabupaten						
1	BANTUL	955.807	114.620	164.084	3.194	SEDANG
2	GUNUNGKIDUL	774.296	115.331	143.647	5.320	SEDANG
3	KULON PROGO	442.838	60.812	67.875	4.006	SEDANG
4	SLEMAN	1.087.339	128.124	142.886	4.822	SEDANG
Kota						
1	KOTA YOGYAKARTA	415.382	43.804	34.304	1.649	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		3.675.662	462.691	552.796	18.991	SEDANG

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan Tabel diatas, diketahui bahwa potensi penduduk terpapar multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sejumlah **3.675.662 jiwa**. Potensi penduduk terpapar multibahaya kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berada pada kelas **Sedang**. Seluruh penduduk di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki potensi terpapar multibahaya dikarenakan perhitungannya merupakan gabungan beberapa bencana, sehingga seluruh area tercapuk bencana. Perbandingan data penduduk terpapar dan penduduk rentan terpapar pada gambar berikut.



Gambar 3.61. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Berdasarkan grafik diatas maka daerah yang memiliki penduduk terpapar terbanyak adalah Kabupaten Sleman dengan total **1.087.339 jiwa**, Kabupaten Sleman juga tertinggi untuk penduduk rentan sebanyak **128.124 jiwa**. Untuk penduduk miskin tertinggi di Kabupaten Bantul sebanyak **164.084 jiwa**, sedangkan untuk penduduk disabilitas tertinggi di Kabupaten Gunungkidul sebanyak **5.320 jiwa**.

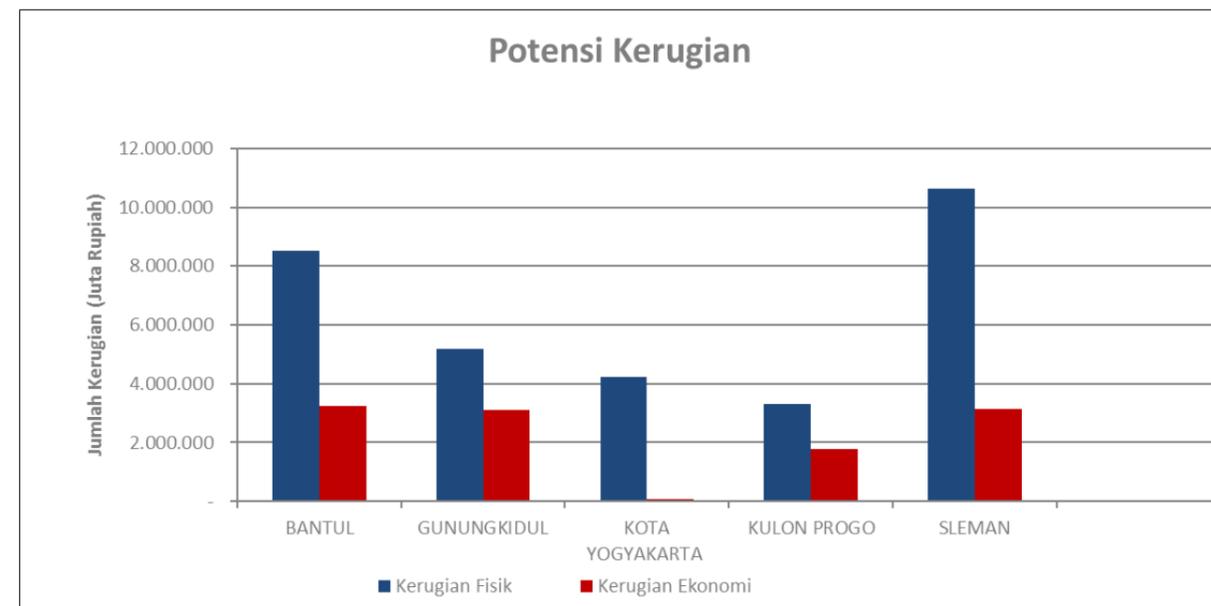
Kajian kerentanan juga menghasilkan potensi kerugian fisik dan ekonomi serta kerusakan lingkungan akibat multibahaya. Potensi kerugian multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.103. Potensi Kerugian Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No	Kabupaten/kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
Kabupaten							
1	BANTUL	8.514.515	3.230.402	11.744.918	SEDANG	-	-
2	GUNUNGKIDUL	5.170.659	3.093.952	8.264.611	SEDANG	2	RENDAH
3	KULON PROGO	3.321.905	1.762.326	5.084.231	SEDANG	2	RENDAH
4	SLEMAN	10.634.182	3.124.132	13.758.314	SEDANG	1.303	TINGGI
Kota							
1	KOTA YOGYAKARTA	4.211.965	55.000	4.266.965	SEDANG	-	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		31.853.227	11.265.813	43.119.040	SEDANG	1.307	TINGGI

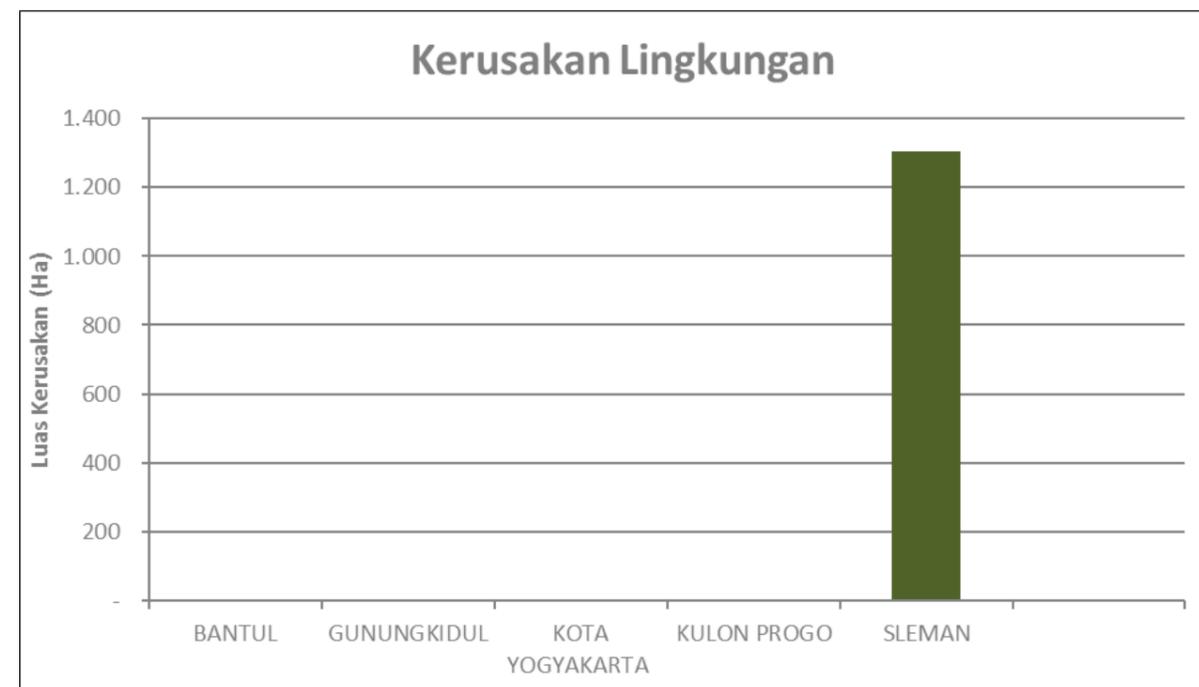
Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel diatas memperlihatkan total potensi kerugian bencana multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **43,119 triliun rupiah** yang berada pada kelas **Sedang**. Total kerugian fisik sebesar **31,853 triliun** dan kerugian ekonomi sebesar **11,265 triliun** serta potensi kerusakan lingkungan adalah **1.307 Ha** dan berada pada kelas **Tinggi**.



Gambar 3.62. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Sleman, yaitu sebesar **10,634 triliun rupiah**. Kabupaten Bantul adalah kabupaten dengan kerugian ekonomi tertinggi sebesar **3,23 triliun rupiah**. Sementara itu, kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Sleman yakni sebesar **13,758 triliun rupiah**.



Gambar 3.63. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
Sumber: Hasil Pengolahan Data Tahun 2021

Potensi kerusakan lingkungan multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **1.307 Ha** dengan kelas kerusakan lingkungan adalah **Tinggi**. Kabupaten terdampak potensi kerugian lingkungan tertinggi multibahaya adalah Kabupaten Sleman dengan luas **1.303 Ha**.

Berdasarkan informasi kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan dari bencana multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta di atas, maka dapat diketahui kelas kerentanan bencana multibahaya di tiap kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.104. Kelas Kerentanan Bencana Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

Kabupaten/kota	Kelas Penduduk Terpapar	Kelas Kerugian	Kelas Kerusakan Lingkungan	Kelas Kerentanan
Kabupaten				
1	KULON PROGO	SEDANG	SEDANG	RENDAH
2	BANTUL	SEDANG	SEDANG	-
3	GUNUNGKIDUL	SEDANG	SEDANG	RENDAH
4	SLEMAN	SEDANG	SEDANG	TINGGI
Kota				
1	KOTA YOGYAKARTA	SEDANG	SEDANG	-
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		SEDANG	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa terdapat satu kabupaten berada pada kelas kerentanan Tinggi, 4 (empat) kabupaten/kota tergolong kelas kerentanan Sedang. Secara keseluruhan, kelas kerentanan bencana multibahaya di Daerah Istimewa Yogyakarta adalah **Tinggi**.

3.7.3. RISIKO MULTIBAHAYA

Risiko multibahaya dikaji melalui nilai bahaya, kerentanan dan kapasitasnya sehingga akan diperoleh kelas risiko kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil analisis risiko untuk multibahaya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.105. Tingkat Risiko Multibahaya Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

No.	Kabupaten/kota	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Kabupaten					
1	KULON PROGO	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
2	BANTUL	TINGGI	SEDANG	SEDANG	SEDANG
3	GUNUNGKIDUL	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
4	SLEMAN	TINGGI	TINGGI	RENDAH	TINGGI
Kota					
1	KOTA YOGYAKARTA	TINGGI	SEDANG	RENDAH	SEDANG
Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta		TINGGI	TINGGI	SEDANG	TINGGI

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwasanya untuk kelas risiko multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meliputi Kabupaten Bantul, Gunungkidul, Kulon Progo, Sleman dan Kota Yogyakarta. Secara keseluruhan untuk Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki risiko multibahaya pada kelas **Tinggi**.

3.8. PETA RISIKO BENCANA

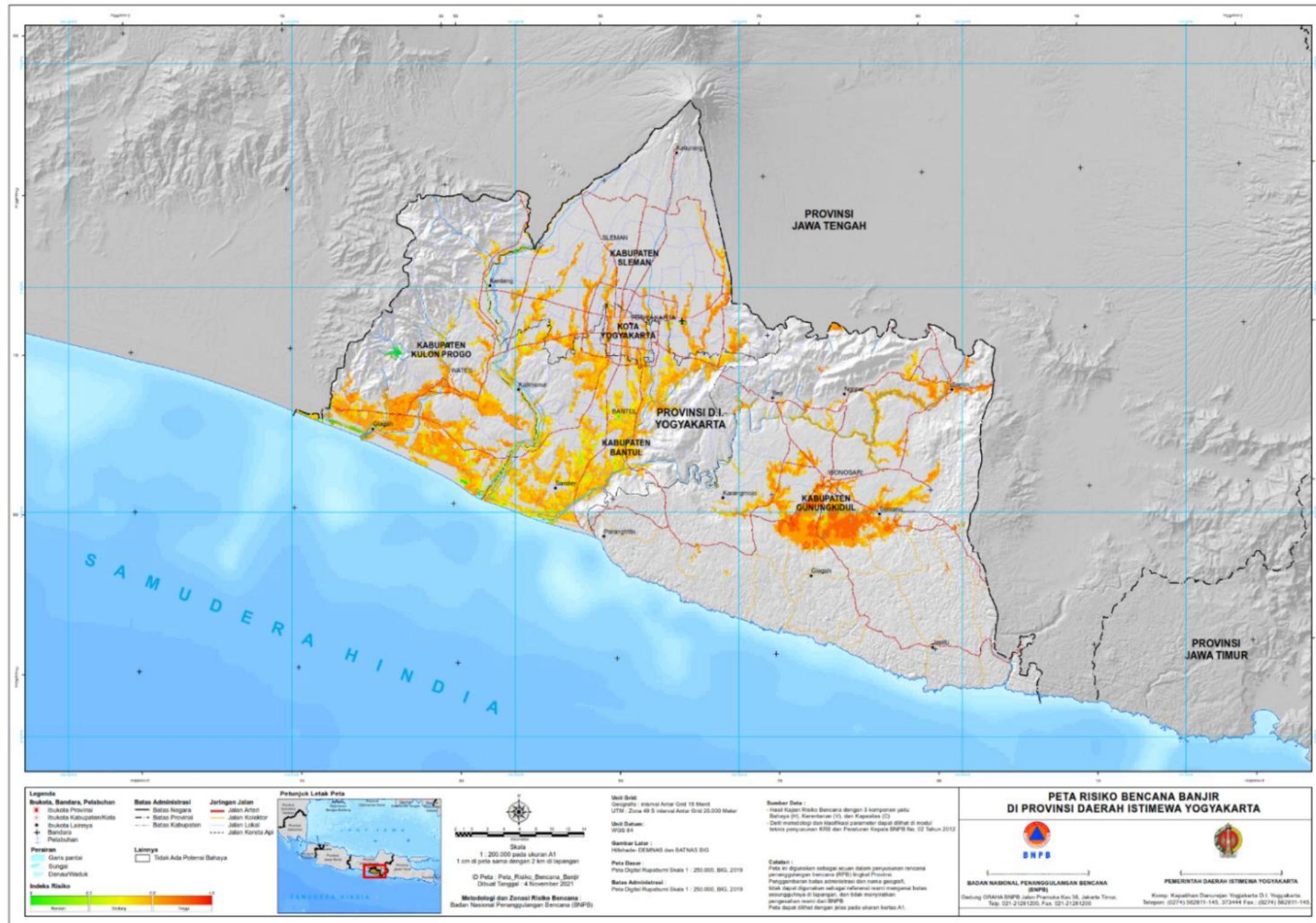
Peta risiko bencana merupakan salah satu hasil pengkajian risiko bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memberikan gambaran tingkatan risiko yang ditimbulkan oleh bencana di seluruh wilayah bagian Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Pemetaan risiko tersebut memuat seluruh bencana berpotensi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Karena penyusunan peta risiko bencana diperoleh dari penggabungan hasil pemetaan bahaya, kerentanan, dan kapasitas, maka pemetaan risiko bencana baru dapat dihasilkan setelah dihasilkan ketiga peta tersebut. Peta risiko bencana menampilkan tingkat risiko setiap daerah terhadap bencana yang dikelompokkan dalam kelas rendah, sedang, dan tinggi. Gambaran tingkat risiko tersebut berbeda untuk setiap bencana yang mengancam di Provinsi daerah istimewa yogyakarta. Sementara itu, hasil *overlay* dari seluruh peta risiko bencana didapatkan peta multi bahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

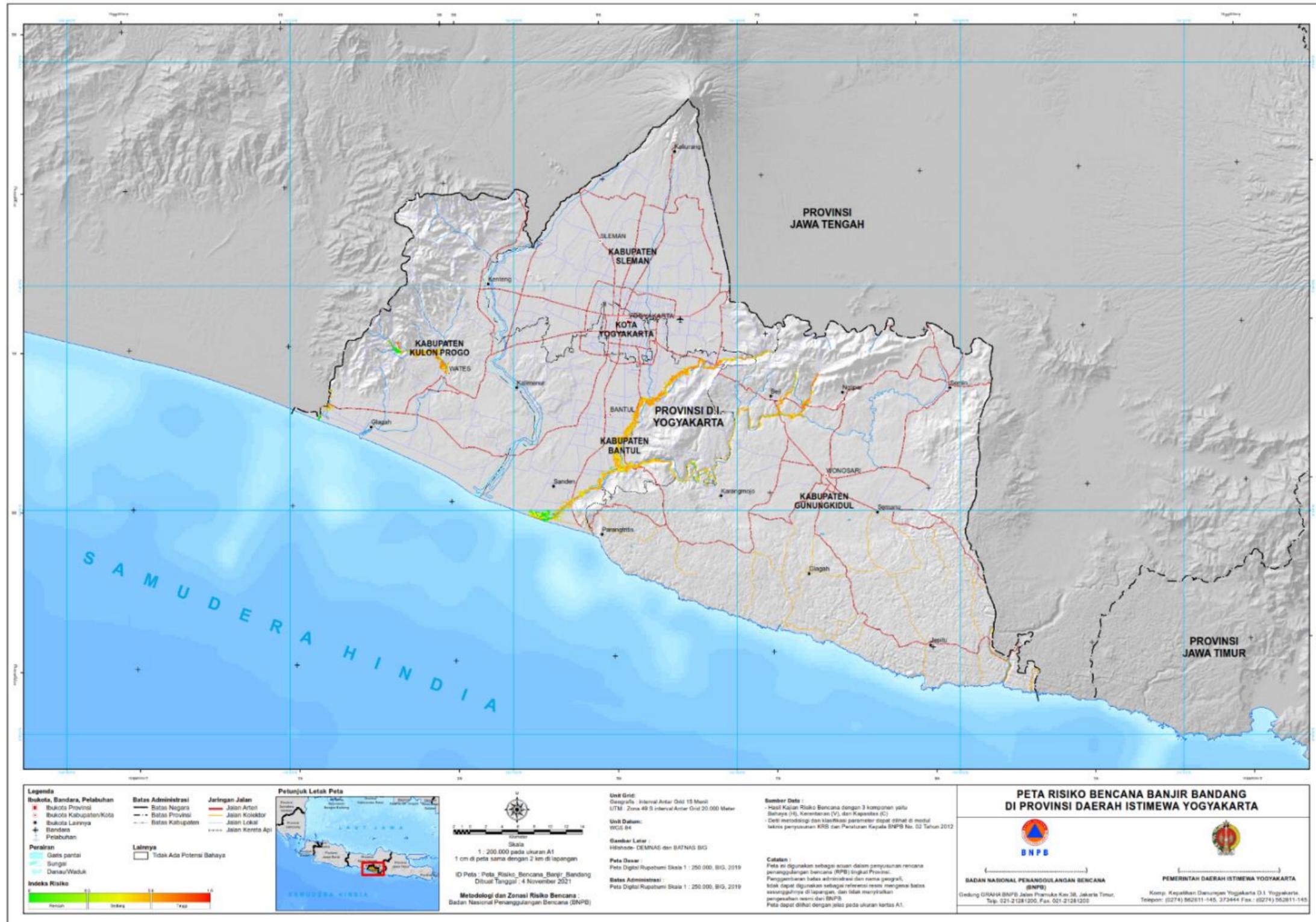
Penyusunan peta didasarkan pada prasyarat utama yang diatur oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Prasyarat tersebut adalah sebagai berikut.

1. Memenuhi aturan tingkat kedetailan analisis (kedalaman analisis di tingkat nasional minimal hingga kabupaten/kota, kedalaman analisis di tingkat provinsi minimal hingga kecamatan, kedalaman analisis di tingkat kabupaten/kota minimal hingga tingkat kelurahan).
2. Skala peta minimal adalah 1:250.000 untuk provinsi; peta dengan skala 1:50.000 untuk kabupaten/kota di Pulau Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi; peta dengan skala 1:25.000 untuk kabupaten/kota di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara.
3. Mampu menghitung jumlah jiwa terpapar bencana (dalam jiwa).
4. Mampu menghitung nilai kerugian harta benda (dalam rupiah) dan kerusakan lingkungan (dalam Ha).
5. Menggunakan 3 kelas interval tingkat risiko, yaitu tingkat risiko tinggi, sedang dan rendah.
6. Menggunakan GIS dengan Analisis Grid (1 Ha) dalam pemetaan risiko bencana.

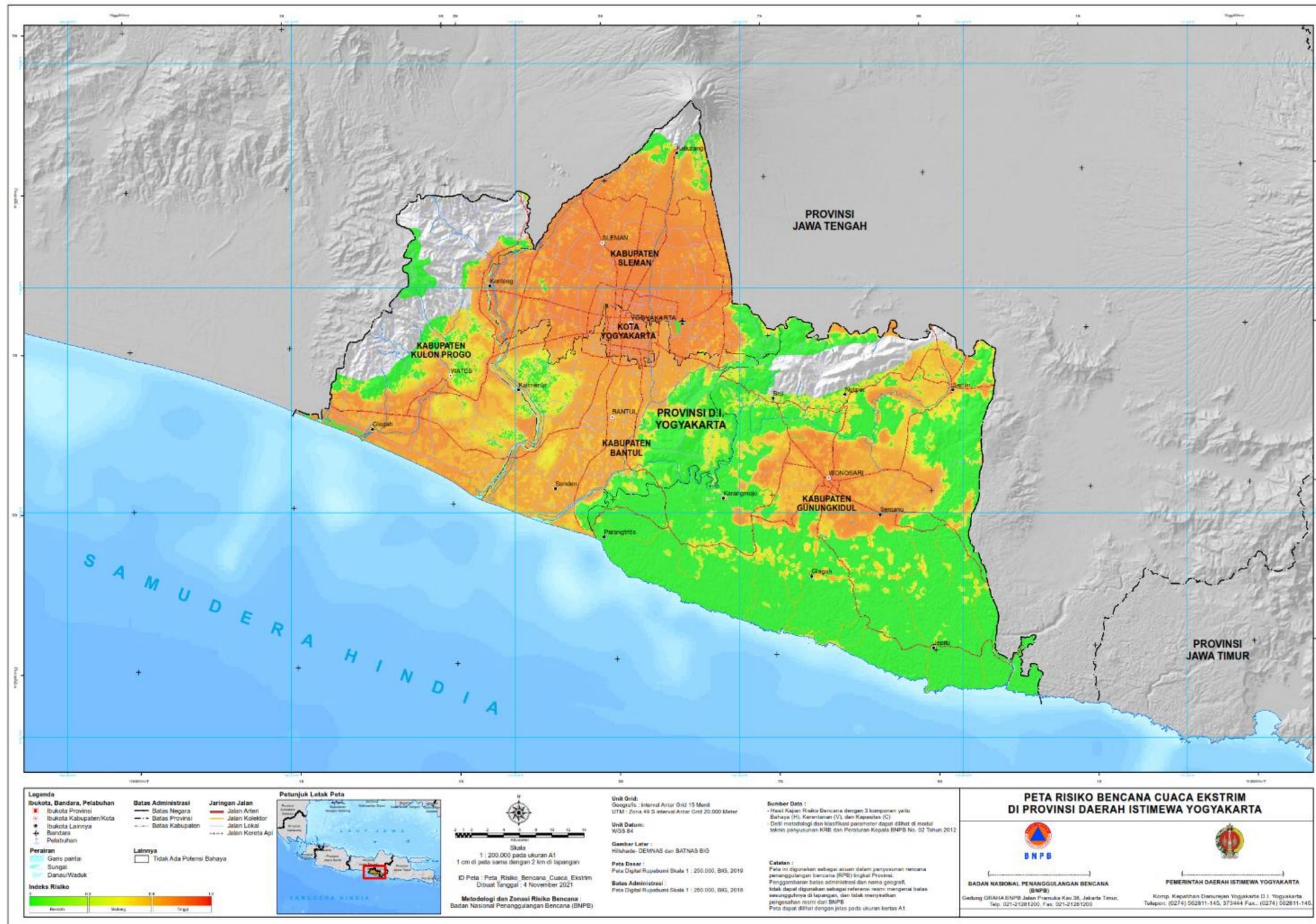
Visualisasi hasil setiap peta diperhalus sehingga hasil tingkat risiko bencana terlihat lebih jelas. Gambaran peta risiko bencana tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah.



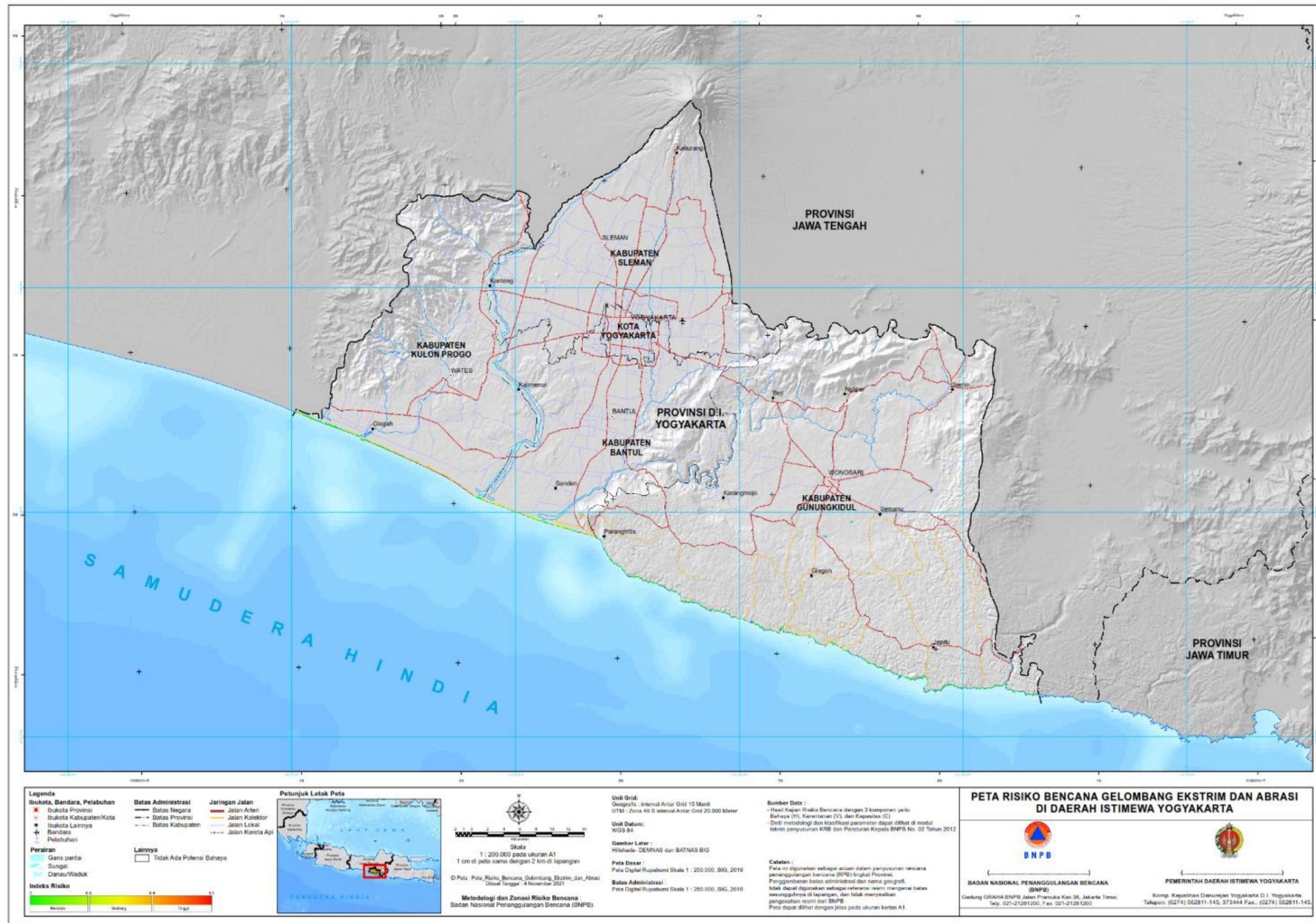
Gambar 3.64. Peta Risiko Bencana Banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



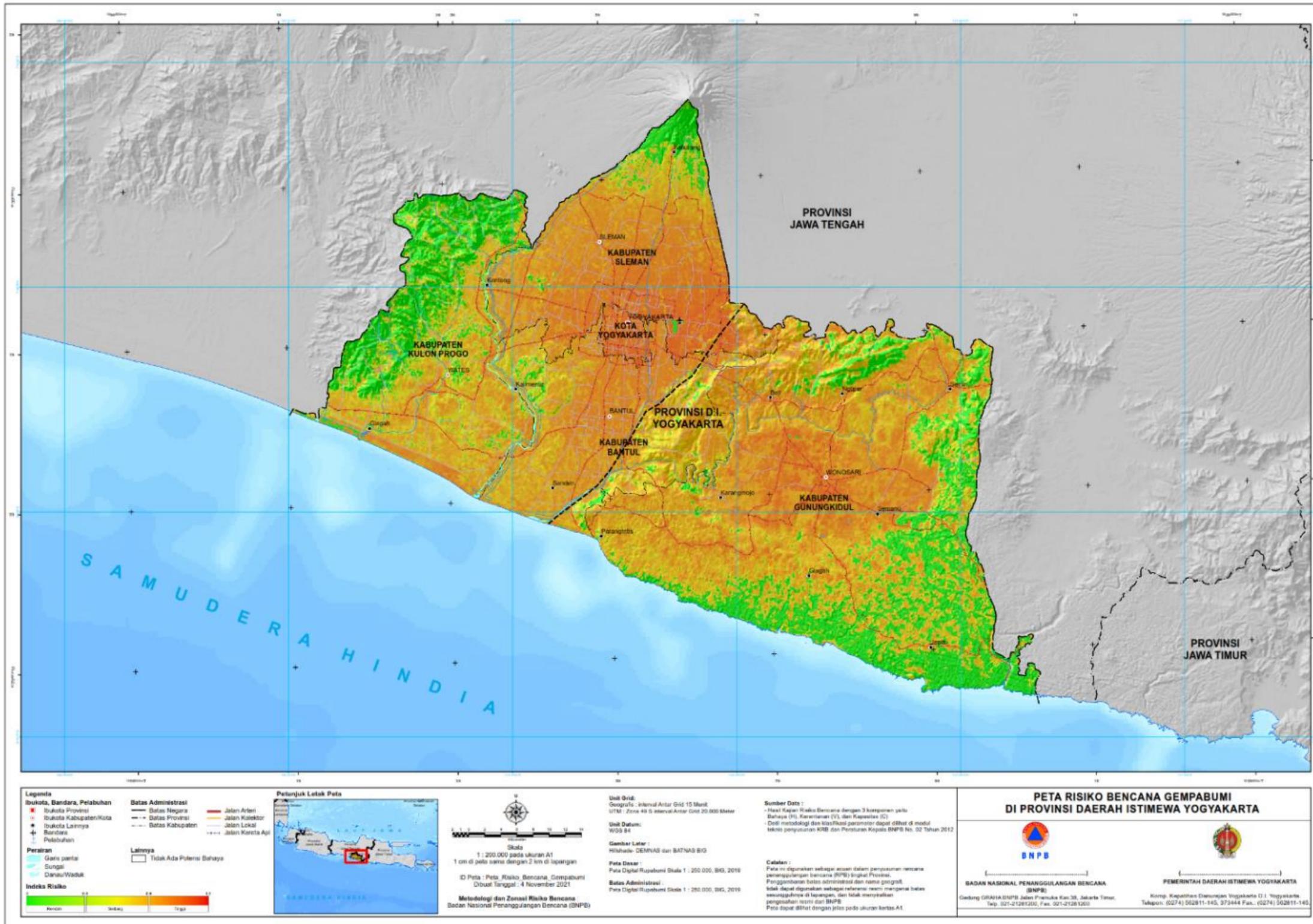
Gambar 3.65. Peta Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



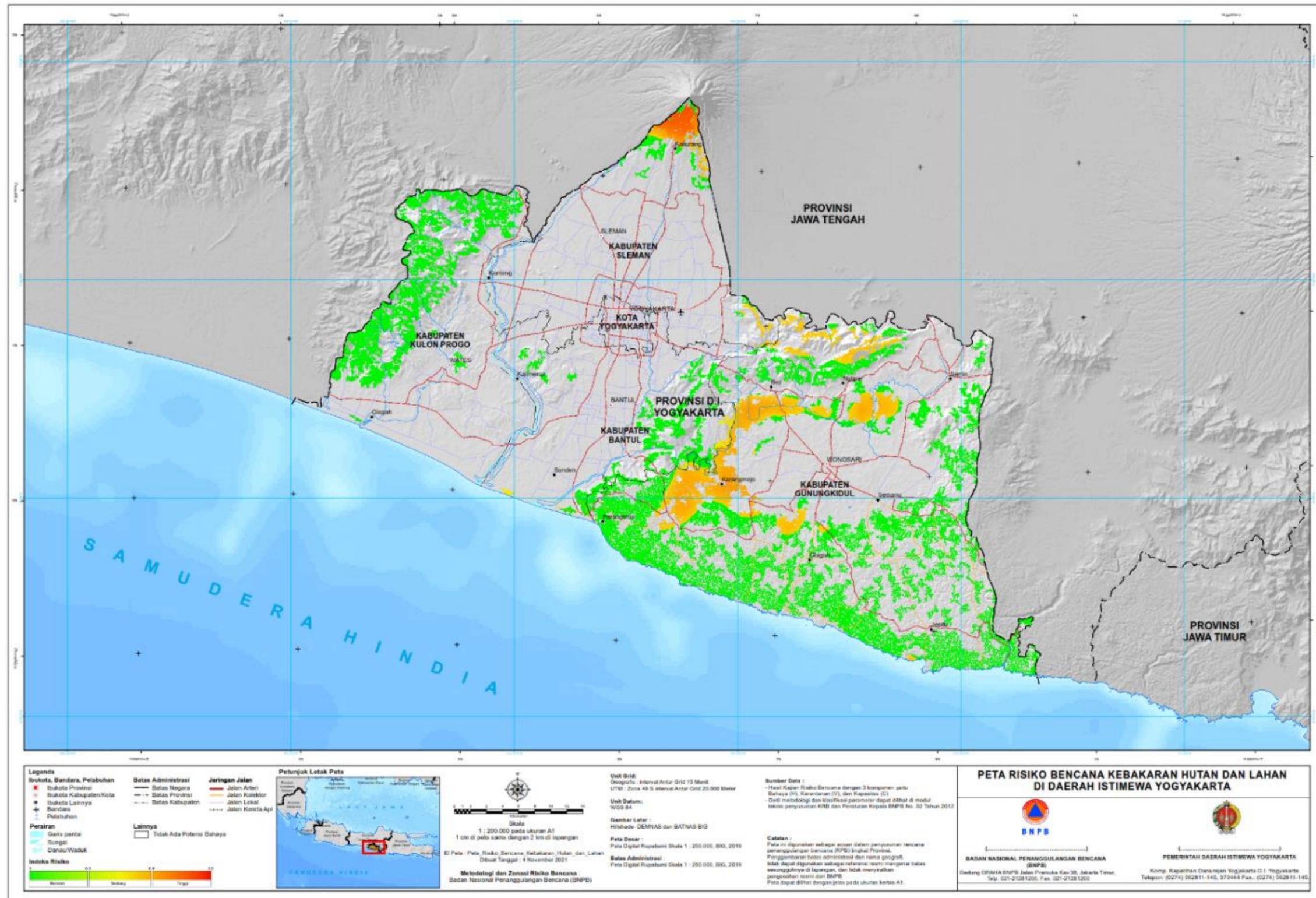
Gambar 3.66. Peta Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



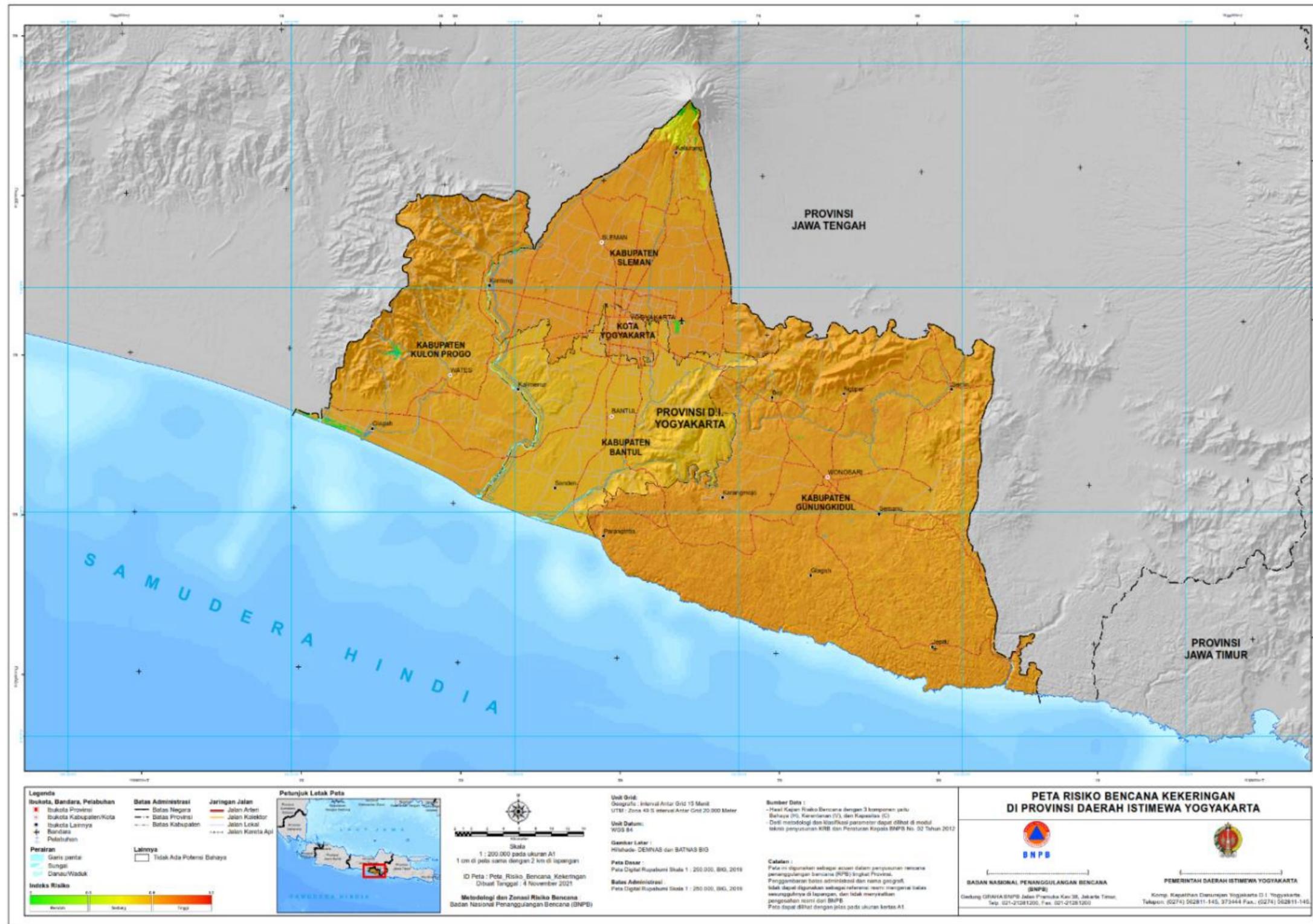
Gambar 3.67. Peta Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



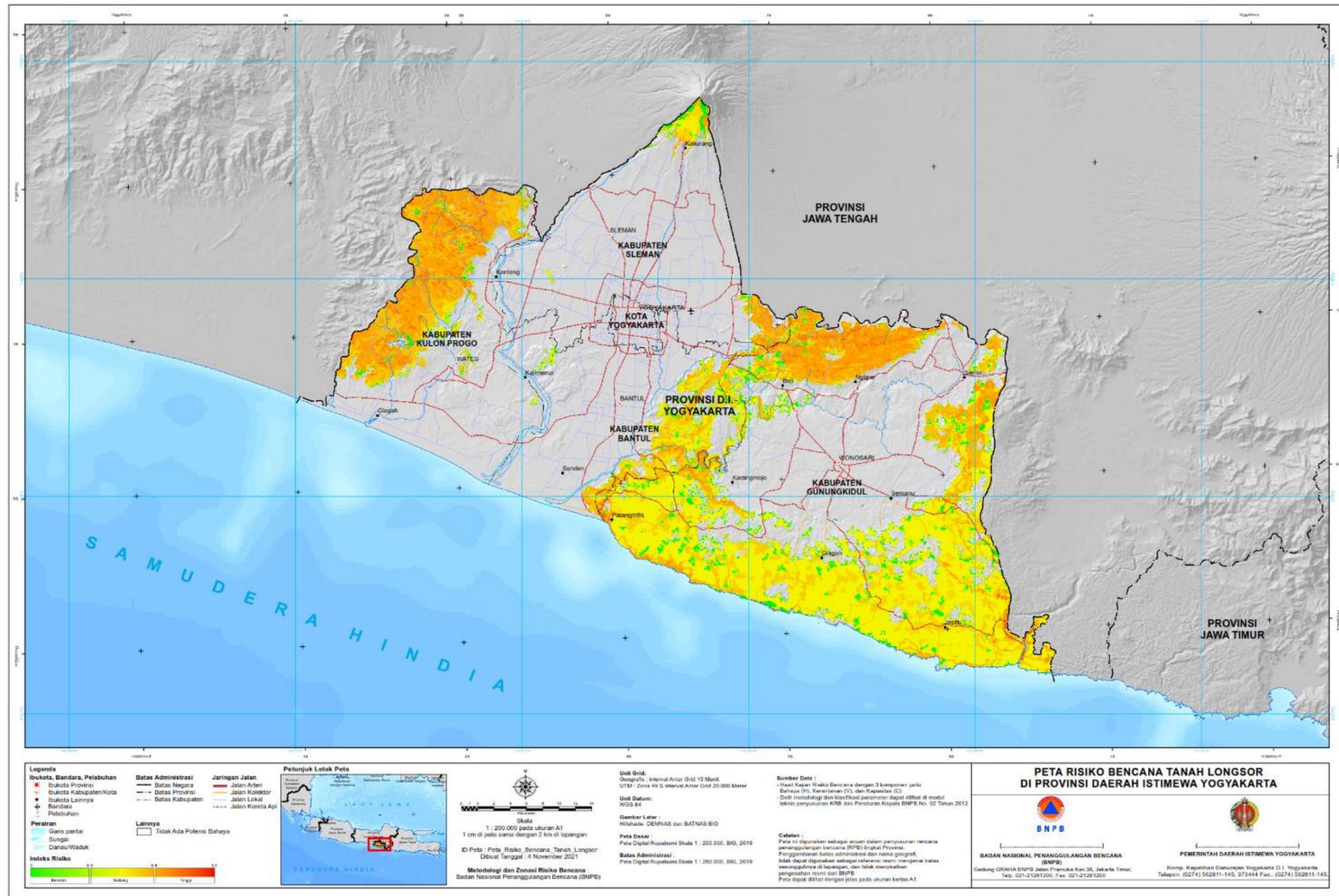
Gambar 3.68. Peta Risiko Bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



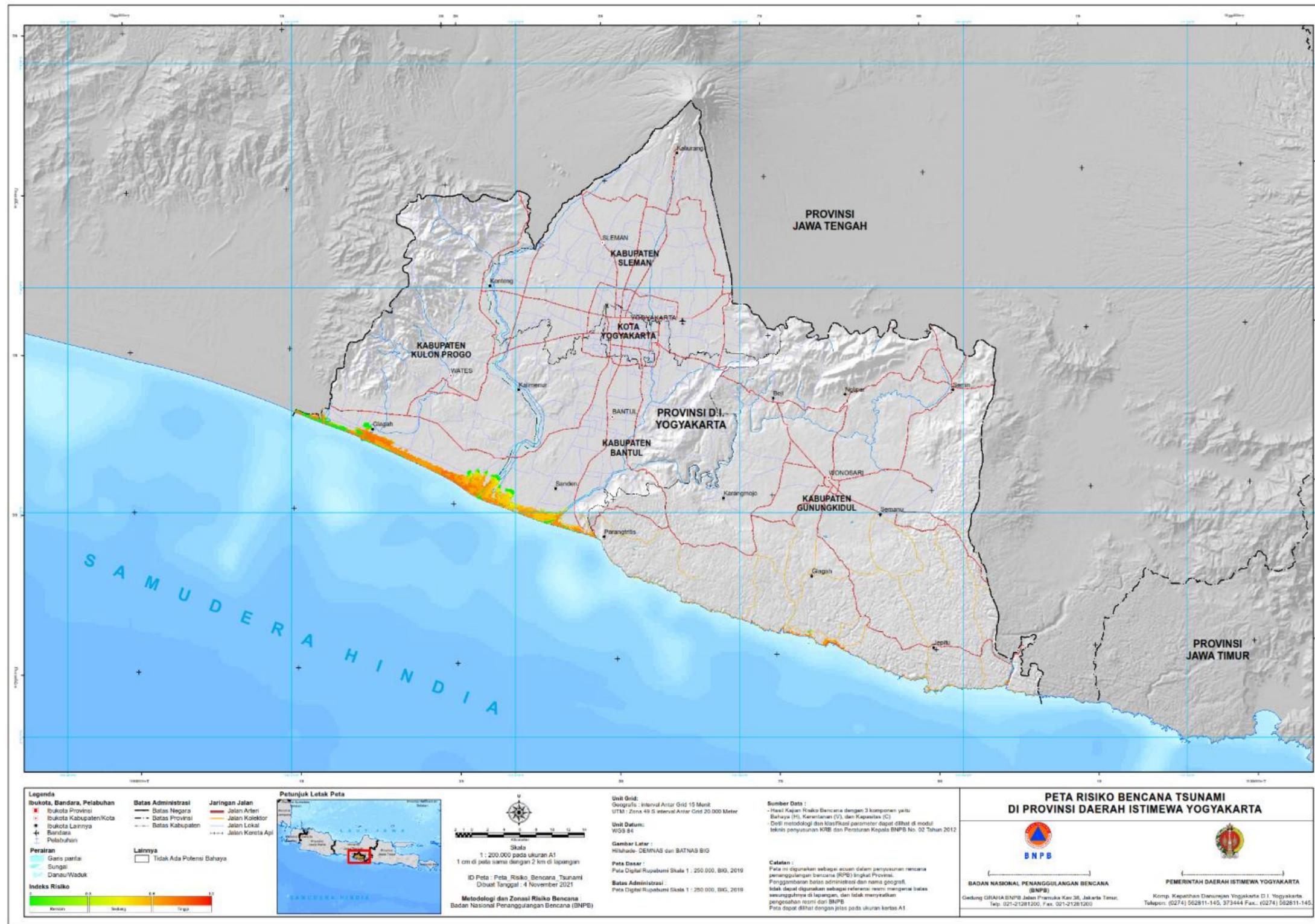
Gambar 3.69. Peta Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



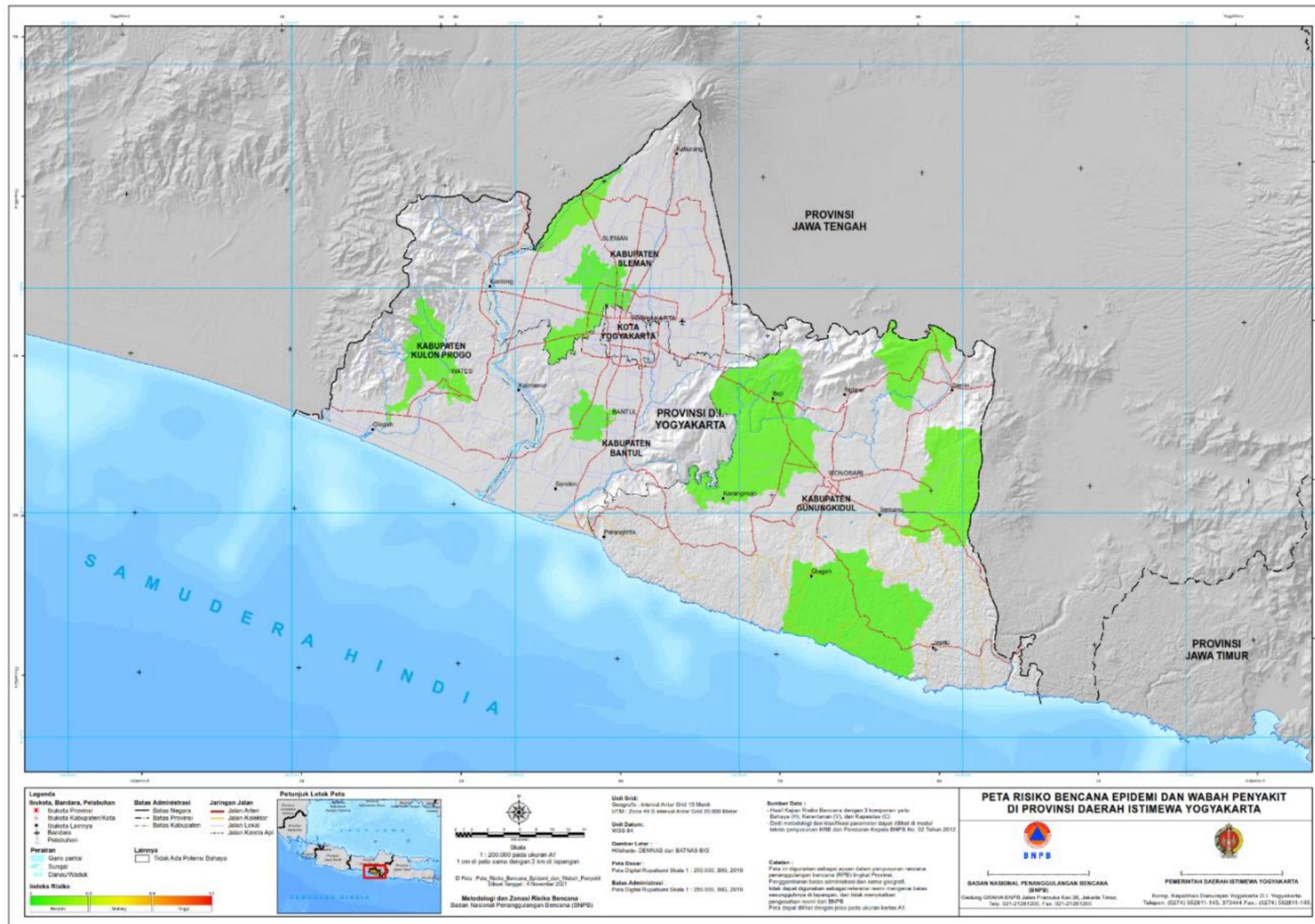
Gambar 3.70. Peta Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



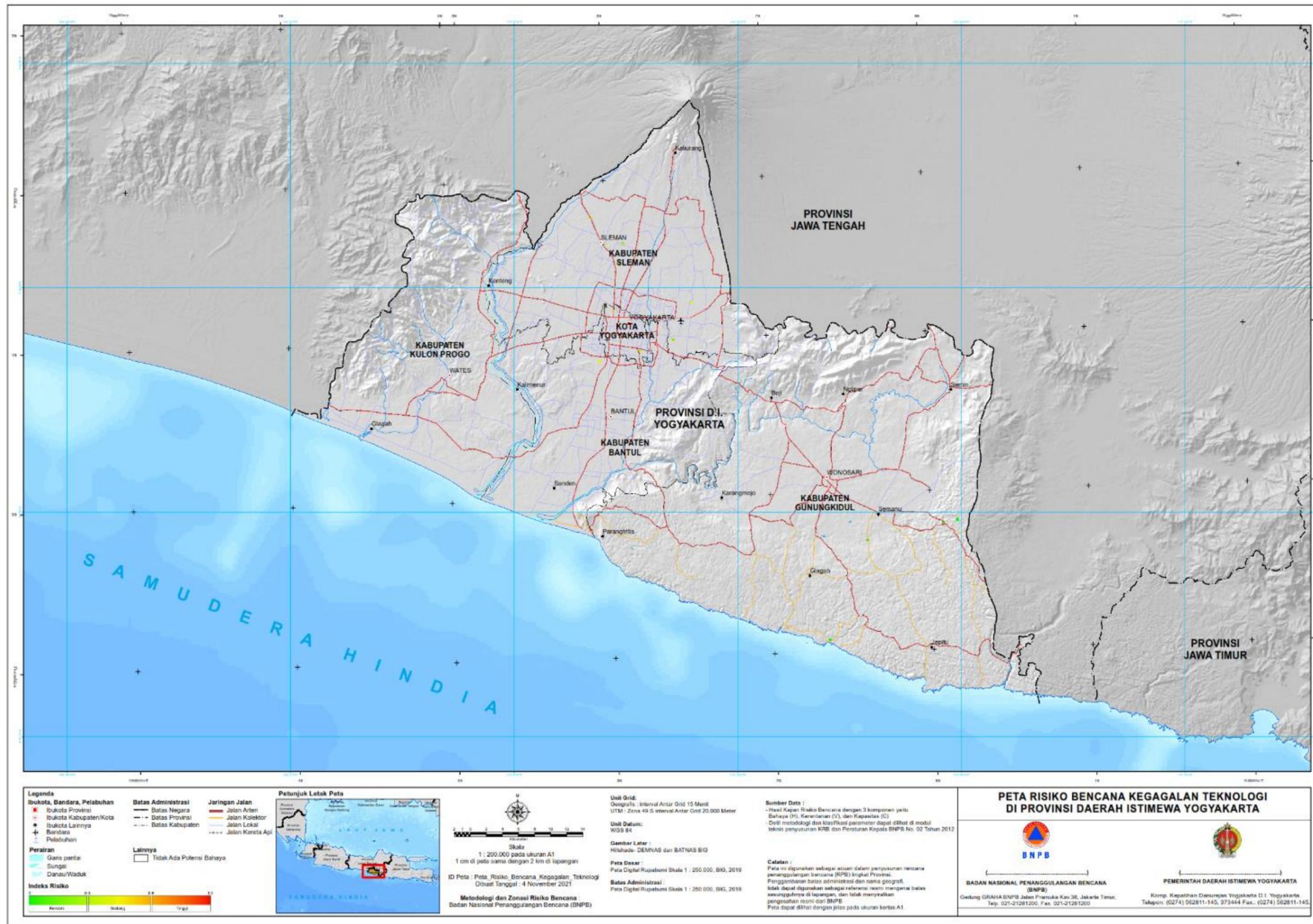
Gambar 3.71. Peta Risiko Bencana Tanah Longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



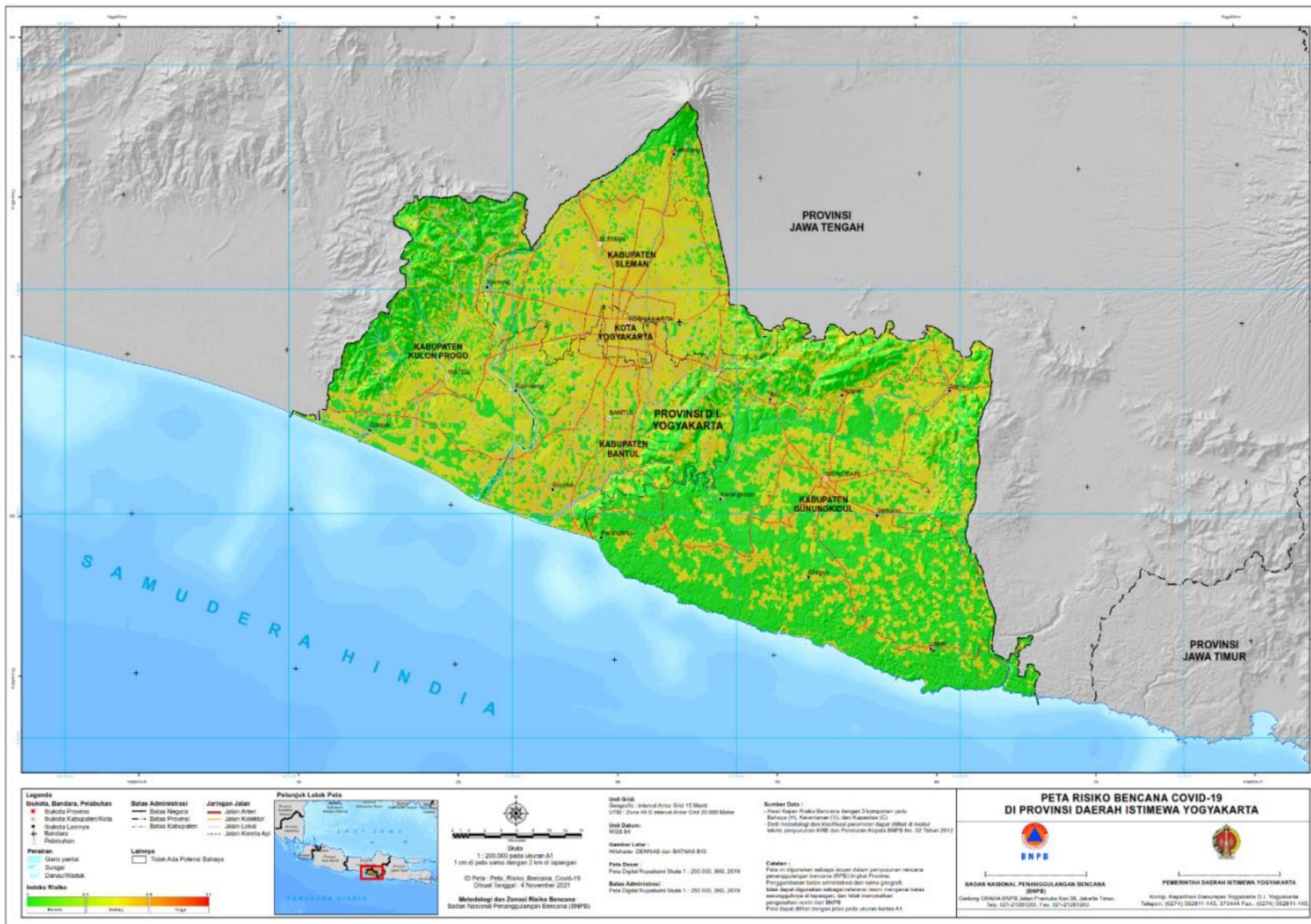
Gambar 3.72. Peta Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



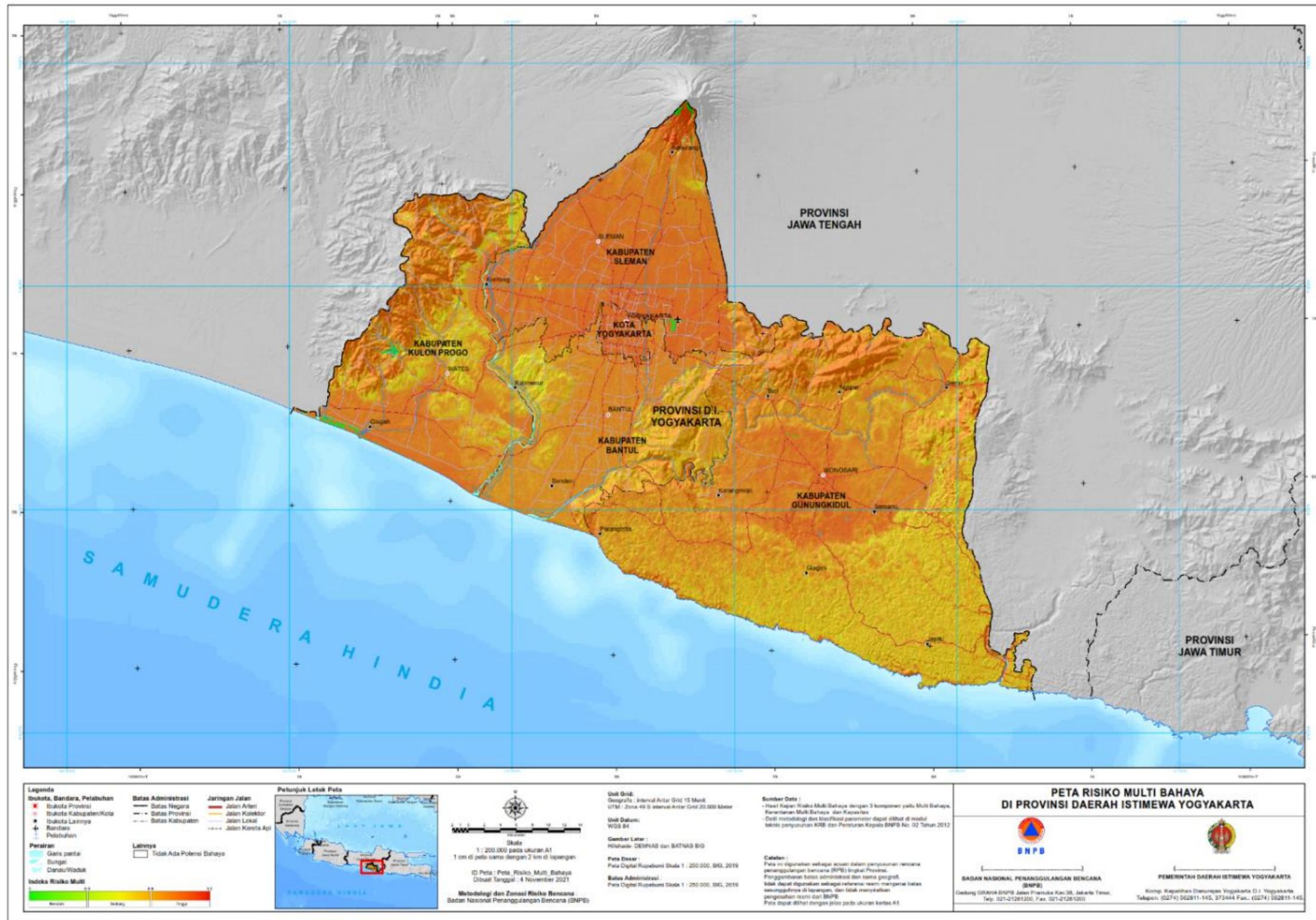
Gambar 3.73. Peta Risiko Bencana Epidemik dan Wabah Penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



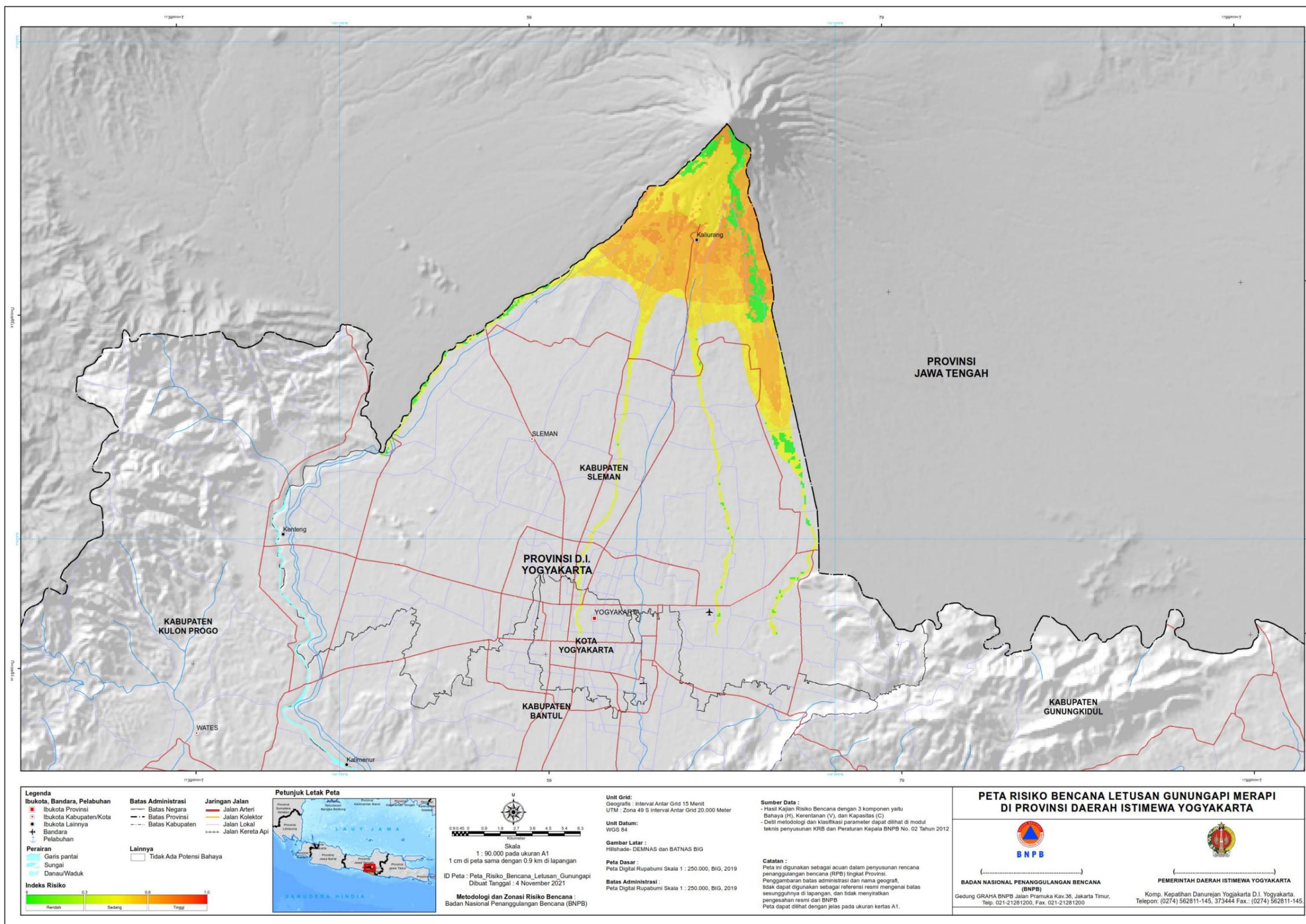
Gambar 3.74. Peta Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3.75. Peta Risiko Bencana Covid -19 di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3.76. Peta Risiko Multibahaya di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3.77 Peta RisikoLetusan Gunungapi Merapi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

3.9. MASALAH POKOK DAN AKAR MASALAH

Masalah pokok merupakan masalah-masalah mendasar dan mungkin dalam hal ini menjadi akar masalah terkait pembangunan dan pengelolaan risiko bencana. Dalam pengkajian risiko bencana hal-hal ini berkaitan dengan faktor penyebab keberadaan dan hadirnya bahaya atau pemicu peristiwa bencana, serta faktor-faktor kerentanan yang membangun risiko bencana. Dengan kata lain yang menyebabkan tingginya potensi akibat atau dampak langsung dari peristiwa bencana dan kejadian-kejadian bahaya kumulatif, berupa penderitaan, korban jiwa, gangguan penghidupan dan kehidupan, serta kerusakan dan kehilangan/kerugian terhadap aspek sosial-budaya, ekonomi, fisik, dan sumberdaya alam - lingkungan hidup.

Beberapa bahaya dalam kelompok jenis yang sama – misalnya banjir, banjir bandang, longsor, kekeringan yang masuk dalam jenis bahaya hidrometeorologis mungkin memiliki faktor penentu atau masalah yang sama. Akar masalah (masalah pokok yang diidentifikasi sebagai masalah mendasar) atau dapat berupa hal-hal dari faktor birokrasi dan politik, sosial-budaya, ekonomi, fisik, serta sumberdaya alam – lingkungan hidup. Dan dalam analisis lebih lanjut beberapa masalah pokok mungkin timbul akibat masalah tertentu yang jauh mendasar sehingga disebut akar masalah dan berkaitan dengan keberadaan beberapa/banyak sumber bahaya atau pemicu peristiwa bencana.

Dalam mengelola risiko bencana harus ditetapkan dahulu visi yang digunakan. Berdasarkan visi ini dilakukan perumusan masalah (problem description) dari bahaya/risiko bencana, selanjutnya dilakukan analisis masalah dan ditetapkan solusinya. Mengembangkan visi dengan: 1) Menguraikan inti dari persoalan kekeringan, 2) Pandangan atau wawasan ke depan yang akan dibangun, 3) Mengemukakan latar belakang permasalahannya, 4) Mengimajinasikan persoalan lain terkait bahaya/risiko bencana, dan 5) Membangun perspektif ke depan tentang bahaya/risiko bencana yang dihadapi. Pembahasan masalah pokok dan akar masalah diharapkan mendukung proses tersebut diatas.

Masalah pokok dalam sub-bab ini dipaparkan per-jenis risiko bencana, melalui pendekatan teknokratis dan administratif yang bersumber dari informasi dari pengkajian bahaya dan kerentanan, beberapa referensi dan kebijakan baik di tingkat daerah maupun nasional (termasuk Peraturan Presiden No. 87 Tahun 2020 tentang Rencana Induk Penanggulangan Bencana Tahun 2020-2044 atau RIPB).

Fenomena perubahan iklim merupakan perubahan jangka panjang dari distribusi pola cuaca secara statistik sepanjang periode waktu mulai dasawarsa hingga jutaan tahun. Bisa diartikan sebagai perubahan keadaan cuaca rata-rata atau perubahan distribusi peristiwa cuaca rata-rata. Perubahan iklim dapat terjadi secara lokal, terbatas hingga regional tertentu, atau dapat terjadi di seluruh wilayah permukaan bumi. Perubahan itu ditandai setidaknya oleh 4 hal: 1) karena adanya perubahan/kenaikan temperatur secara global, 2) kenaikan tinggi muka air laut, 3) semakin sering terjadinya kondisi cuaca ekstrem dan lainnya, dan keempat terjadi perubahan pola curah hujan.

Perubahan iklim meningkatkan frekuensi kejadian bencana hidrometeorologis, diantaranya cadangan ketersediaan air yang semakin berkurang dan atau bahkan bisa menyebabkan kelebihan jumlah debit air pada waktu yang lain, serta kebakaran hutan dan lahan. Risiko bencana hidrometeorologis tersebut akan meningkat berdasarkan proyeksi perubahan iklim di masa mendatang, dan dapat berpengaruh pada ketahanan sumberdaya air, pangan, dan energi. WHO memperkirakan bahwa pada 2030 hingga 2050 perubahan iklim dapat memicu kurang lebih 250.000 kematian setiap tahunnya akibat malnutrisi, malaria, diare, dan heat stress.

Suhu udara di Indonesia pada 30 tahun terakhir naik sekitar 0,1 derajat celsius. Kenaikan tersebut terlihat kecil, namun dunia telah membatasi bahwa sampai tahun 2030 perubahan suhu tidak boleh lebih dari 1,5 derajat celsius. Sementara itu selama tahun 1866-2020 kenaikan suhu di Indonesia sudah hampir mencapai 1,6 derajat celsius. Meningkatnya emisi Gas Rumah Kaca (GRK) juga menjadi faktor penting pemanasan global; dan Indonesia merupakan negara terbesar keempat penghasil emisi GRK di dunia. Berbagai tantangan tersebut membutuhkan langkah antisipasi lebih dini agar Indonesia dan dunia mampu beradaptasi dan melakukan mitigasi perubahan iklim secara tepat.

3.9.1. BANJIR

Selain faktor kondisi letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai (misalnya *meandering*, penyempitan ruas sungai, sedimentasi dan adanya ambang atau pembendungan alami pada ruas sungai), serta cuaca ekstrem seiring dengan keragaman cuaca/iklim seiring perubahan iklim (berjangka dekade hingga abad); banjir diperparah oleh terjadinya degradasi lahan dan penggundulan tanaman kering yang meningkatkan koefisien aliran dan bertambahnya dataran banjir baik di dataran tinggi dan dataran rendah.

Faktor Pemicu dan Penunjang Lain: 1) Curah hujan yang tinggi dan lamanya hujan; 2) Air laut pasang yang mengakibatkan pembendungan di muara sungai atau naiknya paras muka laut di pantai. Pada bagian lain, laut pasang juga disebabkan oleh gelombang pasang bila ada bada tropis yang mendekat di kawasan tersebut atau dorongan angin kencang yang diikuti gelombang tinggi; 3) Air/arus balik (*back water*) dari sungai utama; 4) Penurunan muka tanah (*land subsidence*); serta 5) Pembendungan aliran sungai akibat longsor, sedimentasi dan aliran lahar dingin

Aktivitas Manusia yang meningkatkan bahaya dan risiko bencana banjir yakni: pembudidayaan daerah dataran banjir; peruntukan tata ruang di dataran banjir yang tidak sesuai; belum adanya pola pengelolaan dan pengembangan dataran banjir; permukiman di bantaran sungai; sistem drainase yang tidak memadai; terbatasnya tindakan mitigasi banjir; kurangnya kesadaran masyarakat di sepanjang alur sungai; penggundulan hutan di daerah hulu; terbatasnya upaya pemeliharaan bangunan pengendali banjir; dan elevasi bangunan tidak memperhatikan *peil* banjir.

Terjadinya bencana banjir tidak terlepas dari kondisi tata ruang dan lingkungan. Kondisi tata ruang dan lingkungan yang mendukung terjadinya bencana banjir, antara lain:

1. Buruknya saluran air/drainase. Kota-kota besar hampir setiap tahun mengalami banjir karena tidak terawatnya saluran air. Kesadaran masyarakat untuk tidak membuang sampah pada saluran air sangat rendah sehingga saluran air dipenuhi sampah dan akhirnya jalan untuk lalu lintas air menjadi kecil. Selain sampah, juga banyaknya bangunan-bangunan yang menyebabkan saluran air tertutup beton bangunan sehingga saluran dalam arti air tidak mampu berjalan sebagaimana mestinya, air menggenangi di jalan dan lama-lama menyebabkan banjir.
2. Daerah resapan air yang kurang. Daerah resapan air merupakan suatu daerah yang ditanami pohon atau mempunyai danau yang berfungsi sebagai tampungan atau menyerap air ke dalam lapisan tanah kemudian disimpan sebagai cadangan air tanah. Masalah yang terjadi pada dewasa ini adalah semakin banyaknya bangunan yang didirikan terutama di kota-kota besar sehingga fungsi lahan hijau sebagai tempat resapan air mulai tergeser oleh adanya beton-beton bangunan yang berakibat terhambatnya air meresap ke dalam tanah, sehingga membentuk genangan dan akhirnya terjadi banjir.
3. Penebangan pohon secara liar. Selain memiliki fungsi untuk mencegah longsor dengan mempertahankan kontur tanah tetap pada posisinya, pohon juga berfungsi untuk menyerap air di dalam tanah melalui akar-akarnya. Dewasa ini, penebangan pohon secara liar kerap kali dilakukan sehingga ketika terjadi hujan deras air tidak mampu terserap ke tanah namun mengalir ke daerah-daerah yang lebih rendah seperti daerah pada hilir, perkotaan atau pedesaan yang menyebabkan banjir.
4. Sungai yang tidak terawat. Sungai memiliki peranan yang sangat besar ketika berbicara tentang banjir karena seharusnya menjadi tempat untuk mengalirnya air dari air hujan menuju ke laut. Ketika sungai tidak terawat, rusak atau menjadi tercemar maka keberlangsungan fungsi sungai juga akan terganggu. Dewasa ini, kerusakan sungai pada umumnya disebabkan karena pembuangan sampah sembarangan, atau tercemar karena adanya limbah pabrik yang menyebabkan terjadinya pendangkalan, bahkan ekosistem sungai itu sendiri menjadi rusak. Selain itu, warga sering menyalahgunakan sempadan atau bantaran sungai untuk dijadikan permukiman.
5. Kesadaran dan kepedulian masyarakat atas sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Kesadaran masyarakat akan menjaga lingkungan semakin hari kian menurun. Mereka tidak peduli dari dampak membuang sampah tidak pada tempatnya untuk menjaga lingkungan agar tetap lestari. Mereka tidak melakukan penanaman pohon, justru melakukan penebangan secara liar, meskipun sebenarnya mereka sadar manfaat akan pohon untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat.

3.9.2. BANJIR BANDANG

Banjir bandang biasanya terjadi di hulu sungai yang mempunyai alur sempit. Penyebab banjir bandang antara lain hujan yang lebat dan runtuhnya bendungan air. Pemetaan banjir bandang ini dilakukan dengan melihat alur sungai yang berpotensi tersumbat oleh longsor di hulu sungai. Secara ringkas banjir bandang diakibatkan oleh curah hujan yang tinggi yang menyebabkan aliran air yang keluar sungai karena debit air yang naik secara tiba-tiba melebihi kapasitas alur air. Karakteristiknya adalah terjadi dengan cepat ke daerah yang lebih rendah di sekitar sungai. Faktor Pemicu dan Penunjang Lain: 1) Curah hujan yang tinggi dan lamanya hujan; 2) Pembendungan aliran sungai akibat longsor, sedimentasi dan aliran lahar dingin.

Aktivitas Manusia yang meningkatkan bahaya dan risiko bencana banjir yakni: pembudidayaan daerah dataran banjir; peruntukan tata ruang di lindung yang tidak sesuai; belum adanya pola pengelolaan dan pengembangan dataran banjir; permukiman di bantaran sungai; sistem drainase yang tidak memadai; terbatasnya tindakan mitigasi banjir; kurangnya kesadaran masyarakat di sepanjang alur sungai; penggundulan hutan di daerah hulu; terbatasnya upaya pemeliharaan bangunan pengendali banjir

Terjadinya bencana banjir bandang tidak terlepas dari kondisi tata ruang dan lingkungan. Kondisi tata ruang dan lingkungan yang mendukung terjadinya bencana banjir, antara lain:

1. Daerah resapan air yang kurang. Daerah resapan air merupakan suatu daerah yang ditanami pohon atau mempunyai danau yang berfungsi sebagai tampungan atau menyerap air ke dalam lapisan tanah kemudian disimpan sebagai cadangan air tanah. Masalah yang terjadi pada dewasa ini adalah semakin banyaknya bangunan yang didirikan terutama di kota-kota besar sehingga fungsi lahan hijau sebagai tempat resapan air mulai tergeser oleh adanya beton-beton bangunan yang berakibat terhambatnya air meresap ke dalam tanah, sehingga membentuk genangan dan akhirnya terjadi banjir.
2. Penebangan pohon secara liar. Selain memiliki fungsi untuk mencegah longsor dengan mempertahankan kontur tanah tetap pada posisinya, pohon juga berfungsi untuk menyerap air di dalam tanah melalui akar-akarnya. Dewasa ini, penebangan pohon secara liar kerap kali dilakukan sehingga ketika terjadi hujan deras air tidak mampu terserap ke tanah namun mengalir ke daerah-daerah yang lebih rendah seperti daerah pada hilir, perkotaan atau pedesaan yang menyebabkan banjir.
3. Sungai yang tidak terawat. Sungai memiliki peranan yang sangat besar ketika berbicara tentang banjir karena seharusnya menjadi tempat untuk mengalirkan air dari air hujan menuju ke laut. Ketika sungai tidak terawat, rusak atau menjadi tercemar maka keberlangsungan fungsi sungai juga akan terganggu. Dewasa ini, kerusakan sungai pada umumnya disebabkan karena pembuangan sampah sembarangan, atau tercemar karena adanya limbah pabrik yang menyebabkan terjadinya pendangkalan, bahkan ekosistem sungai itu sendiri menjadi rusak. Selain itu, warga sering menyalahgunakan sempadan atau bantaran sungai untuk dijadikan pemukiman.
4. Kesadaran dan kepedulian masyarakat atas sumberdaya alam dan lingkungan hidup. Kesadaran masyarakat akan menjaga lingkungan semakin hari kian menurun. Mereka tidak peduli dari dampak membuang sampah tidak pada tempatnya untuk menjaga lingkungan agar tetap lestari. Mereka tidak melakukan penanaman pohon, justru melakukan penebangan secara liar, meskipun sebenarnya mereka sadar manfaat akan pohon untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat.

3.9.3. CUACA EKSTRIM

Angin puting beliung termasuk kategori angin kencang, datang secara tiba-tiba mempunyai pusat, bergerak melingkar seperti spiral hingga menyentuh permukaan bumi dan punah dalam waktu singkat (3–5 menit). Angin puting beliung mempunyai kecepatan rata-rata 30 – 40 knots berasal dari awan Cumulonimbus yaitu awan yang bergumpal, berwarna abu-abu gelap dan menjulang tinggi. Angin puting beliung sering terjadi pada siang hari atau sore hari pada musim pancaroba. Penyebab terjadinya angin puting beliung secara sederhana karena adanya bentrokan pertemuan udara panas dan dingin yang kemudian membentuk awan Cumulonimbus. Kemudian kala awan terkena radiasi matahari, awan tersebut berubah vertikal. Di dalam

awan vertikal tersebut terjadi pergolakan arus udara naik dan turun dengan kecepatan yang cukup tinggi. Arus udara yang turun dengan kecepatan tinggi menghembus ke permukaan bumi secara tiba-tiba dan berjalan secara acak

Tiga parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang mempunyai bahaya cuaca ekstrim (angin puting beliung) yaitu keterbukaan lahan, kemiringan lereng, dan curah hujan untuk. Potensi cuaca ekstrim (angin puting beliung) terjadi akan lebih tinggi di wilayah dengan keterbukaan lahan yang tinggi seperti di area pemukiman dan area pertanian. Sebaliknya, wilayah dengan keterbukaan lahan rendah seperti di hutan potensi terjadinya lebih rendah. Selain keterbukaan lahan, parameter yang dikaji selanjutnya adalah curah hujan. Seperti yang disebutkan sebelumnya, curah hujan berhubungan dengan tekanan udara. Wilayah dengan keterbukaan lahan yang tinggi disertai curah hujan yang tinggi akan berpotensi lebih besar untuk terjadi bahaya cuaca ekstrim. Kemiringan lereng digunakan untuk mendekati wilayah yang berpotensi terdapat cuaca ekstrim. Wilayah dengan keterbukaan lahan tinggi biasa terdapat pada dataran landai sehingga wilayah dengan kemiringan lereng di atas 15% dianggap tidak memiliki potensi terkena bahaya cuaca ekstrim.

Lebih jauh *World Meteorological Organization* menjelaskan bahwa variabel-variabel yang termasuk dalam cuaca/iklim ekstrim mencakup unsur suhu udara, curah hujan dan angin, dimana fenomena cuaca dan iklim tersebut berkontribusi dalam terjadinya cuaca ekstrim, atau fenomena-fenomena ekstrim itu sendiri (*monsoon, El Nino dan La Nina, dipole mode, siklon tropis dan siklon extratropis*) yang mengakibatkan nilai unsur suhu udara, curah hujan dan angin menjadi ekstrim.

Bencana cuaca ekstrim di Indonesia tidak terlepas dari beberapa pengaruh fenomena atmosfer yang terjadi di wilayah Indonesia sendiri serta lingkup regional dan global. Fenomena ini terjadi antara lain akibat dari perubahan iklim secara langsung yang kemudian juga mempengaruhi fenomena anomali atmosfer periodik seperti El Nino dan La Nina yang berdampak pada kemunculan cuaca ekstrim. Selain itu, kondisi lokal dan regional atmosfer serta pengaruh dari kondisi fisik wilayah seperti topografi dan ketinggian juga berpengaruh dalam terjadinya bencana cuaca ekstrim dalam skala lokal di Indonesia.

Bila El Nino giat kondisi hangatnya suhu muka laut kawasan ekuator Samudera Pasifik memberikan dampak kekeringan, kebakaran lahan dan hutan serta pencemaran udara atau turunnya kualitas udara. Sebaliknya kondisi La Nina dengan hadirnya pola-pola cuaca dan iklim yang mendukung kehadiran kian marak awan Cumulonimbus, maka seringkali awal tahun terjadi hujan tinggi namun sifatnya lokal dan seringkali hujan ekstrim yang terjadi mengindikasikan sebagai bagian perubahan iklim yang akan berkembang.

3.9.4. GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI

Bencana gelombang pasang akibat pasang maksimum laut ataupun gelombang pasang akibat badai tropis giat di dalam wilayah umumnya berkaitan dengan indikasi kondisi cuaca ekstrim yang mungkin terjadi bersamaan pasang muka air laut maksimum. Hal ini karena berdasarkan teori naiknya pasang air laut bersamaan dengan adanya pengumpulan massa udara atau konvergensi atau kawasan tekanan udara rendah. Kondisi udara demikian tentunya akan menggiatkan awan badai atau awan Cumulonimbus yang giat terjadi.

Abrasi pantai di Indonesia merupakan salah satu permasalahan utama dalam upaya perlindungan pesisir pantai. Fenomena ini dapat berdampak pada tergerusnya garis pantai yang dapat mengganggu permukiman serta infrastruktur serta fasilitas umum lainnya.

Indonesia bukan daerah lintasan siklon tropis tetapi keberadaan siklon tropis akan memberikan pengaruh kuat terjadinya angin kencang, gelombang tinggi disertai hujan deras. Sementara itu, abrasi adalah proses pengikisan pantai oleh tenaga gelombang laut dan arus laut yang bersifat merusak. Abrasi biasanya disebut juga erosi pantai. Faktor geografis dan iklim saling yang saling terkait akan menimbulkan ancaman bencana gelombang ekstrim dan abrasi, situasi ketika angin yang bergerak di laut menimbulkan gelombang dan arus menuju pantai, arus dan angin tersebut memiliki kekuatan yang lama kelamaan menggerus pinggir pantai. Kekuatan gelombang di sepanjang pantai menggetarkan batuan yang lama kelamaan akan terlepas dari daratan.

Faktor Pemicu dan Penunjang Lain: a) terjangan gelombang secara terus menerus; b) gelombang dan tiupan angin yang cukup kencang yang melanda daerah pantai; c) perbedaan tekanan yang ekstrim di permukaan laut; d) kenaikan permukaan laut akibat pemanasan global juga mempengaruhi terjadinya abrasi; e) adanya angin kencang/puting beliung, perubahan cuaca yang sangat cepat, dan karena adanya pengaruh dari gravitasi bulan maupun matahari.

Terjadinya bencana gelombang ekstrim dan abrasi tidak terlepas dari kondisi tata ruang dan lingkungan. Kondisi tata ruang dan lingkungan yang mendukung terjadinya bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi, antara lain:

- Kerusakan terumbu karang mengakibatkan kecepatan gelombang yang menghantam pantai semakin kuat.
- Penambangan pasir sangat berperan banyak terhadap abrasi pantai, baik di daerah tempat penambangan pasir maupun di daerah sekitarnya karena terkurasnya pasir laut akan sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan arah arus laut yang menghantam pantai banyak terjadi pada wilayah pesisir.
- Penebangan mangrove, mangrove berfungsi sebagai pemecah gelombang alami. Apabila mangrove terus menerus ditebang, akan mengakibatkan gelombang semakin membesar dan menghantam wilayah pantai.
- Pemukiman atau infrastruktur di sekitar sempadan pantai; akibat dari gelombang yang terus menerus terjadi, lambat laun pantai akan menyempit dan semakin mendekati pemukiman atau infrastruktur yang ada di sekitar.

3.9.5. GEMPABUMI

Kebanyakan gempabumi disebabkan dari suatu tegangan pada lempengan yang bergerak kemudian melepaskan energi. Indonesia secara geologis terletak pada 3 (tiga) lempeng yaitu lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik mempunyai dinamika geologis yang sangat dinamis yang mengakibatkan potensi bencana gempa. Zona pertemuan antara lempeng Indo-Australia dengan lempeng Eurasia berada di lepas pantai selatan Jawa. Zona pertemuan lempeng ini sering disebut sebagai zona aktif. Sebagai akibat dari proses tektonik yang terjadi, umumnya akan banyak terdapat patahan aktif dan sering terjadi peristiwa gempabumi. Proses tumbukan antar lempeng yang memiliki sisa energi akan mengakibatkan adanya sesar atau patahan baik di daratan dan di lautan.

Yogyakarta memiliki tiga sumber gempa yang berasal dari Zona sumber gempa subduksi lempeng (*megathrust earthquake*), Zona sumber gempa sesar aktif (*shallow crustal earthquake*) dan Zona sumber gempa di luar Subduksi lempeng (*outer rise earthquake*). Sesar yang berada Daerah Istimewa Yogyakarta yaitu:

- Sesar Opak
- Sesar Progo
- Sesar Oyo
- Sesar Dengkeng

Sebagai gambaran fisiografi wilayah ini, berdasarkan Van Bemmelen (1949), fisiografi Jawa Tengah bagian selatan bagian barat meliputi kawasan Gunungapi Merapi, Yogyakarta, Surakarta dan Pegunungan Selatan dapat dibagi menjadi dua zona, yaitu: Zona Solo dan Zona Pegunungan Selatan. Zona Solo merupakan bagian dari Zona Depresi Tengah (Central Depression Zone) Pulau Jawa. Zona ini ditempati oleh kerucut gunungapi Merapi (± 2.968 m). Kaki selatan – timur gunungapi tersebut merupakan dataran Yogyakarta – Surakarta (± 100 m sampai 150 m) yang tersusun oleh endapan aluvium asal gunungapi Merapi. Di sebelah barat Zona Pegunungan Selatan, dataran Yogyakarta menerus hingga pantai selatan Pulau Jawa, yang melebar dari Pantai Parangtritis hingga K. Progo. Aliran sungai utama di bagian barat adalah K. Progo dan K. Opak, sedangkan di sebelah timur adalah K. Dengkeng yang merupakan anak sungai Bengawan Solo. Zona Pegunungan Selatan dibatasi oleh Dataran Yogyakarta-Surakarta di sebelah barat dan utara, sedangkan di sebelah timur oleh Waduk Gajahmungkur, Wonogiri dan di sebelah selatan oleh Samudra Indonesia. Di sebelah barat, antara Pegunungan Selatan dan Dataran Yogyakarta dibatasi oleh aliran K. Opak, sedangkan di bagian utara berupa gawir Baturagung. Bentuk Pegunungan Selatan ini hampir membujur barat-timur sepanjang 50 km dan ke arah utara-selatan mempunyai lebar lebih kurang 40 km.

3.9.6. KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Penyebab kebakaran hutan dan lahan faktor utama sebagai penyebab kebakaran hutan dan lahan adalah akibat ulah manusia, baik yang sengaja melakukan pembakaran ataupun akibat kelalaian dalam menggunakan api. Hal ini didukung oleh kondisi-kondisi tertentu yang membuat rawan terjadinya kebakaran, seperti El Nino yang didukung oleh kondisi lingkungan yang terdegradasi dan rendahnya kondisi sosial ekonomi masyarakat.

Penyebab kebakaran oleh manusia dapat dirinci sebagai berikut:

- a. Kebakaran hutan dan lahan yang disebabkan oleh api yang berasal dari pembakaran yang disengaja tetapi tidak dikendalikan pada saat kegiatan.
- b. Kebakaran yang disebabkan oleh api yang berasal dari aktivitas manusia selama pemanfaatan sumber daya alam, misalnya pembakaran semak belukar yang menghalangi akses mereka dalam pemanfaatan sumber daya alam serta pembuatan api untuk memasak oleh para penebang liar, pencari ikan di dalam hutan. Karena kelalaian manusia dengan meninggalkan puntung rokok sembarangan atau bekas pembakaran sampah yang dibiarkan begitu saja. Untuk di wilayah gunung beberapa faktor kebakaran juga dipicu oleh kelalaian pendaki gunung/wisatawan lain yang meninggalkan bekas api unggun atau puntung rokok

Kerawanan terjadinya kebakaran hutan dan lahan gambut tertinggi terjadi pada musim kemarau dimana curah hujan sangat rendah dan intensitas panas matahari tinggi. Kondisi ini pada umumnya terjadi antara bulan Juni hingga Oktober dan kadang pula terjadi pada bulan Mei sampai November. Kerawanan kebakaran semakin tinggi jika ditemukan adanya gejala El Nino.

Dampak kebakaran hutan dan lahan berpengaruh terhadap terdegradasinya kondisi lingkungan, kesehatan manusia dan aspek sosial ekonomi bagi masyarakat. Terdegradasinya kondisi lingkungan:

- 1) rusaknya siklus hidrologi (menurunkan kemampuan intersepsi air hujan ke dalam tanah, mengurangi transpirasi vegetasi, menurunkan kelembaban tanah, dan meningkatkan jumlah air yang mengalir di permukaan (*surface run off*). Kondisi demikian menyebabkan gambut menjadi kering dan mudah terbakar, terjadinya sedimentasi dan perubahan kualitas air serta turunnya populasi dan keanekaragaman ikan di perairan. Selain itu kerusakan hidrologi di lahan gambut akan menyebabkan jangkauan intrusi air laut semakin jauh ke darat;
- 2) hilangnya sumber mata pencaharian masyarakat yang masih menggantungkan hidupnya pada hutan (berladang, beternak, berburu/menangkap ikan);
- 3) penurunan produksi kayu, terganggunya kegiatan transportasi, dan meningkatnya pengeluaran akibat biaya untuk pemadaman.

3.9.7. KEKERINGAN

Kekeringan secara umum dapat terjadi karena kondisi hidrometeorologi, kondisi geologis, kondisi geografis, kondisi vegetasi dan penggunaan lahan, dan pengelolaan sumberdaya air. Permasalahan kekeringan merupakan kondisi yang umumnya terjadi pada musim kemarau yaitu kekurangan pasokan air yang lama, dan pada musim hujan sebagian besar mengalir di permukaan dan terbuang ke laut. Kejadian seperti ini apabila satu wilayah mengalami curah hujan di bawah normal secara berkepanjangan disertai kurangnya cadangan air permukaan dan air tanah. Adanya perubahan kondisi iklim maka siklus hidrologi akan berubah sehingga akan terlihat terjadi kekeringan ataupun kelebihan air. Pengelolaan sumberdaya air yang kurang baik dapat memperbesar masalah kekeringan termasuk juga adanya perubahan penggunaan lahan.

Kekeringan yang terjadi berkepanjangan dapat memicu terjadinya berbagai bencana, seperti: kelaparan, wabah penyakit dan lain sebagainya, apabila masyarakat dalam satu wilayah yang dilanda kekeringan telah kehilangan sumber pendapatan akibat gangguan pada pertanian dan ekosistem yang ditimbulkannya; kerusakan terhadap flora dan fauna, terjadinya erosi, penurunan kuantitas dan kualitas air, pencemaran udara dan lain-lain.

Walaupun kekeringan merupakan fenomena iklim musiman dan tiap daerah memiliki karakteristik hidrometeorologi yang berbeda-beda, sehingga penanganannya masing-masing wilayah berbeda dan tidak bisa diseragamkan. Penanganan kekeringan tidaklah cukup dengan hanya menuntut kewaspadaan, namun perlu melakukan tindakan untuk mengurangi

dampak yang ditimbulkan dengan membuat serangkaian perencanaan dalam menangani kekeringan dan meningkatkan ketahanan ekosistem.

Kekeringan diakibatkan oleh 1) rendahnya curah hujan yang disebabkan oleh rendahnya tingkat produksi uap air dan awan. Hal tersebut mengakibatkan hujan yang turun menjadi sangat sedikit, maka musim kemarau akan menjadi semakin lama dan kekeringan akan melanda. 2) letak geografis Indonesia yang berada tepat di garis khatulistiwa yang diapit 2 benua dan 2 samudera, secara geografis juga terletak di daerah "monsoon" yang merupakan fenomena alam di mana sangat sering terjadi perubahan iklim secara ekstrim disebabkan perubahan tekanan udara dari daratan. 3) El Nino adalah anomali iklim yang terjadi di wilayah Pasifik Selatan. Fenomena ini terjadi antara pesisir barat Amerika Latin dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia

Bencana kekeringan karena faktor lingkungan dan tata ruang beberapa hal yang mendukung terjadinya bencana ini adalah :

- Alih fungsi lahan terbuka hijau yang menjadi peruntukan lain seperti pemukiman atau bangunan infrastruktur sehingga air tidak dapat meresap ke dalam tanah dan semakin sedikitnya cadangan air dalam tanah. Alih fungsi lahan menjadi permukiman warga, pengembangan tempat wisata, dan alih fungsi lahan hutan menjadi pertanian
- Kerusakan hidrologis merupakan kerusakan fungsi dari wilayah hulu sungai karena waduk dan pada bagian saluran irigasinya terisi sedimen dalam jumlah yang sangat besar. Akibatnya, kapasitas dan daya tampung air akan berkurang sangat drastis dan hal tersebut akan memicu timbulnya kekeringan saat datangnya musim kemarau.
- Kehilangan tutupan hutan/ vegetasi² yang menyebabkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah akan berkurang karena air hujan akan menjadi *surface run off*.
- Penggunaan air yang terlalu berlebihan hingga airnya habis maka pemanfaatan sumber daya air tidak dapat berkelanjutan, karena masyarakat belum bisa mengelola sumber daya air yang ada secara baik, ataupun prasarana sumber daya air yang kurang. Biasanya, penggunaan air berlebihan ini bisa disebabkan kebiasaan menggunakan air untuk rumah tangga yang berlebihan atau penggunaan air dalam jumlah besar oleh para petani untuk mengairi sawah. Jika dilakukan terus menerus akan berdampak pada habisnya cadangan air

3.9.8. TANAH LONGSOR

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan

Faktor-faktor penyebab tanah longsor

1. Hujan. Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada bulan November karena meningkatnya intensitas curah hujan. Musim kering yang panjang akan menyebabkan terjadinya penguapan air di permukaan tanah dalam
2. Lereng terjal. Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong. Lereng yang terjal terbentuk karena pengikisan air sungai, mata air, air laut, dan angin. Kebanyakan sudut lereng yang menyebabkan longsor adalah 180 apabila ujung lerengnya terjal dan bidang longsorannya mendatar
3. Tanah yang kurang padat dan tebal. Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dan sudut lereng lebih dari 220. Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.
4. Batuan yang kurang kuat. Batuan endapan gunungapi dan batuan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir, dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal
5. Jenis tata lahan. Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan, dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat

tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air sehingga mudah terjadi longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsor yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsor lama.

6. Getaran. Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin, dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkannya adalah tanah, badan jalan, lantai, dan dinding rumah menjadi retak.
7. Susut muka air danau atau bendungan. Akibat susutnya muka air yang cepat di danau maka gaya penahan lereng menjadi hilang, dengan sudut kemiringan waduk 220 mudah terjadi longsor dan penurunan tanah yang biasanya diikuti oleh retakan
8. Adanya beban tambahan. Adanya beban tambahan seperti beban bangunan pada lereng, dan kendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah. Akibatnya adalah sering terjadinya penurunan tanah dan retakan yang arahnya ke arah lembah
9. Pengikisan/erosi. Erosi yang disebabkan aliran air permukaan atau air hujan, sungai-sungai atau gelombang laut yang menggerus kaki lereng-lereng bertambah curam Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing. Selain itu akibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjadi terjal
10. Adanya material timbunan pada tebing Untuk mengembangkan dan memperluas lahan pemukiman umumnya dilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah timbunan pada lembah tersebut belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanah yang kemudian diikuti dengan retakan tanah
11. Bekas longsor lama. Longsor lama umumnya terjadi selama dan setelah terjadi pengendapan material gunungapi pada lereng yang relatif terjal atau pada saat atau sesudah terjadi patahan kulit bumi. Bekas longsor lama memiliki ciri:
 - a. Adanya tebing terjal yang panjang melengkung membentuk tapal kuda.
 - b. Umumnya dijumpai mata air, pepohonan yang relatif tebal karena tanahnya gembur dan subur.
 - c. Daerah badan longsor bagian atas umumnya relatif landai.
 - d. Dijumpai longsor kecil terutama pada tebing lembah.
 - e. Dijumpai tebing-tebing relatif terjal yang merupakan bekas longsor kecil pada longsor lama.
 - f. Dijumpai alur lembah dan pada tebingnya dijumpai retakan dan longsor kecil.
 - g. Longsor lama ini cukup luas
12. Adanya bidang diskontinuitas (bidang tidak sinambung) Bidang tidak sinambung ini memiliki ciri:
 - a. Bidang perlapisan batuan
 - b. Bidang kontak antara tanah penutup dengan batuan dasar
 - c. Bidang kontak antara batuan yang retak-retak dengan batuan yang kuat.
 - d. Bidang kontak antara batuan yang dapat melewatkan air dengan batuan yang tidak melewatkan air (kedap air).
 - e. Bidang kontak antara tanah yang lembek dengan tanah yang padat.
 - f. Bidang-bidang tersebut merupakan bidang lemah dan dapat berfungsi sebagai bidang luncuran tanah longsor

Selain faktor cuaca dan fisiografi yang menjadi penyebab terjadinya tanah longsor beberapa faktor yang menjadi pendorong bencana tanah longsor adalah:

1. Penggundulan hutan. Pepohonan di lereng, tebing, gunung, atau bukit berfungsi untuk menyerap air agar mencegah erosi tanah. Jika sebuah area, terutama area lereng dan tebing tidak memiliki cukup pepohonan, ini akan menyebabkan terjadinya tanah longsor. Hutan gundul akan mempengaruhi struktur tanah yang longgar karena tidak memiliki penahan, juga air tidak memiliki daerah resapan
2. Penataan pertanian yang salah. Keberadaan lahan pertanian di lereng gunung. Penataan lahan pertanian maupun perkebunan yang buruk, akan berdampak pada timbulnya bencana longsor. Tanaman pertanian dan perkebunan memiliki akar yang kecil dan tidak cukup kokoh untuk menjaga struktur tanah tetap kuat.

² <https://gfw.global/3pGpgio>

3. Tumpukan sampah. Selain menyebabkan banjir, tumpukan sampah juga bisa jadi penyebab tanah longsor. Sampah yang tidak pernah diolah dan dibiarkan menggunung akan berisiko longsor terutama karena tekanan dan air hujan yang memiliki intensitas yang tinggi.

3.9.9. TSUNAMI

Indonesia adalah negara yang rawan tsunami, karena merupakan daerah pertemuan tiga lempeng tektonik utama dunia, yakni Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia dan Lempeng Pasifik. Sejumlah daerah di pulau-pulau yang berhadapan langsung dengan zona penunjaman antar lempeng ini, seperti bagian barat Pulau Sumatra, selatan Pulau Jawa, Nusa Tenggara, bagian utara Papua, serta Sulawesi dan Maluku merupakan kawasan yang sangat rawan tsunami.

Catatan sejarah tsunami di Indonesia menunjukkan bahwa kurang lebih 172 tsunami yang terjadi dalam kurun waktu antara tahun 1600–2012. Berdasarkan sumber pembangkitnya diketahui bahwa 90% dari tsunami tersebut disebabkan oleh aktivitas gempabumi tektonik, 9% akibat aktivitas vulkanik dan 1% oleh tanah longsor yang terjadi dalam tubuh air (danau atau laut) maupun longsor dari darat yang masuk ke dalam tubuh air. Dalam dua dekade terakhir terjadi sedikitnya sepuluh kejadian bencana tsunami di Indonesia. Sembilan di antaranya merupakan tsunami yang merusak dan menimbulkan korban jiwa serta material, yaitu tsunami di Flores (1992); Banyuwangi, Jawa Timur (1994); Biak (1996); Maluku (1998); Banggai; Sulawesi Utara (2000); Aceh (2004); Nias (2005); Jawa Barat (2006); Bengkulu (2007); dan Mentawai (2010). Dampak yang ditimbulkan tsunami tersebut adalah sekitar 170 ribu orang meninggal dunia.

Berdasarkan hasil analisis risiko, teridentifikasi empat kawasan utama yang memiliki risiko dan probabilitas tsunami tinggi. Keempat kawasan tersebut adalah *Megathrust* Mentawai, *Megathrust* Selat Sunda dan Jawa bagian selatan, *Megathrust* selatan Daerah Istimewa Yogyakarta dan Nusa Tenggara, serta Kawasan Papua bagian utara. Apabila gempabumi besar yang terjadi di zona penunjaman di Jawa bagian selatan dikhawatirkan akan memicu tsunami yang dapat menimpa daerah Pantai Pangandaran, daerah Cilacap dengan kilang-kilang minyaknya, dan pantai-pantai lain di selatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.9.10. EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT

Epidemi dan wabah penyakit yang telah ditetapkan oleh BNPB dan Kementerian Kesehatan sebagai prioritas utama rawan bencana adalah penyakit campak, demam berdarah (DBD), malaria, difteria, dan hepatitis.

Penyakit campak disebabkan oleh virus campak atau biasa disebut virus *measles*. Virus campak termasuk genus *Morbilivirus familia Paramyxoviridae*. Penyakit ini sangat menular dan akut, menyerang hampir semua anak kecil. Bila mengenai balita terutama dengan gizi buruk maka dapat terjadi komplikasi. Komplikasi yang sering adalah *bronchopneumonia*, *gastroenteritis*, dan *otitis media*; *ensefalitis* jarang terjadi tetapi dapat berakibat fatal, yaitu kematian.

Difteri adalah salah satu penyakit yang sangat menular, dapat dicegah dengan imunisasi, dan disebabkan oleh bakteri gram positif *Corynebacterium diphtheriae* strain toksin. Penyakit ini ditandai dengan adanya peradangan pada tempat infeksi, terutama pada selaput mukosa faring, laring, tonsil, hidung dan juga pada kulit. Manusia adalah satu-satunya reservoir *Corynebacterium diphtheriae*. Penularan terjadi secara *droplet* (percikan ludah) dari batuk, bersin, muntah, melalui alat makan, atau kontak langsung dari lesi di kulit.

Penyebab penyakit demam berdarah adalah virus Dengue dan ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae. Aegypti* dan *Ae. Albopictus*. Indonesia merupakan daerah endemik demam berdarah. Sampai pertengahan tahun 2013 ini, kasus demam berdarah terjadi di 31 provinsi dengan penderita 48.905 orang 376 di antaranya meninggal dunia. DBD termasuk kategori

emerging diseases atau penyakit yang sering terjadi di masyarakat. Penyakit ini tergolong *arbovirosis* (penyakit virus) yang telah menyebar luas di Indonesia dan berpotensi menimbulkan KLB atau kejadian luar biasa, terutama di musim hujan. Penyakit malaria adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *parasite Plasmodium* yang hidup dan berkembang biak dalam sel darah manusia. Penyakit ini secara alami ditularkan melalui gigitan nyamuk *anopheles* betina. Salah satu penyakit endemik yang kerap ditemukan di negara dengan iklim tropis seperti Indonesia ini dapat menyerang semua kelompok umur, termasuk laki-laki maupun perempuan. Gejala yang dikeluhkan saat terinfeksi malaria dapat meliputi demam, menggigil, sakit kepala, mual atau muntah.

Hepatitis dipakai untuk semua jenis peradangan pada sel-sel hati, yang bisa disebabkan oleh infeksi (virus, bakteri, parasit), obat-obatan (termasuk obat tradisional), konsumsi alkohol, lemak yang berlebih dan penyakit autoimun. Ada 5 jenis hepatitis virus yaitu Hepatitis A, Hepatitis B, Hepatitis C, Hepatitis D, dan Hepatitis E (antara hepatitis yang satu dengan yang lain tidak saling berhubungan). Diperkirakan terdapat 28 Juta penduduk Indonesia yang terinfeksi Hepatitis B atau C, yang 14 juta diantaranya berpotensi untuk menjadi kronis, bahkan di antara yang kronis tersebut 1,4 juta orang berpotensi untuk menderita kanker hati.

Epidemi dan wabah penyakit merupakan hal yang potensial timbul di Indonesia, mengingat banyaknya penduduk Indonesia yang masih hidup di bawah garis kemiskinan dan tidak dapat hidup sehat dan higienis secara memadai. Berjangkitnya penyakit dapat mengancam manusia maupun hewan ternak dan berdampak serius dalam bentuk kematian dan terganggunya roda perekonomian.

Semakin tinggi persentase *dependency ratio* menunjukkan semakin tinggi beban yang harus ditanggung penduduk yang produktif untuk membiayai hidup penduduk yang belum produktif dan tidak produktif lagi. Angka Beban Ketergantungan penduduk Indonesia pada tahun 2020 sebesar 46,79%. Hal ini berarti bahwa 100 penduduk Indonesia yang produktif, di samping menanggung dirinya sendiri, juga menanggung kurang lebih 47 orang yang tidak produktif. Implikasi kenaikan penduduk lansia ini terhadap sistem kesehatan adalah (1) meningkatnya kebutuhan pelayanan sekunder dan tersier, (2) meningkatnya kebutuhan pelayanan *home care* dan (3) meningkatnya biaya kesehatan.

Perekonomian Indonesia 2020 yang diukur berdasarkan PDB atas dasar harga berlaku mencapai 15.434,2 triliun rupiah dan PDB per kapita mencapai 56,9 Juta rupiah atau 3.911,7 US dollar. Dampak negatif covid-19 memang terasa di seluruh perekonomian dunia, termasuk Indonesia yang membawa kontraksi yang sangat buruk. Masalah penduduk miskin yang sulit berkurang akan masih menjadi masalah penting. Jumlah penduduk miskin yang bertambah menyebabkan permasalahan biaya yang harus ditanggung pemerintah bagi mereka. Tingkat kemiskinan semakin parah semakin menjauhi di bawah garis kemiskinan (jumlah rupiah minimum yang dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan pokok minimum makanan yang setara dengan 2100 kilokalori per kapita per hari dan kebutuhan pokok bukan makanan).

Kemampuan penduduk dalam membaca dan menulis merupakan kemampuan yang mendasar, dilihat berdasarkan indikator Angka Melek Huruf (AMH). Berdasarkan jenis kelamin, AMH laki-laki (98,7 %) lebih tinggi dari perempuan (96,9 %). AMH menunjukkan seberapa banyak penduduk di suatu wilayah yang memiliki kemampuan dasar untuk memperluas akses informasi, sehingga bertambah pengetahuan dan keterampilan mereka, yang pada akhirnya penduduk tersebut mampu meningkatkan kualitas hidup diri, keluarga, maupun negaranya di berbagai bidang kehidupan. Kesetaraan Gender. Kualitas SDM perempuan harus tetap perlu ditingkatkan, terutama dalam hal: (1) perempuan akan menjadi mitra kerja aktif bagi laki-laki dalam mengatasi masalah-masalah sosial, ekonomi, dan politik; dan (2) perempuan turut mempengaruhi kualitas generasi penerus karena fungsi reproduksi perempuan berperan dalam mengembangkan SDM di masa mendatang.

Disparitas Status Kesehatan. Meskipun secara nasional kualitas kesehatan masyarakat telah meningkat, akan tetapi disparitas status kesehatan antar tingkat sosial ekonomi, antar kawasan, dan antar perkotaan- pedesaan masih cukup tinggi. Angka kematian bayi dan angka kematian balita pada golongan termiskin hampir empat kali lebih tinggi dari golongan terkaya. Selain itu, angka kematian bayi dan angka kematian ibu melahirkan lebih tinggi di daerah pedesaan, di kawasan timur Indonesia, serta pada penduduk dengan tingkat pendidikan rendah. Persentase anak balita yang berstatus gizi kurang dan buruk di daerah pedesaan lebih tinggi dibandingkan daerah perkotaan.

Diberlakukannya Sistem Jaminan Sosial Nasional (SJSN). Menurut peta jalan menuju Jaminan Kesehatan Nasional ditargetkan pada tahun 2019 semua penduduk Indonesia telah tercakup dalam JKN (*Universal Health Coverage - UHC*). Diberlakukannya JKN ini jelas menuntut dilakukannya peningkatan akses dan mutu pelayanan kesehatan, baik pada fasilitas kesehatan tingkat pertama maupun fasilitas kesehatan tingkat lanjutan, serta perbaikan sistem rujukan pelayanan kesehatan. Untuk mengendalikan beban anggaran negara yang diperlukan dalam JKN memerlukan dukungan dari upaya kesehatan masyarakat yang bersifat promotif dan preventif agar masyarakat tetap sehat dan tidak mudah jatuh sakit. Perkembangan kepesertaan JKN ternyata cukup baik. Penambahan peserta yang cepat ini tidak diimbangi dengan peningkatan jumlah fasilitas kesehatan, sehingga terjadi antrian panjang yang bila tidak segera diatasi, kualitas pelayanan bisa turun.

Penyakit menular tetap menjadi penyebab utama kematian di seluruh dunia. Penyebabnya antara lain munculnya penyakit infeksi baru (*emerging disease*) dan munculnya kembali penyakit menular lama (*re-emerging disease*). Penyakit infeksi baru berupa wabah penyakit menular yang tidak diketahui sebelumnya atau penyakit menular baru yang insidennya meningkat signifikan dalam dua dekade terakhir. Sementara penyakit menular lama adalah wabah penyakit menular yang muncul kembali setelah penurunan yang signifikan dalam insiden di masa lampau.

Kemunculan dua permasalahan itu dipengaruhi oleh faktor evolusi dari *microbial agent* seperti variasi genetik, rekombinasi, mutasi dan adaptasi, hubungan *microbial agent* dengan hewan perantara (*zoonotic encounter*). Faktor lainnya berupa perubahan iklim dan lingkungan, penggunaan pestisida, penggunaan obat antimikrobia yang bisa menyebabkan resistensi dan penurunan penggunaan vaksin, perkembangan industri dan ekonomi, perpindahan masyarakat secara massal yang membawa wabah penyakit tertentu, dan perang seperti ancaman penggunaan bioterorisme atau senjata biologis.

3.9.11. KEGAGALAN TEKNOLOGI

Kegagalan Teknologi adalah semua kejadian bencana yang diakibatkan oleh kesalahan desain, pengoperasian, kelalaian dan kesengajaan manusia dalam penggunaan teknologi dan/atau industri. Penyebab langsung (pemicu) kegagalan Teknologi antara lain kebakaran, kegagalan/kesalahan desain keselamatan pabrik teknologi, kesalahan prosedur pengoperasian pabrik/teknologi, kerusakan komponen, kebocoran reaktor nuklir, kecelakaan transportasi (darat, laut, udara). Keterpaparan pada bahaya teknologi bukan saja permasalahan industri di perkotaan atau kawasan industri. Hampir semua proses modernisasi tersebar ke hampir semua wilayah dan lingkungan sosial.

Masalah terkait antara lain: tingginya pemakaian bahan-bahan kimia yang berbahaya mudah terbakar, terbatasnya ketahanan terhadap kebakaran dengan menggunakan material bangunan ataupun peralatan yang tahan api, tidak adanya daerah penyangga atau penghalang api serta penyebaran asap/pengurai asap, gagalnya fungsi sistem deteksi dan peringatan dini, tidak adanya perencanaan kesiapsiagaan dalam peningkatan kemampuan pemadaman kebakaran dan penanggulangan asap, tanggap darurat dan evakuasi bagi pegawai serta penduduk di sekitar, terbatasnya sosialisasikan rencana penyelamatan kepada pegawai dan masyarakat sekitarnya bekerja sama dengan instansi terkait, tantangan pengendalian kapasitas penampungan bahan kimia yang berbahaya dan mudah terbakar, rendahnya standar keselamatan di pabrik dan desain peralatan, tidak adanya antisipasi kemungkinan bahaya dalam desain pabrik, serta tidak ada prosedur operasi penyelamatan jika terjadi kecelakaan teknologi.

3.9.12. COVID - 19

COVID-19 disebabkan oleh virus SARS CoV-2 yang merupakan Corona Virus jenis baru dengan analisis filogenetik mendekati isolat Coronavirus dari kelelawar *Chinese chrysanthemum-headed bats* yang diisolasi pada tahun 2015. SARS CoV-2 ini merupakan Coronavirus kluster β -coronavirus yang merupakan zoonosis coronavirus yang baru setelah SARS dan *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS CoV). Virus ini termasuk dalam sub genus *botulinum Coronaviridae*. Hasil sekuensing menunjukkan bahwa SARS CoV-2 homolog 79,5% dengan SARS-COV.

Virus Influenza sangat mudah mengalami perubahan genetik. Para ahli memperkirakan Pandemi Influenza akan terjadi bila Virus Influenza mengalami mutasi atau percampuran genetik antara beberapa Virus Influenza (*reassortment*) menjadi Virus Influenza jenis baru. Manusia belum mempunyai kekebalan terhadap Virus Influenza jenis baru tersebut. Sehingga bila seseorang terinfeksi Virus Influenza jenis baru tersebut dapat mengalami gejala yang lebih serius daripada influenza musiman. Selain itu Virus Influenza juga memiliki sifat mudah menular sehingga influenza jenis baru dapat menyebabkan timbulnya epidemi/ pandemi.

Potensi ancaman Covid-19 atau variannya dapat masuk ke Indonesia/daerah melalui pelaku perjalanan internasional melalui pelabuhan, bandara udara dan lintas batas, maupun tertular dari orang di dalam daerah terjangkau di Indonesia maupun pelaku perjalanan dari daerah terjangkau. Tingginya mobilitas keluar masuk wilayah ini meningkatkan potensi ancaman masuknya penyakit-penyakit yang berpotensi menyebabkan kedaruratan kesehatan masyarakat (KKM). Selain itu beberapa pusat pertumbuhan/ekonomi atau kota besar/ metropolitan dengan mobilitas penduduk tinggi, dengan penduduk yang padat, sangat rentan dengan penyebaran Covid-19.

Kondisi geografis wilayah kepulauan di satu sisi menjadi keuntungan - termasuk adanya sejumlah lokasi yang berada di wilayah terpencil dan/atau memiliki akses geografis sulit, menjadi “*lockdown*” atau “karantina alamiah”. Namun, bila terjadi kedaruratan dan membutuhkan mobilisasi bantuan, akses yang sulit ini tentu akan menjadi tantangan yang signifikan. Situasi respon bencana seperti letusan gunung berapi, gempa dan tsunami yang dapat menghambat penanganan pandemi.

Tidak semua daerah mempunyai rencana respon menghadapi pandemi dan tidak semua daerah mempunyai rencana kesiapsiagaan dan respon pandemi di rumah sakit, ini menyebabkan tenaga kesehatan yang berada di rumah sakit rentan tertular Covid-19 dan dapat menyebabkan terjadinya penularan lebih lanjut di rumah sakit.

Secara umum analisis risiko pandemi Covid-19 mempertimbangkan pengaruh kasus yang terdeteksi, jumlah penduduk, kepadatan penduduk, mobilitas dengan melihat banyaknya penerbangan domestik maupun Internasional, banyaknya penduduk yang rentan dengan melihat angka jumlah penduduk yang berusia 65 tahun ke atas, dan konteks kapasitas kesiapsiagaan daerah dengan melihat kapabilitas rumah sakit rujukan, jumlah fasilitas kesehatan.

Sebagai pembelajaran BAPPENAS menyimpulkan bahwa aspek ketahanan sistem kesehatan perlu diperbaiki; yaitu:

- 1) kapasitas keamanan kesehatan;
- 2) kapasitas pelayanan kesehatan;
- 3) upaya promotif dan preventif; dan
- 4) manajemen respons dalam penanganan pandemi (Bappenas 2021).

Distribusi Puskesmas belum merata di kecamatan belum merata, ini dapat menggambarkan kondisi aksesibilitas masyarakat terhadap pelayanan kesehatan primer. Terpenuhi atau tidaknya kebutuhan masyarakat terhadap pelayanan kesehatan rujukan dan perorangan di suatu wilayah dapat dilihat dari rasio tempat tidur terhadap 1.000 penduduk. Standar WHO adalah 1 tempat tidur untuk 1.000 penduduk. Untuk menunjang upaya pelayanan kesehatan diperlukan Laboratorium kesehatan untuk memeriksa, menganalisa, mengidentifikasi bahan dalam penentuan jenis penyakit, penyebab penyakit, dan kondisi kesehatan tertentu.

3.9.13. LIKUEFAKSI

Likuefaksi adalah salah satu kegagalan yang terjadi pada struktur tanah sehingga menjadikan tanah tersebut tidak memiliki kekuatan untuk mendukung atau menopang beban di atasnya. Umumnya likuefaksi terjadi pada tanah yang memiliki gradasi buruk seperti *sandy poor* (SP) atau yang disebut dengan pasir lepas, karena pada tanah seperti ini lebih banyak berpotensi menyimpan air dibandingkan dengan tanah yang bergradasi baik. Likuefaksi juga terjadi pada tanah yang jenuh air dimana seluruh rongga dari tanah tersebut dipenuhi oleh air. pada saat mengalami getaran, air memberikan suatu tekanan di partikel tanah sehingga mempengaruhi kepadatan dari tanah tersebut.

Likuefaksi merupakan fenomena hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat tegangan air pori yang timbul akibat beban siklis (getaran). Getaran yang dimaksud dapat berupa getaran yang berasal dari gempa bumi maupun yang berasal dari pembebanan cepat lainnya. Ketika mengalami getaran tersebut sifat lapisan tanah berubah menjadi seperti cairan sehingga tak mampu menopang beban bangunan di dalam atau di atasnya. Likuefaksi biasanya terjadi pada tanah yang jenuh air, dimana seluruh rongga – rongga dari tanah tersebut dipenuhi oleh air. Pada saat mengalami getaran, air ini memberikan suatu tekanan di partikel-partikel tanah sehingga mempengaruhi kepadatan dari tanah tersebut. Sebelum terjadinya gempa bumi, tekanan air pada suatu tanah secara relatif rendah. Namun setelah menerima getaran, tekanan air dalam tanah meningkat, sehingga dapat menggerakkan partikel-partikel tanah dengan mudah. Setelah digerakkan oleh air, maka partikel tanah tidak memiliki lagi kekuatan atau daya dukung, sehingga daya dukung tanah sepenuhnya berasal dari tegangan air pori. Pada kondisi ini, tanah sudah berbentuk cairan yang tidak lagi memiliki kestabilan, sehingga beban - beban yang ada di atas tanah tersebut seperti beban dari struktur bangunan akan amblas ke dalam

Terjadinya likuefaksi disebabkan faktor kondisi fisik sebagai berikut:

1. Material lepas muda. material lepas muda dapat diketahui dari peta geologi yaitu sedimen yang berumur Kuartar (<2.6 Juta tahun) yang umumnya terkonsolidasi lemah (gembur), selain itu juga diketahui dari pengamatan langsung dilapangan dari sumur pemboran atau galian. Pada kondisi normal tanah saling bersentuhan dan menopang kekuatan tanah, namun saat gempa bumi mengakibatkan meningkatnya tekanan air sehingga menghilangkan friksi dan tanah kehilangan penopang.
2. Muka Air tanah dangkal (< 10 m). Muka air tanah dapat diketahui dari pengamatan langsung melalui sumur bor/gali dan keberadaan mata air. selain itu juga pengamatan tidak langsung menggunakan geofisika-geolistrik. Muka air tanah dangkal menandakan tanah daerah tersebut telah jenuh dengan air.
3. Adanya Gempabumi. Gerakan lateral membuat tanah bergerak dan merusak bangunan, meningkatkan tekanan air antara butiran komponen tanah sehingga kemudian butiran tersebut bergerak bebas dan kehilangan ikatan antara satu dengan yang lain. antara
4. Kemiringan lereng lebih dari 1°. Kemiringan lereng dapat diketahui atau diperoleh dari Citra dan model elevasi digital. Kemiringan lereng dapat menggerakkan lapisan tanah/sedimen dan menghasilkan longsor.

Yogyakarta termasuk daerah yang memiliki aktivitas gempa yang tinggi, hal ini disebabkan keberadaan beberapa sesar aktif. Keberadaan sesar aktif ini selain memiliki potensi terjadi gempa tetapi juga risiko kegagalan yang akan terjadi pada struktur tanah sehingga menjadikan tanah tersebut tidak memiliki kekuatan untuk mendukung/menopang beban di atasnya atau yang disebut dengan likuefaksi. Banyak pemukiman dan aktivitas masyarakat yang berada di daerah rawan gempa dan secara tanpa disadari berada di kawasan yang rawan terjadi likuefaksi.

3.9.14. LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI

Gunung meletus merupakan peristiwa yang terjadi akibat endapan magma di dalam perut bumi yang didorong keluar oleh gas yang bertekanan tinggi. magma adalah cairan pijar yang terdapat di dalam lapisan bumi dengan suhu yang sangat tinggi, yakni lebih dari 1.000 °C. Letusan gunung berapi mampu menyemburkan batu dan abu sejauh radius 18 Km atau lebih. sedangkan lava bisa mencapai sejauh 90 Km. Bahaya letusan gunungapi dibagi menjadi dua berdasarkan waktu kejadiannya, yaitu bahaya utama (primer) dan bahaya ikutan (sekunder). Kedua jenis bahaya tersebut masing masing mempunyai risiko merusak dan mematikan. Bahaya primer yaitu awan panas, lontaran batu, hujan abu lebat, leleran lava, dan gas beracun. Bahaya ikutan letusan gunungapi adalah yang terjadi setelah proses peletusan berlangsung.

Secara detail bahaya yang ditimbulkan oleh letusan gunungapi sebagai berikut:

- Awan panas dan guguran abu. Guguran abu di lereng gunungapi disebut ladu. Ladu merupakan campuran fragmen lava, dengan pasir dan abu yang dibentuk dari kubah aktif. Ladu akan disebut sebagai awan-panas guguran ketika volume yang digugurkan menjadi besar dan terdiri dari bongkah lava membara merah pijar dan bergerak cepat. Apabila jumlah material yang gugur sangat besar, maka diasumsikan awan-panas guguran ini sudah merupakan karakter dari awan-panas letusan. Distribusi guguran gunungapi sangat dipengaruhi oleh topografi lokal. Guguran ladu cenderung mengikuti lembah; sementara guguran awan-panas akan menerjang melintasi lembah dan punggung. Suhu awan-

panas di bagian dalam sangat tinggi, sementara di bagian tepi lebih cepat mendingin, sampai di bawah 450°C. Aliran awan-panas mampu menghancurkan tumbuh-tumbuhan, berbahaya bagi manusia dan hewan, serta merusak paru-paru. Suhu ladu relatif tinggi, diasumsikan suhu awal setingkat aliran lava antara 800-1000°C. Setelah di kaki kerucut gunungapi suhu menurun menjadi 400-450°C. Kecepatan jatuhnya batu sekitar 30-35 m/detik pada kemiringan 35°, sedang kecepatan awan-panas guguran berawal dari 15-20 m/detik. Apabila terjadi peningkatan suhu lava dari 850°C menjadi 950°C, serta peningkatan kandungan gas, maka lava didorong keluar oleh letusan kecil, sehingga masuk dalam kategori awan-panas letusan. Kecepatan awan-panas jenis ini sekitar 30-40 meter/detik, melebihi kecepatan guguran kubah lava. Penghancuran bongkah lava panas sepanjang peluncuran mendorong keluarnya gas yang tertekan. Efek dari pelepasan gas dan udara panas ini menjadikan tidak terjadi gesekan antar fragmen padat batuan. Ini menyebabkan selama terjadi awan-panas tidak terjadi bunyi bergemuruh.

- Longsoran gunungapi. Kerucut gunungapi muda mempunyai struktur labil sehingga mudah longsor dan membentuk rombakan di kaki lereng. Contoh kasus longsoran gunungapi ini terdapat di G. Raung dan G. Galunggung. Di G. Raung, longsoran gunungapi membentuk bukit-bukit kecil di kaki gunungapi. Bukit-bukit tersebut merupakan sisa-sisa retas lava sepanjang 60 km. Di sekitar G. Galunggung terdapat 3.600 bukit-bukit kecil yang dikenal dengan Perbukitan Seribu. Total volume bukit 142.4 juta m³, atau hanya 1/20 dari total volume sektor yang longsor. Pembentukan perbukitan ini diasumsikan terjadi karena kaldera dengan dinding tipis yang tersisa didorong ke luar, maka serakan dinding kaldera membentuk bukit-bukit di kaki gunungapi. Peristiwa di G. Raung dan G. Galunggung ini mungkin merupakan longsoran sangat besar yang kejadiannya dipicu oleh gempa bumi, pembentukan retakan, guguran vulcano-tectonic, atau oleh erupsi ultra-volcanic.
- Aliran Lava. Oleh karena eksplosivitas yang tinggi, breksi dan debu menjadi produk utama gunungapi di Indonesia, namun aliran lava juga merupakan gejala yang umum dijumpai. Contoh terbaru, lava mengalir dari celah pada G. Batur pada tahun 1926 dan 1963, serta aliran lava parasitik terjadi di G. Semeru pada tahun 1941. Tingkat kemampuan pengaliran sangat bervariasi. Aliran lava G. Merapi selama November-Desember 1930 rata-rata 300.000 m³ per hari, sedang pada tahun 1942-1943 rata-rata 12.000-15.000 m³ per hari. Aliran lava panas relatif dinamis, mengikuti lembah sungai sebagai aliran, atau berlembar seperti tirai lava hasil erupsi fase B dari Tangkuban Parahu. Aliran lava dalam viskositas rendah dapat berbentuk lorong lava, sebab inti cairan lava terus mengalir setelah pembekuan mantel sebelah luar.
- Kubah Lava. Sifat kekentalan magma meningkat sebanding dengan penambahan kandungan silika. Sebagian andesit dan dasit yang sangat asam, akan mudah membentuk kubah, yang kadang-kadang disertai dengan lidah lava tebal menonjol pada bagian bawahnya. Banyak contoh dapat ditemukan di Indonesia, misalnya kubah lava hasil erupsi G. Kelud tahun 2007 dan G. Roketenda tahun 2013. Kubah lava di Indonesia telah dideskripsi menjadi beberapa tipe. Bentuk kubah dipengaruhi oleh konfigurasi dari tempat lava diekstrusikan. Kubah tumbuh seiring dengan penambahan energi dari dalam sehingga luar lapisan sangat diregangkan. Akan terjadi semacam stratifikasi mantel berurutan yang paralel dari luar ke dalam dengan ketebalan sampai beberapa meter. Kubah yang terbentuk mempunyai kemiringan kubah antara 35°- 40°. Akhir pembentukan kubah lava akan membentuk depresi di bagian puncaknya. Depresi ini merupakan hasil berbagai faktor, seperti penyusutan oleh pendinginan, atau berhentinya tekanan keatas.
- Lahar. Penamaan lahar pertama kali digunakan di Indonesia untuk menyebutkan breksi gunungapi yang ditranspor oleh air. Nama ini pertama kali digunakan untuk peristiwa pelaharan di G. Kelud. Istilah tersebut sekarang telah digunakan dalam acuan-acuan geologi dan vulkanologi. Lahar merupakan aliran lumpur yang mengandung material rombakan dan bongkah-bongkah menyudut berasal dari gunungapi. Endapan lahar mampu mencapai ketebalan beberapa meter sampai puluhan meter. Fragmen-fragmen penyusun terletak diantara matriks yang membulat sampai menyudut. Bongkah lava yang ditranspor dapat mencapai beberapa meter kubik. Lahar dapat dibedakan menjadi lahar hujan (dingin) dan lahar letusan (panas). Lahar hujan tidak secara khusus berhubungan dengan aktivitas gunungapi. Ia dipicu oleh hadirnya hujan di atas normal pada lereng yang tertutup oleh material lepas. Contoh lahar yang dipicu oleh hujan antara lain terdapat pada pelaharan G. Merapi yang mempunyai kisaran sebaran 25-30 km. Contoh lahar terbaru jenis ini terjadi pada pelaharan pada tahun 2011, terhadap hasil erupsi G. Merapi 2010. Lahar letusan disebabkan oleh pengosongan danau kawah, baik karena pembentukan kawah oleh amblasan maupun letusan. Letusan danau kawah akan menyebabkan arus lumpur panas, sehingga air akan bercampur dengan material gunungapi yang panas. Contoh pembentukan lahar ini terjadi di G. Kelud.

Satu gunungapi aktif di Provinsi Yogyakarta pada sisi utara tepatnya masuk dalam wilayah administrasi Kabupaten Sleman. Jumlah penduduk yang bermukim atau memanfaatkan lahan disekitar gunungapi cenderung banyak dan meningkat. Kondisi tanah yang subur menjadi salah satu alasan penduduk untuk beraktivitas di daerah tersebut. Kriteria penetapan kawasan rawan letusan gunungapi (PP No 26 tahun 2008) meliputi wilayah di sekitar kawah atau kaldera dan wilayah yang sering terlenda awan panas, aliran lava, aliran lahar lontaran atau guguran batu pijar dan/atau aliran gas beracun.

3.10. POTENSI BENCANA PRIORITAS

Prioritas risiko bencana yang ditangani disusun untuk menentukan prioritas pemenuhan sumber daya daerah, dan upaya kesiapsiagaan. Risiko bencana yang tidak prioritas bukan berarti tidak dilakukan upaya pengelolaan, melainkan pengelolaannya melalui tindakan/kegiatan dan mekanisme generik.

Proses perumusan prioritas risiko bencana:

- Tingkat risiko bersumber dari Dokumen Kajian Risiko Bencana (KRB),
- Tingkat kerawanan/kecenderungan kejadian dihasilkan dari catatan sejarah kejadian bencana yang ada di daerah dan/atau menggunakan data dalam DIBI BNPB.

Untuk jenis bahaya bencana hidrometeorologis, karena jenis bahaya ini sangat tergantung kepada kondisi iklim dan daya dukung lingkungan hidup dalam sebuah kawasan, maka dapat dilihat kecenderungannya berdasarkan data kejadian bencana. Analisa kecenderungan dilakukan dengan menunjukkan jumlah kejadian bencana pada minimal 10 (sepuluh) tahun terakhir. Data kejadian ditampilkan dalam bentuk grafik. Sebisa mungkin, data kejadian juga dilengkapi dengan nama bulan kejadian, agar bisa diketahui kecenderungan waktu terjadinya bencana. Data kejadian bencana tersebut dapat diambil dari DIBI yang dikelola oleh BNPB atau data dari BPBD.

Untuk jenis bahaya bencana geologis, analisa kecenderungan bisa dilakukan berdasarkan data kejadian dalam waktu minimal 10 tahun terakhir. Data kejadian bencana geologis, seperti gempabumi, gerakan tanah, gunungapi, diambil dari DIBI yang dikelola BNPB atau data dari instansi yang berwenang atau data pemerintah daerah. Data kejadian tersebut ditampilkan dalam bentuk grafik. Pengetahuan masyarakat lokal terkait kejadian bencana juga dapat menjadi sumber. Berdasarkan hasil kajian risiko bencana dan kecenderungan kejadian bencana dalam 10 tahun terakhir, maka dapat dianalisis prioritas penanganan risiko bencana yang dapat dilakukan oleh pemerintah daerah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Analisa bencana prioritas ini nantinya akan menjadi tindaklanjut awal pembahasan dokumen rencana penanggulangan bencana di provinsi. Untuk itu sebagai acuan awal hasil analisa perlu nantinya kesepakatan dan kesepaham bersama dalam menentukan bencana prioritas. Matrik hasil analisa dapat menjadi acuan awal yang nantinya perlu kesepakatan bersama di daerah. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.106. Matrik Analisa Penentuan Prioritas Risiko Bencana Yang Ditangani di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

PRIORITAS PENANGANAN RISIKO BENCANA		KELAS RISIKO BENCANA		
		RENDAH	SEDANG	TINGGI
KECENDERUNGAN KEJADIAN BENCANA	MENURUN		Gelombang Ekstrim dan Abrasi.	
	TETAP	Epidemi dan Wabah Penyakit, Kegagalan Teknologi.	Banjir Bandang, Likuefaksi.	Banjir, Kebakaran Hutan dan Lahan, Kekeringan, Tsunami.
	MENINGKAT	Covid-19.		Gempabumi, Cuaca Ekstrim, Letusan Gunungapi Merapi, Tanah Longsor.

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

- I** Prioritas Pertama
- II** Prioritas Kedua
- III** Prioritas Ketiga

Matriks diatas memberikan gambaran prioritas penanganan, dimana prioritas pertama meliputi : banjir, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, tsunami, cuaca ekstrim, gempabumi, letusan gunungapi merapi, dan tanah longsor. Untuk prioritas penanganan kedua yaitu : banjir bandang, likuefaksi, dan Covid-19. Sedangkan untuk prioritas ketiga untuk jenis bencana gelombang ekstrim dan abrasi, kegagalan teknologi dan epidemi dan wabah penyakit.

BAB 4

REKOMENDASI

4.1. REKOMENDASI GENERIK

Analisis kajian risiko bencana juga menghasilkan rekomendasi tindakan penanggulangan bencana yang perlu dilakukan oleh pemerintah daerah. Rekomendasi tindakan tersebut diperoleh dari kajian kapasitas daerah berdasarkan ketahanan daerah yang ditujukan untuk penanggulangan bencana dari segi pemerintah daerah. Oleh karena itu, pemilihan rekomendasi tindakan perlu mempertimbangkan kondisi daerah terhadap penanggulangan bencana dari segi pemerintah.

Beberapa rekomendasi tindakan penanggulangan bencana dapat dihasilkan dari analisis kajian risiko khususnya di bagian kajian kapasitas daerah. Rekomendasi tindakan tersebut dinilai dari kondisi daerah berdasarkan 71 Indikator Ketahanan Daerah (IKD) yang difokuskan untuk pemerintah daerah. Indikator tersebut hanya melingkupi 8 (delapan) jenis bahaya yang menjadi tanggung jawab bersama antar pemerintah pusat, pemerintah provinsi dan pemerintah daerah dalam upaya penyelenggaraan penanggulangan bencana. Bahaya tersebut yaitu gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunung api, dan banjir bandang. Sementara itu, kajian kesiapsiagaan difokuskan terhadap masyarakat dengan 19 indikator pencapaian. Lingkup bahaya dalam kajian ini adalah selain dari 8 (delapan) jenis bahaya pada 71 indikator yang menjadi tanggung jawab pemerintah daerah.

Penjabaran secara umum hasil analisis terkait dengan 7 (tujuh) kegiatan Penanggulangan Bencana dengan 71 indikator telah dijabarkan dalam bab sebelumnya. Untuk melihat beberapa rekomendasi tindakan yang akan ditindaklanjuti dari kajian risiko bencana ini perlu adanya analisis kondisi daerah yang mengacu kepada indikator yang ada. Adapun rekomendasi tindakan penanggulangan bencana berdasarkan 7 (tujuh) kegiatan Penanggulangan Bencana dibahas lebih lanjut pada sub bab berikut.

1. Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan

- 1) Penerapan peraturan daerah tentang penyelenggaraan penanggulangan bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu memperkuat upaya penyelenggaraan penanggulangan bencana, terutama pada kabupaten/kota risiko tinggi. Penyelenggaraan penanggulangan bencana terintegrasi pada dokumen perencanaan pembangunan daerah dan perencanaan tata ruang dan wilayah, secara sistematis dilaksanakan oleh pemerintah daerah, swasta, dan masyarakat untuk mengurangi risiko bencana. Penyelenggaraan penanggulangan bencana secara efektif dapat tercapai jika didukung dengan penguatan kebijakan dan kelembagaan yang baik. Ketersediaan sarana kebijakan dan kelembagaan yang kuat dapat menghasilkan pengelolaan rencana penanggulangan bencana yang sistematis, terarah dan efektif. Pemerintah daerah selaku penyelenggara rencana penanggulangan bencana di tingkat daerah diharapkan mampu melaksanakan upaya-upaya yang sistematis dalam mencapai pengurangan risiko bencana. Sehingga, kebijakan penanggulangan bencana yang dihasilkan oleh Pemerintah daerah dapat sejalan dengan perencanaan pembangunan nasional.
- 2) Penerapan aturan teknis pelaksanaan fungsi BPBD untuk memperkuat fungsi komando, koordinator, dan pelaksana.
- 3) Penguatan aturan dan mekanisme Forum PRB dalam bentuk aturan teknis tentang Forum PRB di provinsi dan kabupaten/kota, semisal peraturan gubernur dan/atau peraturan bupati/ walikota.
- 4) Optimalisasi penerapan aturan dan mekanisme penyebaran informasi kebencanaan, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun aturan dan mekanisme penyebaran informasi kebencanaan dalam bentuk sop. hal ini perlu dilakukan agar informasi kebencanaan dapat diakses oleh seluruh lapisan masyarakat di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan memanfaatkan teknologi, media sosial, serta platform PPID masing-masing OPD sebagai bentuk keterbukaan informasi publik untuk kepentingan informasi kebencanaan;

- 5) Penguatan peraturan daerah tentang rencana penanggulangan bencana, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebaiknya melakukan pembaharuan dokumen RPB sebagai acuan program dan aksi multipihak penanggulangan bencana pada periode 2022-2026.
- 6) Penguatan peraturan daerah tentang rencana tata ruang wilayah berbasis kajian risiko bencana untuk pengurangan risiko bencana, melakukan pembaharuan Perda RTRW yang telah terintegrasi dengan dokumen Kajian Risiko Bencana 2022-2026.
- 7) peningkatan kapabilitas dan tata kelola BPBD dalam menerapkan ketiga fungsi, dengan meningkatkan kapasitas personil, sarana dan prasarana, memperkuat koordinasi dan komunikasi lintas sektor.
- 8) Optimalisasi pencapaian fungsi Forum PRB, memperkuat fungsi Forum PRB kabupaten/kota.
- 9) Penguatan fungsi pengawasan dan penganggaran legislatif dalam pengurangan risiko bencana di daerah untuk mendorong penerapan Peraturan Daerah tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, dan alokasi anggaran yang proporsional bagi program-program pengelolaan risiko bencana secara holistik.

2. Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu

1. Penyusunan kajian risiko bencana dan pembaharuannya sesuai dengan aturan, dokumen kajian risiko bencana Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebaiknya dapat disahkan menjadi peraturan daerah, agar dapat menjadi landasan hukum bagi penyelenggaraan penanggulangan bencana, baik KRB Provinsi dan Kabupaten/Kota.
2. Optimalisasi penerapan rencana penanggulangan bencana daerah, melakukan pembaharuan dan pengesahan dokumen RPB dengan Peraturan Gubernur sebagai acuan program dan aksi multipihak penanggulangan bencana pada periode 2022-2026.

3. Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik

1. Penerapan dan peningkatan fungsi informasi kebencanaan daerah, menyediakan mekanisme agar informasi kejadian bencana dapat terintegrasi antar sektor dan dapat dimanfaatkan masyarakat sebagai acuan dalam membentuk skenario operasi kebencanaan yang berpotensi terjadi.
2. Membangun partisipasi aktif masyarakat untuk pencegahan dan kesiapsiagaan bencana di Lingkungannya, agar masyarakat mampu mengimplementasikan upaya pencegahan dan kesiapsiagaan dilakukan secara mandiri oleh masyarakat.
3. Meningkatkan komunikasi bencana lintas lembaga untuk melaksanakan program bersama secara terstruktur dan berkelanjutan, misalnya sistem peringatan dini dan rencana evakuasi yang dilaksanakan oleh OPD Daerah Istimewa Yogyakarta, lembaga vertikal, dan masyarakat.
4. Mengoptimalkan fungsi dan peran Pusdalops PB untuk efektivitas penanganan darurat bencana, sebaiknya memperkuat Pusdalops PB dalam hal pendataan untuk penyusunan rencana operasi penanganan darurat yang lebih efektif.
5. Pemanfaatan sistem pendataan daerah yang terintegrasi dengan sistem pendataan nasional. pengelolaan data harus lebih akurat, relevan dan terkini.
6. Meningkatkan kapasitas respon personil PB sesuai dengan sertifikasi penggunaan peralatan PB, perlu meningkatkan kapasitas personil dengan mengikutsertakan dalam sertifikasi keahlian profesi PB guna tercipta personil PB yang mahir dalam kesiapsiagaan menghadapi bencana, baik di provinsi dan kabupaten/kota.
7. Meningkatkan kapasitas daerah melalui penyelenggaraan latihan kesiapsiagaan, perlu meningkatkan Kapasitas Respon Personil satgas PB sesuai dengan sertifikasi profesi PB dengan drill/geladi secara berkala dan terus menerus sehingga kapasitas personil terus berkembang.
8. Penyusunan kajian kebutuhan peralatan dan logistik kebencanaan daerah, perlu mengkaji logistik dan peralatan yang sudah dimiliki dan yang belum dimiliki untuk kegiatan penanggulangan bencana. Pengkajian ini dibutuhkan untuk membuat data inventaris logistik dan peralatan penanggulangan bencana yang terintegrasi oleh pemangku kepentingan lintas sektor (BPBD, Basarnas, Dinas Sosial, TNI, PMI, dan instansi lain). Selanjutnya perlu dibuat SOP pengadaan logistik dan peralatan agar penggunaan dan pengerahan logistik dan peralatan penanggulangan bencana yang berdaya guna dan berhasil guna.
9. Pengadaan peralatan dan logistik kebencanaan daerah sesuai proyeksi kebutuhan peralatan dan logistik.

10. Pengelolaan gudang logistik kebencanaan daerah disertai SOP pengelolaan gudang sesuai rantai suplai logistik yaitu pengadaan, penerimaan, penyimpanan, distribusi, dan penghapusan.
11. Penyusunan strategi dan mekanisme penyediaan cadangan listrik untuk penanganan darurat bencana, perlu merumuskan strategi penyediaan cadangan listrik dengan melakukan kerjasama dengan pihak BUMN.
12. Penguatan strategi pemenuhan pangan daerah untuk kondisi darurat bencana, perlu menyusun aturan teknis pelaksanaan Pergub. No 27 Tahun 2018 Tentang Tupoksi DKP.

4. Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana

1. Penerapan peraturan daerah tentang rencana tata ruang wilayah untuk pengurangan risiko bencana, melakukan pembaharuan Perda RTRW yang telah terintegrasi dengan dokumen Kajian Risiko Bencana 2022-2026.
2. Penguatan struktur dan mekanisme informasi penataan ruang daerah, agar publik menjadikan tata ruang sebagai acuan misalnya tidak mendirikan bangunan di bantaran sungai, tidak melakukan pengeringan di area hijau, dan lain-lain.
3. Peningkatan kapasitas dasar sekolah dan madrasah aman bencana dengan menerapkan 3 (Tiga) Pilar Sekolah Aman Komprehensif di seluruh sekolah yang berada pada kawasan risiko tinggi bencana.
4. Peningkatan kapasitas dasar rumah sakit dan puskesmas aman bencana, dengan menerapkan rumah sakit dan Puskesmas aman bencana berdasarkan pada 4 modul *safety hospital*.
5. Replikasi Mandiri Destana ke Desa Tetangga, mengelola pengetahuan dan pembelajaran pelaksanaan Program Desa Tangguh Bencana untuk mendorong replikasi secara mandiri desa-desa yang berada pada kawasan risiko tinggi bencana.

5. Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana

1. Pengurangan frekuensi dan dampak bencana banjir melalui penerapan sumur resapan dan biopori. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meningkatkan program pembangunan pengendali banjir berupa sumur resapan dan biopori yang tercantum dalam RTRW dan Peraturan Gubernur Pengelolaan Air, terutama dilakukan di daerah rawan bencana banjir. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta melakukan evaluasi efektifitas program sumur resapan dan biopori pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.
2. Pengurangan frekuensi dan dampak bencana banjir melalui perlindungan daerah tangkapan air. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta memperkuat penerapan perlindungan daerah Tangkapan Air yang telah diatur dalam RTRW dan Peraturan Gubernur tentang Lingkungan Hidup, terutama dilakukan di kawasan Hulu Daerah Aliran Sungai rawan bencana banjir. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta melakukan evaluasi efektifitas perlindungan Daerah Tangkapan Air pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.
3. Pengurangan frekuensi dan dampak bencana banjir melalui restorasi sungai. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meningkatkan program restorasi sungai yang telah tercantum pada RPJMD dan Peraturan Gubernur tentang Lingkungan Hidup, terutama dilakukan Daerah Aliran Sungai rawan bencana banjir. Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta melakukan evaluasi efektifitas restorasi sungai pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.
4. Pengurangan frekuensi dan dampak bencana tanah longsor melalui penguatan lereng, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun kebijakan dan aturan terkait penguatan lereng sesuai dengan indikator arahan aturan zonasi pengembangan mitigasi bencana pada kawasan rawan gerakan tanah/longsor.
5. Penerapan aturan daerah tentang pemanfaatan dan pengelolaan air permukaan untuk pengurangan risiko bencana kekeringan. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meningkatkan program pemanfaatan dan pengelolaan air permukaan yang telah tercantum pada RPJMD dan Peraturan Gubernur tentang Lingkungan Hidup, seperti Pengelolaan dan perlindungan Air permukaan (sungai, mata air, rawa-rawa, danau, lahan basah, embung, irigasi) dan DTA; Melindungi daerah tangkapan air (DTA) secara luasan dan kualitas tutupan lahan DTA, revitalisasi embung untuk cadangan air, kawasan hutan lindung kota/kab, Restorasi sungai; dan pemeliharaan kawasan lindung seperti sempadan DAS/Sub DAS/danau/mata air/dan lain-lain). Pemerintah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta melakukan evaluasi efektivitas pengelolaan air permukaan dan perlindungan kawasan lindung pada pengurangan frekuensi kejadian kekeringan dan kerugian ekonomi secara periodik.

6. Penguatan kerjasama lintas batas untuk pengembangan sistem pengelolaan dan pemantauan area hulu DAS untuk deteksi dan pencegahan bencana banjir bandang. Meningkatkan kerjasama lintas batas dan lintas sektor untuk pengembangan sistem pengelolaan dan pemantauan area hulu DAS untuk pencegahan bencana banjir bandang.
7. Penerapan bangunan tahan gempa bumi pada pemberian IMB. Perlu melakukan peningkatan sistem perizinan bangunan tahan gempa dalam pemberian IMB yang sesuai dengan aturan zonasi gempa bumi dalam dokumen RTRW.
8. Pembangunan zona peredam gelombang tsunami di daerah berisiko. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun kebijakan dan aturan mitigasi bencana gelombang tsunami melalui pembangunan zona peredam gelombang tsunami, penerapan zona pemanfaatan pesisir dan pulau-pulau kecil.
9. Pemeliharaan dan peningkatan ketahanan tanggul, embung, waduk dan taman kota di daerah berisiko banjir. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan program Peningkatan Ketahanan tanggul, embung, waduk dan taman kota dan melakukan evaluasi efektifitas program pada penurunan frekuensi dan kerugian banjir secara periodik.
10. Pengurangan frekuensi dan dampak bencana tanah longsor melalui konservasi vegetatif DAS. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan program konservasi vegetatif di DAS dan melakukan evaluasi efektifitas program pada penurunan frekuensi dan kerugian tanah longsor secara periodik.

6. Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana

1. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana gempa bumi melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun rencana kontinjensi gempa bumi yang disinkronkan dengan Prosedur Tetap Penanganan Darurat Bencana atau Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana. Rencana kontinjensi ini dapat dijalankan pada masa krisis dan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana.
2. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana tsunami melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat melalui drill/geladi/simulasi secara periodik pada kabupaten/kota rawan bencana tsunami. Selanjutnya mendorong terbentuknya kelompok-kelompok kesiapsiagaan mandiri masyarakat yang melakukan geladi/simulasi mandiri dan inisiatif mandiri lainnya, serta mendorong peningkatan program kesiapsiagaan terhadap bencana tsunami yang dilakukan oleh OPD dan para pihak.
3. Peningkatan validitas kejadian dan rentang informasi perintah evakuasi kejadian bencana tsunami. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarannya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah Kabupaten/Kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh sub sistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
4. Penguatan kapasitas dan sarana prasarana evakuasi masyarakat untuk bencana tsunami. Penguatan kapasitas dan sarana prasarana evakuasi masyarakat untuk bencana tsunami perlu terus didorong dan dikembangkan. Penguatan yang dimaksud dapat berupa pelatihan kepada masyarakat, sehingga masyarakat terlatih dan dapat melakukan evakuasi secara mandiri;
5. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana banjir melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat melalui drill/geladi/simulasi secara periodik pada Kabupaten/Kota rawan bencana banjir. Selanjutnya mendorong terbentuknya kelompok-kelompok kesiapsiagaan mandiri masyarakat yang melakukan geladi/simulasi mandiri dan inisiatif mandiri lainnya, serta mendorong peningkatan program kesiapsiagaan terhadap bencana banjir yang dilakukan oleh OPD dan para pihak.
6. Peningkatan validitas kejadian dan rentang informasi perintah evakuasi kejadian bencana banjir. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarannya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah Kabupaten/Kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh sub sistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
7. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana tanah longsor melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun rencana kontinjensi tanah longsor yang disinkronkan dengan Prosedur Tetap Penanganan Darurat Bencana atau Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana. Rencana kontinjensi ini dapat dijalankan pada masa krisis dan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana.

8. Peningkatan validitas kejadian dan rentang informasi perintah evakuasi kejadian bencana tanah longsor. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarananya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah kabupaten/kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh sub sistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
9. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana kebakaran hutan dan lahan melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun rencana kontinjensi kebakaran hutan dan lahan yang disinkronkan dengan Prosedur Tetap Penanganan Darurat Bencana atau Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana. Rencana kontinjensi ini dapat dijalankan pada masa krisis dan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana.
10. Penguatan sistem peringatan dini bencana kebakaran hutan dan lahan daerah. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarananya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah Kabupaten/Kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh subsistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
11. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana kekeringan melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun rencana kontinjensi kekeringan yang disinkronkan dengan Prosedur Tetap Penanganan Darurat Bencana atau Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana. Rencana kontinjensi ini dapat dijalankan pada masa krisis dan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana.
12. Penguatan sistem peringatan dini bencana kekeringan daerah. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarananya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah Kabupaten/Kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh sub sistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
13. Penguatan kesiapsiagaan menghadapi bencana banjir bandang melalui perencanaan kontinjensi. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun rencana kontinjensi banjir bandang yang disinkronkan dengan Prosedur Tetap Penanganan Darurat Bencana atau Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana. Rencana kontinjensi ini dapat dijalankan pada masa krisis dan menjadi rencana operasi pada masa tanggap darurat bencana.
14. Penguatan sistem peringatan dini bencana banjir bandang daerah. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan pengembangan sistem peringatan dini dan sarana prasarananya yang dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap bahaya, selanjutnya mendorong pemerintah Kabupaten/Kota menerapkan Sistem Peringatan Dini (seluruh sub sistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
15. Penguatan mekanisme penetapan status darurat bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun aturan tertulis tentang penetapan status darurat bencana, serta meningkatkan kesiagaan personil dan masyarakat melalui drill/geladi.
16. Penguatan mekanisme sistem komando tanggap darurat bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun aturan tertulis tentang Sistem Komando Tanggap Darurat Bencana, serta meningkatkan kesiagaan personil dan masyarakat melalui drill/geladi.
17. Pelaksanaan kaji cepat untuk penetapan status darurat Bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu melakukan evaluasi efektifitas terhadap laporan kaji cepat untuk penetapan status darurat bencana.
21. Pelaksanaan penyelamatan dan pertolongan korban pada masa krisis. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu meningkatkan kapasitas personil dan memperkuat koordinasi lintas sektor.
22. Penguatan kebijakan dan mekanisme perbaikan darurat bencana. Pemerintah Daerah Istimewa Yogyakarta perlu melakukan evaluasi dan validasi pembangunan fasilitas kritis guna memulihkan fungsi fasilitas kritis dengan segera pada masa tanggap darurat.
23. Pengerahan bantuan kemanusiaan saat darurat bencana hingga Masyarakat terjauh sesuai dengan mekanisme. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu melakukan evaluasi efektivitas mekanisme pengerahan bantuan kemanusiaan pada masa darurat bencana.

24. Penguatan Mekanisme Penghentian Status Darurat Bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun mekanisme dan aturan tertulis tentang Penghentian Status Darurat Bencana.

7. Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana

1. Perencanaan pemulihan pelayanan dasar pemerintah pasca bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu menyusun penyusunan Perencanaan Pemulihan Pelayanan Dasar Pemerintah Pasca Bencana, dan memfasilitasi kabupaten/Kota; Perencanaan pemulihan pelayanan dasar pemerintah pasca bencana tersebut diharapkan dapat mengakomodir seluruh ancaman bencana, kebutuhan dan peran pemerintah, komunitas, dan sektor swasta dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi.
2. Perencanaan pemulihan infrastruktur penting pasca bencana. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta perlu melakukan penguatan dengan menyusun mekanisme dan/atau rencana pemulihan infrastruktur penting pasca bencana. Mekanisme tersebut perlu didukung dengan mekanisme dan/atau rencana tentang pelaksanaan pemulihan infrastruktur penting pasca bencana yang disusun secara bersama oleh pemangku kepentingan dan mempertimbangkan kebutuhan korban, dan diharapkan telah mempertimbangkan prinsip-prinsip risiko bencana guna menghindari risiko jangka panjang (*slow onset*) dari pembangunan;
3. Perbaikan rumah penduduk pasca bencana. Melakukan penyusunan perencanaan perbaikan rumah penduduk pasca bencana dan memperkuat perencanaan di kabupaten/kota; Perencanaan perbaikan rumah penduduk pasca bencana tersebut diharapkan mampu menghadirkan peran pemerintah, komunitas, dan sektor swasta dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi di Kabupaten/Kota;
4. Pemulihan penghidupan masyarakat pasca bencana dengan berorientasi pada pengurangan risiko bencana baru. Penguatan dengan menyusun mekanisme dan/atau rencana rehabilitasi dan pemulihan penghidupan masyarakat pasca bencana secara bersama dengan pemangku kepentingan, serta mempertimbangkan kebutuhan korban.

4.2. REKOMENDASI SPESIFIK

4.2.1. BANJIR

Rekomendasi terkait bencana banjir di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta kepada daerah yang tergolong kelas risiko tinggi terjadinya bencana banjir yaitu Kabupaten Kulon Progo (kabupaten/kota lain tergolong kelas risiko sedang), antara lain melalui kegiatan penataan ruang, mitigasi struktural dan penyuluhan/kampanye penyadartahuan masyarakat:

1. Penataan Ruang
Penataan ruang melalui atau dilakukan dengan cara:
 - a. Identifikasi wilayah rawan banjir
 - b. Pengarahan pembangunan menghindari daerah rawan banjir yang dilanjutkan dengan kontrol penggunaan lahan.
 - c. Revitalisasi fungsi resapan tanah
 - d. Pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Mitigasi Struktural
Mitigasi struktural dilakukan dengan:
 - a. Pembangunan tembok penahan dan tanggul di sepanjang sungai serta tembok laut sepanjang pantai yang rawan menjadi penyebab terjadinya banjir.
 - b. Pengaturan kecepatan aliran dan debit air permukaan dari daerah hulu untuk mengurangi terjadinya bahaya banjir. hal yang bisa dilakukan diantaranya dengan reboisasi dan pembangunan sistem peresapan serta pembangunan bendungan/waduk.
 - c. Pengerukan sungai, pembuatan sudetan sungai baik secara saluran terbuka maupun tertutup (terowongan).
3. Penyuluhan/Kampanye Penyadartahuan Masyarakat
Penyuluhan kepada masyarakat mengenai mitigasi dan respon terhadap kejadian banjir
4. Rehabilitasi fungsi-fungsi hidrologis pada daerah aliran sungai.
5. Reboisasi kawasan lindung sungai dan wilayah tangkapan air.
6. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/ stakeholder dalam menghadapi bahaya banjir.
7. Membangun sistem peringatan dini bahaya banjir yang lebih mudah dijangkau/ diakses oleh masyarakat atau berbasis masyarakat.

4.2.2. BANJIR BANDANG

Rekomendasi terkait bencana banjir bandang dapat dilakukan daerah yang tergolong kelas risiko sedang yaitu Kabupaten Bantul, Kulon Progo dan Gunungkidul. Rekomendasi tersebut antara lain melalui kegiatan penataan ruang, mitigasi struktural dan penyuluhan/ kampanye penyadartahuan masyarakat di kabupaten yang berisiko tinggi terjadinya bencana banjir bandang. Beberapa kegiatan yang dimaksud adalah:

1. Penataan Ruang
Penataan ruang melalui atau dilakukan dengan cara:
 - a. Identifikasi wilayah rawan banjir Bandang
 - b. Pengarahan pembangunan menghindari daerah rawan banjir yang dilanjutkan dengan kontrol penggunaan lahan.
 - c. Revitalisasi fungsi resapan tanah
 - d. Pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Mitigasi Struktural
Mitigasi struktural dilakukan dengan:
 - a. Pembangunan tembok penahan dan tanggul di sepanjang sungai serta tembok laut sepanjang pantai yang rawan menjadi penyebab terjadinya banjir.

- b. Pengaturan kecepatan aliran dan debit air permukaan dari daerah hulu untuk mengurangi terjadinya bahaya banjir. hal yang bisa dilakukan diantaranya dengan reboisasi dan pembangunan sistem peresapan serta pembangunan bendungan/waduk.
 - c. Pengerukan sungai, pembuatan sudetan sungai baik secara saluran terbuka maupun tertutup (terowongan).
3. Penyuluhan/Kampanye Penyadartahuan Masyarakat
Penyuluhan kepada masyarakat mengenai mitigasi dan respon terhadap kejadian banjir dan
4. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/stakeholder dalam menghadapi bahaya banjir bandang.
5. Rehabilitasi fungsi-fungsi hidrologis pada daerah aliran sungai
6. Pemeliharaan wilayah aliran sungai, waduk, bendungan dan irigasi dibagian hulu terutama pada bagian hulu

4.2.3. CUACA EKSTRIM

Rekomendasi yang bisa dilakukan terkait adanya bencana cuaca ekstrim di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terlebih kepada daerah yang tergolong risiko tinggi terjadinya bencana cuaca ekstrim seperti Kabupaten Bantul, Kulon Progo, Gunungkidul dan Sleman. Rekomendasi yang diberikan antara lain:

1. Penataan ruang, manajemen risiko cuaca ekstrim melalui penataan ruang dengan melakukan identifikasi lokasi dan tingkat risiko cuaca ekstrim, penempatan bangunan perumahan dan fasilitas umum yang vital yang aman dari cuaca ekstrim, pengarahannya struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko cuaca ekstrim, pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Rekayasa teknologi dengan mengembangkan teknik konstruksi bangunan untuk fasilitas umum maupun rumah penduduk yang berada di area rawan cuaca ekstrim.
3. Membangun sistem peringatan dini bahaya cuaca ekstrim yang lebih mudah dijangkau/ diakses oleh masyarakat.
4. Rehabilitasi fungsi-fungsi hutan pada wilayah lindung dan konservasi
5. Peningkatan kapasitas masyarakat pada wilayah risiko tinggi bencana cuaca ekstrim
6. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/ *stakeholder* dalam menghadapi bahaya cuaca ekstrim

4.2.4. GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI

Upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam pencegahan dan pengurangan risiko bencana gelombang ekstrim dan abrasi di Kabupaten Kulon Progo, Bantul dan Gunungkidul yang tergolong kelas risiko sedang di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai berikut:

1. Menanam Pohon Bakau. Pohon bakau merupakan jenis pepohonan yang akarnya dapat menjulur ke dalam air pantai. Biasanya pohon bakau ditanam sejajar garis pantai untuk sekaligus membatasi daerah air dengan daerah pantai yang berpasir. Akar pohon bakau yang kuat akan menahan gelombang dan arus laut yang mengarah ke pantai agar tidak menghancurkan bebatuan dan tanah di daerah pantai.
2. Memelihara Terumbu Karang. Pencegahan abrasi juga dapat dilakukan dengan pemeliharaan terumbu karang. Seperti diketahui bahwa terumbu karang memiliki fungsi sebagai pemecah gelombang. Dengan begitu, apabila ekosistem terumbu karang diperbaiki maka dapat mengurangi terjadinya abrasi.
3. Melarang Penambangan Pasir. Ini merupakan tugas dan tanggung jawab pemerintah daerah dan pusat yang harus tegas melarang kegiatan penambangan pasir di daerah-daerah tertentu, yaitu melalui peraturan pemerintah. Pencegahan abrasi dapat dilakukan bila persediaan pasir di lautan masih memadai sehingga gelombang air tidak menyentuh garis pantai.
4. Regulasi Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Pemerintah No. 64 tahun 2010 tentang Mitigasi Bencana di Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil telah memberikan arahan dalam upaya dalam mitigasi bencana Pasal 6 Pemerintah dan Pemerintah Daerah yang dituangkan dalam Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil (Pasal 7). Pelaksanaan Mitigasi dapat dilakukan dengan sistem struktur/fisik maupun non struktur/non fisik (Pasal 14). Tanggung jawab mitigasi bencana diatur pada pasal 18.

5. Membangun sistem peringatan dini bahaya gelombang ekstrim dan abrasi yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat
6. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam penanggulangan bencana.

4.2.5. GEMPABUMI

Gempabumi merupakan bencana geologi yang tidak bisa dicegah, rekomendasi yang bisa dilakukan di kabupaten/kota dimana bencana Gempabumi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang tergolong kelas risiko tinggi adalah Kabupaten Gunungkidul, Bantul, Sleman, dan Kota Yogyakarta. Adapun rekomendasi terkait adanya bencana Gempabumi antara lain:

1. Penataan ruang, manajemen risiko gempabumi melalui penataan ruang dengan melakukan identifikasi lokasi dan tingkat risiko gempabumi, penempatan bangunan perumahan dan fasilitas umum yang vital yang aman dari gempabumi, pengarahannya struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko gempabumi, pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Rekayasa teknologi dengan mengembangkan teknik konstruksi tahan gempa, baik bangunan untuk fasilitas umum maupun rumah penduduk yang berada di area rawan gempa.

4.2.6. KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

Upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam pencegahan dan pengurangan risiko bencana kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sleman yang tergolong kelas risiko tinggi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah:

1. Sistem peringatan dini
Berdasarkan faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi mudah terbakarnya vegetasi dan biomassa, tingkat penyebaran, kesulitan pengendalian, dampak kebakaran dan faktor klimatologis serta kemajuan teknologi, maka dapat dikembangkan Sistem Peringkat Bahaya Kebakaran (*Fire Danger Rating System*) sebagai sistem peringatan dini bahaya kebakaran
2. Partisipasi Masyarakat
Peningkatan partisipasi/peran serta masyarakat lokal dalam pencegahan kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu dorongan dan rangsangan, insentif, kesempatan, kemampuan, serta bimbingan. Upaya peningkatan partisipasi masyarakat ini dapat dilakukan melalui:
 - Kampanye peningkatan kesadaran masyarakat terhadap bahaya kebakaran dan penegakan hukum melalui dialog langsung dan/atau melalui media penyuluhan (buku cerita, stiker, brosur, kalender, poster, dan lain-lain);
 - Pemberian insentif, sehingga masyarakat akan memperoleh manfaat dari partisipasi aktif mereka dalam mencegah dan menanggulangi kebakaran. Insentif dapat diberikan dalam bentuk pengembangan produk-produk alternatif yang dapat dihasilkan masyarakat seperti hasil kerajinan rotan, pembuatan briket arang dan kompos serta dalam pengembangan kegiatan-kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan
 - Peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan dan bimbingan;

Ketidaksadaran masyarakat bisa menjadi kecerobohan yang menyebabkan hal fatal seperti kebakaran hutan atau lahan. Beberapa tips untuk mengurangi risiko kebakaran hutan dan lahan sebagai berikut : 1) Hindari membakar sampah di lahan atau hutan, terutama saat angin kencang. Angin yang bertiup kencang akan berisiko menyebarkan kobaran api dengan cepat dan menyebabkan kebakaran. 2) Berikan jarak tempat pembakaran sampah dari bangunan sekitar 50 kaki dan sejauh 500 kaki dari hutan. Hal itu untuk menghindari risiko api menjalar ke tempat yang tidak diinginkan. 3) Tidak membuang puntung rokok sembarangan di area hutan atau lahan, apalagi jika masih menyala yang berisiko memicu terjadinya kebakaran. 4) Tidak membuat api unggun di area yang rawan terjadi kebakaran. 5) Setelah selesai melakukan pembakaran, pastikan untuk mengecek api sudah benar-benar padam sebelum meninggalkan tempat itu. Perhatikan juga tidak ada barang-barang yang mudah terbakar di sekitarnya. 6) Hindari membakar di area Hutan Bagi masyarakat yang tinggal di sekitar hutan ada baiknya untuk menghindari membakar rumput atau apa pun yang dapat berpotensi api menjadi besar. ada baiknya saat membakar, ditunggu hingga api

sampai padam. 7) informasi kejadian kebakaran hutan dan lahan kepada instansi terkait di wilayah terdekat (kehutanan, TNI/POLRI, dan BPBD)

3. Memasyarakatkan teknik-teknik ramah lingkungan dalam pengendalian kebakaran
4. Koordinasi dan sinkronisasi kebijakan pencegahan, penanggulangan, sistem kemitraan dengan masyarakat, tenaga dan sarana prasarana pengendalian kebakaran hutan dan lahan;

4.2.7. KEKERINGAN

Rekomendasi terkait bencana kekeringan yang tergolong kelas risiko tinggi yaitu Kabupaten Sleman (kabupaten/kota lainnya tergolong kelas risiko sedang) antara lain kegiatan melalui penataan ruang, pengelolaan penggunaan sumber daya air di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah:

1. Penataan Ruang
Penataan ruang melalui atau dilakukan dengan cara:
 - a. Identifikasi wilayah rawan kekeringan dan daerah resapan air, yang kemudian menetapkan perlindungan terhadap daerah resapan air.
 - b. Pengarahannya pembangunan yang berpotensi mengurangi resapan air pada daerah tangkapan air (resapan air) serta dengan mengontrol penggunaan lahan.
 - c. Revitalisasi fungsi resapan tanah
 - d. Reboisasi di wilayah sekitar sumber mata air.
2. Pengelolaan sumber daya air
Pengelolaan sumber daya air meliputi:
 - a. Membuat perhitungan atau ketersediaan air dan Indeks kekeringan yang memungkinkan untuk mendapatkan atau mendeteksi potensi kekeringan, waktu kekeringan (awal, akhir, durasi kekeringan), dan prediksi tingkat keparahan kekeringan.
 - b. Pembangunan fasilitas yang dapat berfungsi sebagai tampungan yang dapat menyimpan air seperti bendungan, embung dan waduk.
 - c. Penyusunan regulasi/peraturan tingkat kabupaten mengenai penggunaan sumber daya air untuk masyarakat dan industri.
3. Penyuluhan dan koordinasi
Penyuluhan kepada masyarakat mengenai mitigasi dan respon terhadap kejadian kekeringan dan peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan dalam menghadapi bahaya kekeringan.

4.2.8. TANAH LONGSOR

Rekomendasi terkait upaya pengurangan risiko bencana tanah longsor di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya kepada daerah yang tergolong kelas risiko tinggi yaitu Kabupaten Sleman (kabupaten lainnya tergolong kelas risiko sedang) disesuaikan dengan akar permasalahan yang teridentifikasi sebagai berikut:

1. Penataan ruang dengan memperhatikan risiko bencana tanah longsor, melakukan identifikasi lokasi dan tingkat risiko tanah longsor, penempatan bangunan perumahan dan fasilitas umum yang vital yang aman dari likuefaksi, pengarahannya struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko tanah longsor, pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Himbauan, pengaturan dan upaya penertiban kepada masyarakat:
 - a. Tidak membuat rumah di bawah, tepat di pinggir, atau dekat tebing.
 - b. Membuat terasering atau sengkedan di lereng jika membuat pemukiman.
 - c. Tidak membuat kolam atau perkebunan di lereng yang dekat pemukiman.
3. Melakukan beberapa upaya bersama *stakeholder* yang terkait untuk:
 - a. Menanam tanaman keras dan ringan dengan jenis akar dalam, di wilayah curam.
 - b. Tidak memotong tebing menjadi tegak, biarkan miring.
 - c. Membuat saluran pembuangan air yang otomatis bisa menjadi saluran penampungan air tanah.

- d. Tidak memotong tebing menjadi tegak, biarkan miring.
4. Membangun sistem informasi dini gerakan tanah berbasis masyarakat lokal

4.2.9. TSUNAMI

Untuk kejadian tsunami maka rekomendasi kegiatan yang bisa dilakukan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya untuk Kabupaten Kulon Progo dan Gunungkidul yang tergolong kelas risiko tinggi, antara lain:

1. Peningkatan kapasitas kesiapsiagaan dan PRB melalui penyusunan perencanaan penanggulangan bencana, peningkatan pemahaman dan pengetahuan, diseminasi informasi secara cepat, penelitian, serta pendidikan dan pelatihan penanggulangan bencana secara berkala;
2. Peningkatan peran serta dunia usaha, perguruan tinggi dan masyarakat melalui kegiatan penelitian dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kebencanaan, kerjasama pemerintah dan dunia usaha dalam pemanfaatan bangunan dan gedung sebagai tempat evakuasi, pelibatan masyarakat dalam proses perencanaan dan pelaksanaan masterplan;
3. Penyediaan sistem peringatan dini melalui dukungan peralatan peringatan dini, teknologi informasi dan komunikasi, serta dukungan operasional yang handal;
4. Penyediaan TES tsunami melalui dukungan pembangunan TES tsunami, jalur evakuasi, serta sarana dan prasarana penyelamatan yang memadai
5. Penguatan Peran Serta Masyarakat dalam pengurangan risiko bencana
6. Pembangunan dan Pengembangan Tempat Evakuasi Sementara
7. Pembuatan Peta Risiko dan Jalur Evakuasi Tsunami
8. Pemasangan Rambu-Rambu dan Informasi Tsunami

4.2.10. EPIDEMI DAN WABAH PENYAKIT

Pemerintah melalui Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN)/Bappenas akan menambahkan penguatan sektor kesehatan pada Rencana Kerja Pemerintah (RKP) 2021. Penguatan dilakukan dengan reformasi beberapa komponen yang sudah ada dalam sistem kesehatan di Indonesia. Reformasi ditekankan pada 8 area yaitu pendidikan dan penempatan tenaga kesehatan, penguatan puskesmas, peningkatan kualitas rumah sakit dan pelayanan kesehatan Daerah Terpencil Perbatasan Kepulauan (DPTK), kemandirian farmasi dan alat kesehatan, ketahanan kesehatan, pengendalian penyakit dan imunisasi, pembiayaan kesehatan, serta teknologi informasi dan pemberdayaan masyarakat.

Usaha pemberantasan penyakit endemik harus meliputi penanggulangan faktor penyebab penyakit yang paling dasar. Oleh karena itu, butuh waktu yang cukup lama dan cakupan yang luas untuk melakukannya. Pemerintah perlu melakukan berbagai langkah pencegahan meluasnya penyakit endemik di Indonesia dengan melakukan penyuluhan dan bahkan pemberian obat pencegah untuk penyakit tertentu. Pada kasus penyakit filariasis misalnya, pemerintah melakukan program eliminasi filariasis dengan memberikan obat pencegahan secara massal di berbagai daerah endemis filariasis.

Upaya mengatasi penyakit endemik di Indonesia tidak bisa hanya terfokus pada pengobatan saja. Kini, pemberantasan penyakit ini lebih ditekankan pada upaya meningkatkan promosi gaya hidup sehat dan pemberian edukasi terkait pencegahan penyakit menular. Hal ini banyak dilakukan melalui berbagai program penyuluhan puskesmas dan pos pelayanan terpadu, sehingga masyarakat bisa lebih waspada terhadap berbagai penyebab penyakit endemik. Dukungan seluruh anggota masyarakat tentu sangat dibutuhkan untuk mencegah dan menanggulangi penyakit endemik yang terjadi.

Upaya pencegahan melalui perilaku hidup bersih dan sehat masyarakat:

1. Menjaga daya tahan tubuh - Dengan menjaga daya tahan tubuh seseorang tidak mudah terserang penyakit, termasuk penyakit endemik yang ada daerah. Peningkatan daya tahan tubuh dengan cara mengonsumsi makanan bergizi, istirahat yang cukup, menjaga berat badan ideal, olahraga secara teratur, berhenti merokok, mengelola stres dengan baik, dan rajin mencuci tangan dengan sabun.

2. Menjaga kebersihan lingkungan - Jaga kebersihan lingkungan dengan baik agar terhindar dari kuman penyebab penyakit maupun hewan-hewan pembawa penyakit. Membersihkan setiap ruangan rumah secara rutin, terutama ruangan yang paling sering dipakai. Selain itu juga pekarangan rumah. Jika ada wadah yang dapat menampung genangan air dan berpotensi menjadi sarang nyamuk, bersihkanlah agar nyamuk tidak bertelur dan berkembang biak di sana. Hal ini juga penting dilakukan untuk memutus daur hidup nyamuk pembawa penyakit.
3. Menghindari kontak dengan orang yang sakit. Sebisa mungkin hindari kontak dengan orang sakit. Salah satu caranya adalah dengan tidak berbagi makanan atau minuman dari wadah yang sama dengan orang yang sedang sakit.

WHO telah merekomendasikan kepada setiap negara dengan sebuah sistem peringatan dini melalui surveilans. Sistem surveilans merujuk kepada pengumpulan, analisis dan interpretasi dari hasil data secara sistemik. Data tersebut akan digunakan sebagai rencana penatalaksanaan dan evaluasi dalam praktek kesehatan masyarakat.

Surveilans memiliki fungsi utama berupa menyediakan informasi seperti pemantauan secara efektif terhadap distribusi dan angka prevalensi, deteksi kejadian luar biasa, pemantauan terhadap intervensi, dan memprediksi bahaya baru. Selain itu juga melakukan tindakan dan intervensi. Hal ini dilakukan agar munculnya kejadian luar biasa yang bersifat endemik, epidemik dan pandemik dapat dihindari dan mengurangi dampak merugikan akibat wabah penyakit tersebut.

Tindak lanjut dari hasil surveilans ini adalah pembuatan perencanaan atau yang lebih dikenal dengan *pandemic preparedness*. WHO merekomendasikan prinsip-prinsip penatalaksanaan *pandemic preparedness* melalui:

- perencanaan dan koordinasi antara sektor kesehatan, sektor non-kesehatan, dan komunitas;
- pemantauan dan penilaian terhadap situasi dan kondisi secara berkelanjutan;
- mengurangi penyebaran wabah penyakit baik dalam lingkup individu, komunitas maupun internasional;
- berkesinambungan dalam penyediaan upaya kesehatan melalui sistem kesehatan yang dirancang khusus untuk kejadian pandemi; kemudian
- komunikasi dengan adanya pertukaran informasi-informasi yang dinilai relevan.

Rencana Kontinjensi epidemi dan wabah penyakit dimaksudkan untuk memberikan gambaran teknis pada pemerintah, baik pusat maupun daerah dalam melaksanakan peran, tugas dan fungsinya, khususnya pada saat terjadinya kondisi darurat. Rencana kontinjensi disusun disesuaikan dengan kebutuhan, situasi dan kondisi serta pengetahuan lokal masyarakat di tempat rencana kontinjensi diperuntukkan. Diharapkan rencana kontinjensi dapat dipergunakan sebagai panduan dalam upaya penanganan bencana wabah dan epidemi penyakit yang terjadi dan untuk memperoleh kinerja penanggulangan bencana dan penanganan masyarakat terkena bencana secara optimal.

Kegiatan pra bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta difokuskan pada kegiatan-kegiatan surveilans yang diperuntukkan mengumpulkan informasi-informasi dan data pendukung akan terjadinya bencana wabah dan epidemi penyakit campak, malaria, hepatitis, demam berdarah, dan difteri.

Kegiatan pada saat bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan saat bencana tersebut terjadi di masyarakat. Hasil telaah data dan surveilans epidemiologi, khususnya surveilans penyakit yang telah dilakukan mampu untuk memberikan gambaran besaran dan cakupan bencana saat benar-benar terjadi di masyarakat. Beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi apabila kejadian wabah bencana dan epidemi terjadi di masyarakat antara lain:

1. **Integrasi multisektor**
Perlunya dukungan dan kebersamaan dari setiap sektor dalam mengatasi masalah terkait epidemi dan wabah penyakit campak, demam berdarah (DBD), malaria, dan HIV/AIDS adalah amanat yang diberikan oleh Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pusat. Dari berbagai elemen (multisektor) seperti keterkaitan dinas milik pemerintah pusat, dinas milik pemerintah daerah/ kota, Non-Government Organization (NGO), maupun peran masyarakat.
2. **Eksekusi Rencana Kontinjensi**

Penerapan rencana kontinjensi pada intinya memiliki tujuan untuk menyediakan/ memberikan pedoman yang merupakan arahan untuk penanganan kedaruratan bagi satu wilayah/ daerah tertentu dalam menangani bencana wabah dan epidemi yang terjadi.

Pasca terjadinya epidemi dan wabah penyakit merupakan kumpulan tindakan dan langkah yang dilakukan baik oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah untuk menindaklanjuti hasil wabah dan epidemi yang telah terjadi di satu kelompok masyarakat atau daerah tertentu. Beberapa langkah yang dapat diambil dan dilakukan pasca bencana di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta antara lain:

1. **Pemetaan (*mapping*)** merupakan sebuah gambaran ilustrasi yang menunjukkan sebaran dari apa yang hendak dilihat dan dikaji. Pemetaan yang terkait dengan bencana wabah dan epidemi penyakit berarti pemetaan yang menunjukkan gambaran serta status kondisi wabah dan epidemi yang terjadi di satu wilayah atau area tertentu. Pemetaan umumnya berbentuk peta yang dilengkapi dengan legenda dan skala tertentu yang difungsikan untuk memberikan informasi detail maksud dan tujuan peta tersebut didesain.
2. **Pengembangan pemberdayaan masyarakat.** Pemberdayaan masyarakat diselenggarakan agar masyarakat berperan dalam masalah kesehatan. Tujuannya adalah meningkatkan kemampuan masyarakat untuk berperilaku hidup sehat, mampu mengatasi masalah kesehatan secara mandiri, berperan aktif dalam setiap pembangunan kesehatan, serta dapat menjadi penggerak dalam mewujudkan pembangunan berwawasan kesehatan.

Beberapa sinergi yang diperlukan guna memperkuat aspek-aspek tahapan pra-bencana, tahapan saat bencana, dan tahapan pasca-bencana di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang dapat dikembangkan ke depannya antara lain:

1. Penguatan *sharing* informasi dan data antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah.
2. Penguatan kerja sama antara kepala BPBD dengan kepala instansi kesehatan di tingkat daerah (Dinas Kesehatan Kab/kota, RS pemerintah, maupun beberapa puskesmas).
3. *Sharing* program maupun kegiatan antara kepala BPBD dengan kepala instansi kesehatan di tingkat daerah (Dinas Kesehatan Kab/kota, RS pemerintah, maupun beberapa puskesmas) yang berhubungan dengan kejadian wabah dan epidemi penyakit campak, malaria, demam berdarah, difteri, dan hepatitis.
4. Melibatkan institusi pendidikan dalam upaya pemberdayaan masyarakat dan peningkatan kewaspadaan masyarakat akan bahaya dan dampak dari epidemi dan wabah penyakit campak, malaria, demam berdarah, difteri, dan hepatitis.
5. Melibatkan peran aktif lembaga-lembaga yang telah ada di masyarakat, baik yang berbentuk perorangan, kelompok, maupun komunitas masyarakat.

4.2.11. KEGAGALAN TEKNOLOGI

Kasus bahaya kimia/industri - Dampak kecelakaan kimia atau industri pada tingkat lokal dapat signifikan bagi masyarakat sekitar, dan juga dapat menyebabkan kontaminasi yang memiliki dampak substansial dan jangka panjang terhadap lingkungan dan mata pencaharian.

Pertimbangan utama dan kegiatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk lebih memahami risiko kecelakaan kimia/industri termasuk, namun tidak terbatas pada, hal-hal berikut:

1. Mengidentifikasi, memahami dan memprioritaskan bahaya dan risiko di tingkat nasional dan daerah/lokal, menentukan badan/organisasi pemerintah yang memiliki otoritas/tanggung jawab terkait dan sumber daya yang ada, dan di mana kesenjangan masih ada. Dapat dilakukan dengan menetapkan kriteria untuk mengidentifikasi *instalasi berbahaya* yang dianggap berpotensi menyebabkan kecelakaan, serta sistem untuk memperoleh informasi mengenai kategori tertentu dari instalasi *berbahaya* tersebut;
2. Membangun tata kelola publik yang efektif untuk pencegahan, kesiapsiagaan dan respon kecelakaan kimia/industri; termasuk perencanaan penggunaan lahan, strategi inspeksi, masalah lintas wilayah administrasi, keterlibatan dan komunikasi dengan publik, dan tindak lanjut apabila kecelakaan terjadi;

3. Memastikan komunikasi yang memadai tentang risiko di antara para pemangku kepentingan, termasuk manajemen perusahaan di *fasilitas berbahaya*, otoritas publik, akademisi, serikat pekerja, organisasi internasional pemerhati, LSM, perwakilan masyarakat, dan media;
4. Pembagian data yang tepat waktu dan efektif antara otoritas terkait dan pemangku kepentingan (yaitu, informasi tentang lokasi *fasilitas berbahaya*, area pemukiman, infrastruktur penting termasuk utilitas, rute transportasi, fasilitas medis, sekolah, dan lokasi lingkungan yang rentan);
5. Mempersiapkan dan menyediakan prosedur dan materi komunikasi untuk pemangku kepentingan yang relevan seperti *responder*, otoritas kesehatan masyarakat dan masyarakat tentang tindakan apa yang harus diambil jika terjadi kecelakaan; dan
6. Untuk industri, mengembangkan budaya keselamatan operasional yang kuat di fasilitas, yang merupakan inti dari operasi bisnis, dan memahami risiko yang ditimbulkan oleh kegiatan organisasi yang berhubungan dengan zat berbahaya.

Kasus bahaya nuklir atau radiologis - Pihak berwenang yang tepat harus bertindak untuk memastikan bahwa ada pengaturan untuk menyediakan informasi yang diperlukan bagi publik dan masyarakat lokal yang terkena atau berpotensi terkena dampak darurat nuklir atau radiologis untuk perlindungan mereka; untuk tindakan perlindungan potensial, dan tindakan respons lainnya yang akan diambil; dan untuk memperingatkan mereka segera dan untuk menginstruksikan mereka tentang tindakan apa pun yang harus diambil.

Pertimbangan utama dan kegiatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk lebih memahami risiko bahaya nuklir atau radiologi termasuk, namun tidak terbatas pada, hal-hal berikut:

1. Mengidentifikasi bahaya dan menilai konsekuensi potensial dari keadaan darurat. Memberikan dasar untuk menetapkan pengaturan kesiapsiagaan dan respon untuk keadaan darurat nuklir atau radiologi, yang harus sepadan dengan bahaya yang diidentifikasi dan potensi konsekuensi dari keadaan darurat
2. Memastikan bahwa penilaian bahaya dilakukan untuk memberikan dasar bagi pendekatan bertahap dalam kesiapsiagaan dan respons untuk keadaan darurat nuklir atau radiologi
3. Mengevaluasi dampak keadaan darurat terhadap populasi dan lingkungan, dengan mempertimbangkan tidak hanya efek radiasi langsung, tetapi juga efek kesehatan, sosial dan psikologis non-radiasi yang terkait dengan paparan dan kerentanan manusia
4. Menyiapkan informasi tentang lokasi tempat penyimpanan atau penggunaan zat radioaktif berbahaya dan fasilitas nuklir di daerah tersebut, dan membuat informasi ini tersedia untuk umum jika memungkinkan
5. Menggunakan analisis risiko (perkiraan) berbasis bukti dan komunikasi risiko untuk memastikan adanya manajemen risiko radiasi yang komprehensif efektif dan kredibel
6. Membiasakan pihak berwenang terkait dengan *Skala Peristiwa Nuklir dan Radiologi Internasional* sebagai alat untuk mengkomunikasikan kepada publik tingkat keparahan peristiwa nuklir dan radiologi – dan menerapkan skala ini jika terjadi kedaruratan nuklir atau radiologi
7. Memasukkan faktor masyarakat dan persepsi risiko ke dalam materi komunikasi;
8. Meningkatkan kesadaran akan potensi efek lintas wilayah administrasi dari bahaya radiologi dan mengintegrasikan informasi ini ke dalam perencanaan darurat.

Kasus bahaya transportasi - Pengangkutan barang berbahaya diatur untuk mencegah terjadinya kecelakaan terhadap orang, harta benda atau lingkungan, alat angkut yang digunakan atau terhadap barang lain. Peraturan transportasi dibingkai agar tidak menghalangi pergerakan barang, selain yang terlalu berbahaya untuk diterima. Transportasi *khusus* dengan maksud transportasi yang menghilangkan atau mengurangnya risiko sebisa mungkin. Dengan demikian mengelola masalah keamanan serta dan juga memfasilitasi sasaran transportasi.

Pertimbangan utama dan kegiatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk lebih memahami risiko kecelakaan transportasi termasuk, namun tidak terbatas pada, hal-hal berikut:

1. Menggunakan *containment systems* yang berkualitas baik, disesuaikan dengan bahaya yang ditimbulkan oleh barang yang akan diangkut dan kompatibel dengannya, memenuhi persyaratan konstruksi dan uji kinerja atau uji lain yang digariskan dalam *the UN Model Regulations on the Transport of Dangerous Goods*;
2. Memahami persyaratan keselamatan yang diperlukan untuk berbagai jenis barang yang dibawa (misalnya kendaraan tangki, ruang muat kapal, kapal tanker navigasi laut atau darat);
3. Membangun praktik operasional yang baik;
4. Memastikan bahwa hanya barang-barang berbahaya yang diklasifikasikan, dikemas, ditandai, diberi label, ditempelkan, dijelaskan dan disertifikasi dengan benar pada dokumen pengangkutan, sesuai dengan peraturan pengangkutan barang berbahaya yang berlaku yang dapat diterima untuk pengangkutan;
5. Menyiapkan sistem komunikasi bahaya yang memadai (pelabelan, penandaan, plakat, dokumentasi) yang memberikan informasi yang tepat kepada semua yang terlibat terutama untuk: a) pekerja transportasi yang terlibat dalam penanganan barang berbahaya; b) responder darurat yang harus mengambil tindakan segera jika terjadi insiden atau kecelakaan;
6. Mengembangkan dan menerapkan kontrol dan penegakan yang efektif oleh otoritas yang berwenang: a) memastikan bahwa langkah-langkah keamanan yang tepat untuk barang-barang berbahaya dalam pengangkutan oleh semua moda dipertimbangkan dan bahwa ambang batas keamanan transportasi yang berlaku untuk barang-barang berbahaya dengan konsekuensi tinggi dipatuhi; b) memastikan kepatuhan terhadap ketentuan Peraturan untuk Transportasi Aman Bahan Radioaktif dari IAEA.

Bahaya Polusi Laut - Jika terjadi tumpahan, diperlukan respons yang tepat waktu dan efektif yang ditujukan untuk mengatasi dampak langsung dan mengurangi konsekuensi terhadap lingkungan. Elemen kunci dalam kemampuan untuk secara efektif menanggapi insiden pencemaran laut adalah adanya rencana kontinjensi yang dilakukan dan diuji yang menghubungkan risiko tumpahan, dengan kemampuan untuk merespons, dengan mempertimbangkan ancaman terhadap lingkungan. Rencana tersebut harus dikembangkan berdasarkan skenario risiko yang teridentifikasi dan disesuaikan dengan strategi dan kemampuan respons yang tepat, dengan prosedur yang ditetapkan untuk memobilisasi bantuan eksternal melalui pendekatan kesiapsiagaan dan respons berjenjang.

Pertimbangan utama dan kegiatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang harus diperhatikan termasuk, tetapi tidak terbatas pada hal-hal berikut:

1. Menggunakan data *real-time*, pemetaan bahaya, pemodelan, peta sensitivitas dan sistem informasi dan komunikasi lainnya serta inovasi teknologi untuk membangun pengetahuan tentang insiden pencemaran laut.
2. Mengembangkan sistem nasional untuk merespons insiden polusi dengan cepat dan efektif, melalui pembuatan rencana kontinjensi nasional, penunjukan otoritas nasional yang bertanggung jawab atas kesiapsiagaan dan respons yang akan bertindak sebagai titik kontak operasional dan akan memiliki wewenang untuk meminta atau memberikan bantuan kepada negara pihak lainnya.
3. Pengembangan rencana tanggap darurat pencemaran laut untuk semua sumber pencemaran potensial, dikoordinasikan dengan sistem tanggap nasional.
4. Menetapkan prosedur pelaporan pencemaran laut serta komitmen untuk menginformasikan semua negara yang kepentingannya mungkin terpengaruh oleh peristiwa pencemaran.
5. Menetapkan, secara individu atau melalui kerjasama bilateral atau multilateral, tingkat minimum peralatan respons yang ditempatkan sebelumnya yang sepadan dengan risiko yang teridentifikasi, program latihan dan pelatihan, mekanisme untuk respons insiden, dan rencana terperinci dan kemampuan komunikasi untuk respons insiden.
6. Pengurangan risiko di tingkat internasional dicapai melalui penguatan kebijakan pelayaran dari konvensi *The International Maritime Organization (IMO)* berdasarkan pengalaman praktis dan pembelajaran yang kemudian diterjemahkan oleh Negara ke dalam undang-undang dan program nasional (misalnya *double hulls*).

Memperkuat Tata Kelola untuk Risiko Bencana - Menangani semua tahap manajemen risiko bencana, mulai dari pencegahan hingga mitigasi, kesiapsiagaan, dan respons hingga pemulihan. Karena semua tingkat pemerintahan dan sektor masyarakat terlibat, pendekatan harus dirancang untuk mengarusutamakan PRB melalui kerangka hukum dan kebijakan, dan strategi dan rencana PRB disusun dan diterapkan untuk bahaya buatan manusia.

Pertimbangan utama dan kegiatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta untuk memperkuat tata kelola termasuk, namun tidak terbatas pada, hal-hal berikut:

1. Mengarusutamakan PRB di dalam dan di semua sektor yang berhubungan dengan bahaya buatan manusia, melalui kerangka hukum, kebijakan, peraturan, persyaratan pelaporan, dan insentif kepatuhan yang relevan, dengan menggunakan pedoman yang telah ditetapkan seperti *the G20/OECD Principles of Corporate Governance* sebagai dokumen panduan untuk implementasi yang sukses ;
2. Memastikan bahwa sektor-sektor yang terlibat dalam manajemen risiko buatan terlibat dalam koordinasi dan struktur organisasi PRB yang tepat, termasuk forum dan platform di tingkat daerah dan nasional;
3. Memastikan bahwa tanggung jawab bersama dari semua pemangku kepentingan untuk PRB, pencegahan bencana, mitigasi, kesiapsiagaan, respon, pemulihan dan rehabilitasi mengenai bahaya buatan manusia diakui dan dipenuhi;
4. Memastikan bahwa sektor-sektor yang terlibat dalam manajemen risiko buatan manusia mengadopsi dan menerapkan strategi dan rencana PRB nasional dan lokal, termasuk target, indikator dan kerangka waktu, dan mekanisme tindak lanjut untuk menilai kemajuan; dan
5. Menetapkan peran dan tugas yang jelas kepada otoritas nasional dan daerah yang relevan, tokoh masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengoperasionalkan strategi/rencana, sambil memperkuat peran otoritas nasional yang sesuai sebagai otoritas utama yang bertanggung jawab atas PRB;
6. Mengarusutamakan dan memajukan pencegahan bahaya buatan manusia harus menjadi elemen utama bagi semua aktor yang memiliki kepentingan dalam risiko bahaya buatan manusia, yang membutuhkan pemahaman yang komprehensif tentang risiko bahaya buatan manusia serta integrasinya dalam kerangka kerja pengurangan risiko bencana yang ada.

4.2.12. COVID-19

Belajar dari kejadian penyebaran Covid-19, yang begitu cepat dengan risiko kematian yang tinggi, menunjukkan betapa masih banyak aspek ketahanan kesehatan yang perlu diperbaiki. Berbagai evaluasi dan pembelajaran yang dilakukan oleh berbagai pihak, tidak hanya dari pemerintah bahkan non pemerintah, memberikan rekomendasi bahwa banyak hal yang perlu ditingkatkan, yaitu: 1) kapasitas keamanan kesehatan; 2) kapasitas pelayanan kesehatan; 3) upaya promotif dan preventif; dan 4) manajemen respons dalam penanganan pandemi.

Sebagai bagian dari manajemen risiko pandemi dan peningkatan kapasitas IHR, peningkatan kapasitas negara terkait keamanan kesehatan guna mengurangi ancaman krisis kesehatan karena pandemi perlu menjadi perhatian. Fokus kegiatan utama adalah perbaikan kesiapsiagaan (*preparedness*), khususnya sistem surveilans terintegrasi, manajemen data dengan SDM yang kompeten, termasuk pengembangan SDM untuk laboratorium rujukan yang didukung dengan penguatan pemerintah daerah dalam pengambilan kebijakan. Oleh karena itu diperlukan sebuah rencana kontinjensi yang komprehensif dan terintegrasi sebagai panduan kesiapsiagaan dan respons nasional yang dapat dirujuk oleh pemerintah provinsi dalam menghadapi pandemi ke depan dan dapat diimplementasikan di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

Pencegahan Wabah Covid-19. 1) Pelatihan komunikasi publik tentang risiko pandemi termasuk regulasi dan pembentukan pusat informasi yang didukung pemerintah dan swasta, serta melibatkan peran masyarakat dengan mempertimbangkan kearifan lokal, dari tingkat nasional hingga tingkat RT/RW atau desa. 2) Penguatan kapasitas dalam komunikasi risiko bagi para pejabat pemerintah dan tenaga kesehatan dalam penyampaian informasi secara tegas, akurat, dan konsisten. 3) Penguatan peran media massa (digital dan konvensional) dalam penyebaran informasi akurat di masyarakat, dan peningkatan kemampuan membuat counter informasi terhadap infodemik (*hoax*). Studi Pembelajaran Penanganan Covid-19 Indonesia. 4) Menjamin akses publik secara maksimal atas informasi komprehensif dan terpercaya bersumber dari pemerintah dengan pemanfaatan teknologi pemberitaan (digital dan konvensional). 5) Penguatan koordinasi krisis yang melibatkan berbagai modal sosial mulai dari level mikro seperti di tingkat RT/RW, hingga masyarakat luas dengan penguatan fokus ke penanganan pandemi secara simultan (tanpa egosentris) kementerian/ lembaga/badan pemerintahan terkait. Serta 6) Peningkatan kapasitas vaksinasi Covid-19 dengan penerbitan kebijakan imunisasi yang memastikan semua kelompok umur

memiliki akses penuh ke berbagai jenis vaksin agar mempercepat tercapainya herd immunity dan dipadukan dengan intervensi kesehatan lainnya, serta penyediaan kebutuhan sarana dan prasarana vaksinasi yang memadai.

Monitoring Wabah (Deteksi). 1) Penguatan sistem surveilans yang terintegrasi, melaporkan hasil tes lab yang interoperable dan real-time, terkoordinasi antardaerah dan antar pusat daerah, secara lintas sektor serta bersifat mandatory. 2) Peningkatan kapasitas laboratorium, baik kuantitas (SDM) maupun kualitas, kecukupan logistik, dan sarana prasarana yang memadai, serta pengembangan mekanisme pengawasannya. 3) Penguatan sistem pencatatan testing, tracing, treatment (3T) untuk memutus rantai penyebaran Covid-19 dengan cepat dan manajemen data dalam sistem informasi yang dapat diakses oleh masyarakat secara luas.

Penanganan Kedaruratan Wabah atau Pandemi. 1) Koordinasi lintas sektor dan komunikasi risiko diperkuat dan dilakukan oleh berbagai pihak karena merupakan modal utama manajemen respons yang efektif. 2) Pelatihan SDM dan penyediaan alokasi anggaran yang mencukupi tanpa mendiskriminasi fasilitas kesehatan swasta di tingkat primer (termasuk pelatihan pencatatan dan pelaporan kasus). 3) Pengembangan early warning system sebagai alat bantu pengambilan keputusan pengadaan dan pendistribusian kefarmasian termasuk vaksin dan alat kesehatan secara cepat, namun tetap akuntabel, dan diperuntukkan bagi fasilitas kesehatan pemerintah dan swasta. 4) Membangun jejaring penghubung produsen, donatur, dan pengguna (masyarakat), serta mendorong filantropi lokal untuk membantu penyediaan suplai medis dan alat kesehatan. 5) Memastikan kapasitas fasilitas kesehatan termasuk dalam pengelolaan limbah medis, penyediaan alokasi dana dan pelatihan bagi pengelola limbah medis. Serta 6) Memastikan keberlangsungan pelayanan kesehatan esensial dengan penerapan protokol kesehatan, merencanakan monitoring 3T dan sistem rujukan yang efektif, oleh fasilitas kesehatan publik dan swasta.

Dalam perencanaan kedaruratan skenario kedaruratan menggunakan parameter epidemiologi Covid-19 sebagai berikut³:

1. Dinamika transmisi: pada tahap awal epidemi, periode inkubasi rata-rata adalah 5,2 hari; waktu penggandaan epidemi adalah 7,4 hari, yaitu, jumlah orang yang terinfeksi berlipat ganda setiap 7,4 hari; interval kontinu rata-rata (waktu interval rata-rata penularan dari satu orang ke orang lain) adalah 7,5 hari; indeks regenerasi dasar (R0) diperkirakan 2,2-3,8, yang berarti bahwa setiap pasien menginfeksi rata-rata 2,2-3,8 orang. Interval rata-rata utama: untuk kasus ringan, interval rata-rata dari onset ke kunjungan rumah sakit awal adalah 5,8 hari, dan dari onset ke rawat inap 12,5 hari; untuk kasus yang parah, interval rata-rata dari onset ke rawat inap adalah 7 hari dan dari onset hingga diagnosis 8 hari; untuk kasus kematian, interval rata-rata dari onset ke diagnosis secara signifikan lebih lama (9 hari), dan dari onset hingga kematian adalah 9,5 hari.

Berdasarkan panduan WHO, terdapat 4 skenario transmisi pada pandemi Covid-19 yaitu: Wilayah yang belum ada kasus (*No Cases*), b) Wilayah dengan satu atau lebih kasus, baik kasus import ataupun lokal, bersifat sporadik dan belum terbentuk klaster (*Sporadic Cases*), c) Wilayah yang memiliki kasus klaster dalam waktu, lokasi geografis, maupun paparan umum (*Clusters of Cases*), d) Wilayah yang memiliki transmisi komunitas (*Community Transmission*). Setiap provinsi dan kabupaten/kota harus dapat memetakan skenario transmisi di wilayahnya. Suatu wilayah dapat memiliki lebih dari 1 skenario transmisi pada wilayah yang lebih kecil. Inti utama dalam skenario penanggulangan adalah sebanyak mungkin kasus berada pada klasternya dan berhasil dilakukan penanggulangan (minimal 80%), setelah dilakukan penanggulangan terjadi penurunan jumlah kasus minimal 50% dari puncak tertinggi selama minimal 2 minggu dan terus turun 3 minggu selanjutnya.

2. Parameter Surveilans Kesehatan Masyarakat, meliputi: Jumlah pemeriksaan sampel diagnosis meningkat selama 2 minggu terakhir, *Positivity rate* rendah (target $\leq 5\%$ sampel positif dari seluruh orang yang diperiksa)
3. Indikator Pelayanan Kesehatan, meliputi: Jumlah tempat tidur di ruang isolasi RS rujukan mampu menampung sampai dengan $>20\%$ jumlah pasien positif Covid-19 yang dirawat di RS; Jumlah tempat tidur di RS rujukan mampu menampung sampai dengan $>20\%$ jumlah *probable/suspect* yang dirawat di RS.

³ <https://covid19.go.id/peta-risiko>

4.2.13. LIKUEFAKSI

Bencana likuefaksi memapar di seluruh wilayah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan kelas risiko sedang yakni Kabupaten Kulon Progo, Bantul, Gunungkidul, Sleman, dan Kota Yogyakarta. Untuk itu rekomendasi yang bisa dilakukan terkait adanya bahaya bencana likuefaksi antara lain:

1. Penataan ruang, manajemen risiko likuefaksi melalui penataan ruang dengan melakukan identifikasi lokasi dan tingkat risiko likuefaksi, penempatan bangunan perumahan dan fasilitas umum yang vital yang aman dari likuefaksi, pengarah struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko likuefaksi, pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Pendidikan bahaya likuefaksi seperti penyuluhan kepada masyarakat terkait pengenalan dan upaya dalam menghadapi likuefaksi, peningkatan kesiapan seluruh pemangku kepentingan dalam mengantisipasi dan menghadapi kejadian bencana
3. Menghindari lokasi rawan likuefaksi (rencana tata guna lahan)
4. Rekayasa teknik bangunan tahan likuefaksi membuat pondasi hingga ke lapisan batuan keras
5. Meningkatkan kekuatan tanah, membuat tanah menjadi padat/keras (*soil compaction*).

4.2.14. LETUSAN GUNUNGAPI MERAPI

Rekomendasi yang bisa dilakukan terkait adanya bahaya bencana letusan gunungapi merapi khususnya di Kabupaten Sleman yang tergolong kelas risiko tinggi antara lain:

1. Penguatan pemerintah daerah dalam pengelolaan risiko bencana
2. Penyusunan kesepakatan pengelolaan kawasan gunungapi lintas kabupaten
3. Penetapan zona bahaya dan zona aman sebagai dasar wilayah pemanfaatan baik untuk pariwisata maupun budidaya yang lain. Pada zona bahaya tidak diarahkan untuk pemukiman.
4. Pelatihan kepada masyarakat disekitar kawasan rawan bencana untuk mengetahui tanda tanda alam terjadinya letusan.
5. Perencanaan lokasi untuk menghindari daerah yang dekat dengan lereng-lereng gunungapi yang digunakan untuk aktivitas penting, penghindaran terhadap kemungkinan kanal aliran lava, pengembangan bangunan yang tahan api dan rekayasa bangunan untuk menahan beban tambahan endapan abu.
6. Membangun sistem peringatan dini bahaya letusan gunungapi yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat
7. Penguatan praktik pengelolaan risiko bencana berbasis komunitas (PRBBK) dan sistem peringatan dini berbasis komunitas (SPDBK)

BAB 5

PENUTUP

Dokumen Kajian Risiko Bencana merupakan dasar dokumen perencanaan di bidang kebencanaan dan lingkungan termasuk bagi dokumen RPJM (Rencana Pembangunan Jangka Menengah) yang memasukan indikator pengurangan risiko bencana di tingkat kabupaten/kota. Kajian Risiko Bencana menjadi dasar agar para pemangku kepentingan memahami tentang bahaya, kerentanan dan kapasitas di wilayah masing-masing. Pemahaman tentang risiko ini sangat penting dalam menentukan arah pembangunan yaitu dokumen kajian risiko merupakan dokumen dasar yang menentukan bagi tersusunnya dokumen-dokumen perencanaan penanggulangan bencana lainnya seperti dokumen Rencana Penanggulangan Bencana (RPB), Rencana Aksi Daerah untuk Penanggulangan Bencana (RAD-PRB), Rencana Mitigasi Bencana, Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana (RPKB) dan rencana penanggulangan bencana lain. Selain itu Kajian Risiko Bencana juga menjadi dasar dalam penyusunan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) atau perencanaan tata ruang (Rencana Tata Ruang Wilayah/ RTRW, Rencana Detail Tata Ruang (RDTR), dan sebagainya) – untuk memastikan adanya perencanaan tata ruang berdasarkan perspektif pengurangan risiko bencana.

Pentingnya penyusunan dokumen KRB harus disadari oleh berbagai pihak baik pemerintah daerah maupun pemerintah pusat (Kementerian/Lembaga Pemerintah), serta pemangku kepentingan perencanaan wilayah di daerah maupun konsultan perencana. Kebijakan-kebijakan pembangunan yang timbul harus memperhatikan risiko yang akan timbul dan konsekuensi sebab-akibat baik di masa kini dan utamanya di masa yang akan datang. Potensi risiko bencana yang timbul harus segera dimitigasi mulai dari hulu melalui dokumen perencanaan pemerintah yang memperhatikan seluruh aspek pembangunan, lingkungan hidup, dan kebencanaan secara khusus.

DAFTAR PUSTAKA

- _. 2007. Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta 2005-2025. Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta.
- _. 2010. Rencana Tata Ruang Wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta 2009-2029. Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta.
- _. 2012. Masterplan Erupsi Gunungapi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2014. Review Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2015. Profil Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana di Indonesia Tahun 2015. Kementerian Agraria dan Tata Ruang/Badan Pertanahan Nasional Direktorat Jenderal Tata Ruang.
- _. 2018. Perangkat Penilaian Indeks Ketahanan Daerah (71 Indikator). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2018. Petunjuk Teknis Perangkat Penilaian Indeks Ketahanan Daerah (71 Indikator). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2018. Rencana Induk Penanggulangan Bencana 2015-2045. Badan Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Lampiran Rancangan Teknokratik, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024. Kementerian PPN/BAPPENAS.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Cuaca Ekstrem. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Gempabumi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Letusan Gunungapi. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tanah Longsor. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2019. Rencana Pembangunan Jangka Menengah 2020-2024. Kementerian PPN/BAPPENAS.
- _. 2019. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Daerah Istimewa Yogyakarta 2019-2024. Pemerintah Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta.
- _. 2020. Dokumen Kajian Risiko Bencana, Penyusunan Dokumen Pemutakhiran Peta Bahaya dan Kerentanan Skala Nasional Daerah Istimewa Yogyakarta. Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2020. Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Angka 2020. Badan Pusat Statistik (BPS) Daerah Istimewa Yogyakarta.
- _. 2020. Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024
- _. 2019. Peta Jalan (Roadmap) Mitigasi dan Adaptasi Amblesan (Subsiden) Tanah di Dataran Rendah Pesisir. Landsubsidence. Kementerian Koordinator Maritim dan Investasi.
- _. 2021. Studi Pembelajaran Penanganan COVID-19 di Indonesia. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional / Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
- _. Dokumen Rencana Kontingensi Nasional Pandemi Influenza. 2021. Pusat Krisis Kementerian Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- _. Materi Teknis Revisi Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Berdasarkan Perspektif Risiko Bencana. 2014. Direktorat Tata Ruang dan Pertanahan Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- _. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2020. 2021. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- _. Profil Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2020. 2021. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta.
- _. Rekomendasi Solusi Mendasar Tentang Kebijakan Terpadu Antar K/L Dalam Menangani Masalah Kekeringan. 2020. Dewan Sumberdaya Air Nasional.
- _. Rencana Respon Operasi dan Mitigasi Corona Virus Diseases (COVID-19) Indonesia. 2020. Pusat Krisis Kementerian Kesehatan Kementerian Kesehatan.
- _. 2012. Masterplan Pengurangan Risiko Bencana Tsunami. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- D. H. Tjandrarini. Dkk. 2019. Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat 2018. Jakarta Lembaga Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Nugroho. P.C. Dkk. 2021. Modul Bimbingan Teknis Penyusunan Dokumen Rencana Penanggulangan Bencana Daerah Versi. 3.0. Badan Nasional Penanggulangan bencana.
- Patria. I. N., Salim. W., Winarso P. A. 2020. Modul Kesiapsiagaan dan Manajemen Penanggulangan Bencana Banjir. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- Yunus. R. 2021. IRBI Tahun 2020, Indeks Risiko Bencana Indonesia. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.
- _. 2018. Words into Action Guidelines Implementation Guide for Man-made and Technological Hazards. The United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)
- _. “Naskah Akademik Dalam Rangka Penyusunan Master Plan Penanggulangan Bencana Epidemik Dan Wabah Penyakit (Campak, DBD, malaria, dan HIV/AIDS)”, Seminar Nasional Riset Kebencanaan. Mataram 8-10 Oktober 2013
- _. “Kajian Akademis Master Plan Risiko Bencana Kekeringan”, Seminar Nasional Riset Kebencanaan. Mataram 8-10 Oktober 2013
- A. Kusumawardhani. 2021. “Prediksi BMKG: 2030 Suhu di Indonesia Bakal Makin Panas”, <https://news.harianjogja.com/read/2019/07/23/500/1007514/prediksi-bmkg-2030-suhu-di-indonesia-bakal-makin-panas>, diakses pada 1 November 2021
- _. 2020. “Yang Terabaikan dalam Perubahan Iklim”, <https://www.icctf.or.id/yang-terabaikan-dalam-perubahan-iklim/>, diakses pada 1 November 2021
- _. “Pengenalan Gerakan Tanah”, https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan_Gerakan_Tanah.pdf, diakses pada 1 November 2021
- _. 2021. Definisi dan Jenis bencana, <http://www.bnpb.go.id>
- _. 2021. Data Informasi Bencana Indonesia, <https://dibi.bnpb.go.id>
- _. 2021. Peta Zonasi Risiko Pandemi Covid 19, <https://covid19.go.id/peta-risiko>