



# KAJIAN RISIKO BENCANA PROVINSI BALI 2024 - 2028



**PEMERINTAH PROVINSI BALI  
TAHUN 2024**

## DAFTAR ISI

Daftar Isi .....	i
Daftar Tabel .....	iv
Daftar Gambar .....	viii
Ringkasan Eksekutif .....	xi
BAB I Pendahuluan .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Maksud dan Tujuan .....	2
1.3. Ruang Lingkup .....	2
1.4. Landasan Hukum .....	2
1.5. Pengertian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan .....	5
BAB 2 Kondisi Kebencanaan .....	7
2.1. Gambaran Umum Wilayah.....	7
2.1.1. Aspek Geografis .....	7
2.1.2. Aspek Demografi .....	11
2.1.3. Aspek Perekonomian Wilayah.....	12
2.1.4. Aspek Pelayanan Umum .....	14
2.2. Sejarah Kejadian Bencana.....	18
2.3. Potensi Bencana Di Provinsi Bali.....	20
BAB 3 Pengkajian Risiko Bencana.....	22
3.1. Kajian Risiko Bencana .....	22
3.2. Metodologi.....	23
3.2.1. Pengkajian Bahaya .....	23
3.2.2. Pengkajian Kerentanan .....	45
3.2.3. Pengkajian Kapasitas.....	50
3.2.4. Pengkajian Risiko.....	52
3.3. Hasil Kajian Bahaya .....	53
3.3.1. Bahaya Banjir.....	53
3.3.2. Bahaya Banjir Bandang .....	55
3.3.3. Bahaya Cuaca Ekstrem.....	56
3.3.4. Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi .....	58
3.3.5. Bahaya Gempa Bumi .....	60
3.3.6. Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan .....	61
3.3.7. Bahaya Kekeringan.....	63
3.3.8. Bahaya Letusan Gunung Api .....	65

3.3.9.	Bahaya Tanah Longsor .....	66
3.3.10.	Bahaya Tsunami .....	68
3.3.11.	Bahaya Kegagalan Teknologi .....	70
3.3.12.	Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit .....	72
3.3.13.	Bahaya Likuefaksi .....	74
3.3.14.	Bahaya Pandemi COVID-19 .....	76
3.3.15.	Rekapitulasi Bahaya .....	77
3.4.	Hasil Kajian Kerentanan .....	78
3.4.1.	Kerentanan Banjir .....	78
3.4.2.	Kerentanan Banjir Bandang .....	81
3.4.3.	Kerentanan Cuaca Ekstrem .....	83
3.4.4.	Kerentanan Gelombang Ekstrem dan Abrasi .....	86
3.4.5.	Kerentanan Gempa Bumi.....	89
3.4.6.	Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan .....	91
3.4.7.	Kerentanan Kekeringan .....	93
3.4.8.	Kerentanan Letusan Gunung Api .....	96
3.4.9.	Kerentanan Tanah Longsor.....	98
3.4.10.	Kerentanan Bencana Tsunami.....	101
3.4.11.	Kerentanan Kegagalan Teknologi .....	104
3.4.12.	Kerentanan Epidemi dan Wabah Penyakit.....	104
3.4.13.	Kerentanan Likuefaksi.....	106
3.4.14.	Kerentanan Pandemi COVID-19 .....	108
3.4.15.	Rekapitulasi Kerentanan .....	110
3.5.	Kajian Kapasitas .....	112
3.6.	Kajian Risiko .....	114
3.6.1.	Risiko Banjir .....	114
3.6.2.	Risiko Banjir Bandang .....	115
3.6.3.	Risiko Cuaca Ekstrem .....	116
3.6.4.	Risiko Gelombang Ekstrem dan Abrasi.....	117
3.6.5.	Risiko Gempa Bumi .....	119
3.6.6.	Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan.....	120
3.6.7.	Risiko Kekeringan .....	121
3.6.8.	Risiko Letusan Gunung Api.....	122
3.6.9.	Risiko Tanah Longsor .....	123
3.6.10.	Risiko Tsunami.....	124

3.6.11. Risiko Kegagalan Teknologi.....	125
3.6.12. Risiko Epidemi dan Wabah Penyakit .....	126
3.6.13. Risiko Likuefaksi .....	127
3.6.14. Risiko Pandemi COVID-19.....	128
3.6.15. Rekapitulasi Risiko.....	129
3.5. Hasil Kajian Multi Ancaman .....	130
3.6. Hasil Kajian Kerentanan Multi Ancaman.....	132
3.7. Hasil Kajian Risiko Multi Ancaman.....	134
<b>BAB 4 Rekomendasi .....</b>	<b>136</b>
4.1. Rekomendasi Umum .....	136
4.1.1. Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan .....	136
4.1.2. Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu ....	138
4.1.3. Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik.....	138
4.1.4. Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana	139
4.1.5. Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana.....	140
4.1.6. Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana .....	142
4.1.7. Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana .....	143
4.2. Rekomendasi Khusus .....	144
4.2.1. Banjir.....	144
4.2.2. Banjir Bandang.....	145
4.2.3. Cuaca Ekstrem.....	146
4.2.4. Gelombang Ekstrem dan Abrasi .....	146
4.2.5. Gempa Bumi .....	147
4.2.6. Likuefaksi .....	147
4.2.7. Kebakaran Hutan dan Lahan .....	148
4.2.8. Letusan Gunung Api .....	148
4.2.9. Kekeringan.....	149
4.2.10. Tanah Longsor .....	150
4.2.11. Tsunami .....	150
4.2.12. Epidemi dan Wabah Penyakit .....	151
4.2.13. Kegagalan Teknologi .....	153
4.2.14. Pandemi Covid-19.....	157
<b>BAB 5 Penutup.....</b>	<b>159</b>
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>161</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Wilayah Administrasi Provinsi Bali .....	8
Tabel 2.	Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali Tahun 2021 .....	11
Tabel 3.	Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2010 dan PDRB Tahun 2020 Menurut Lapangan Usaha di Provinsi Bali .....	13
Tabel 4.	Jumlah Sekolah Menurut Tingkatan dan Kabupaten di Provinsi Bali Tahun 2021.....	15
Tabel 5.	Jumlah Murid Mahasiswa, guru dan Tenaga Pendidik Provinsi Bali (2021) .....	15
Tabel 6.	Jumlah Sarana Kesehatan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali 2020 .....	16
Tabel 7.	Jumlah Sarana Peribadatan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali Tahun 2021 .....	17
Tabel 8.	Panjang Ruas Jalan Basarkan Tingkat Kewenangan Pemerintah Provinsi Bali Tahun 2021 .....	18
Tabel 9.	Sejarah Kejadian Bencana Provinsi Bali Tahun 1999 – 2019 .	19
Tabel 10.	Potensi Bencana di Provinsi Bali.....	21
Tabel 11.	Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Bahaya Banjir..	25
Tabel 12.	Parameter Bahaya Banjir Bandang .....	26
Tabel 13.	Parameter Bahaya Cuaca Ekstrem .....	28
Tabel 14.	Parameter Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit .....	29
Tabel 15.	Data yang Digunakan dalam Penyusunan Peta Bahaya EWP	30
Tabel 16.	Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyususnan Peta Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi .....	30
Tabel 17.	Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Bahaya Gempa Bumi.....	34
Tabel 18.	Parameter Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan.....	34
Tabel 19.	Parameter dan Nilai Bobot Faktor Fisik.....	35
Tabel 20.	Kelas dan Skor Penutup Lahan.....	36
Tabel 21.	Kelas dan Skor Jenis Tanah .....	36
Tabel 22.	Kelas dan Skor Terhadap Faktor Antropogenik .....	37
Tabel 23.	Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi.....	38
Tabel 24.	Parameter Bahaya Kekeringan .....	39

Tabel 25. Parameter, Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Tsunami.....	44
Tabel 26. Parameter Kerentanan Sosial .....	46
Tabel 27. Parameter Kerentanan Fisik.....	47
Tabel 28. Parameter Kerentanan Ekonomi .....	48
Tabel 29. Parameter Kerentanan Lingkungan .....	49
Tabel 30. Kerentanan Total.....	50
Tabel 31. Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Bali.....	53
Tabel 32. Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Bali .....	55
Tabel 33. Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali .....	57
Tabel 34. Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali.....	58
Tabel 35. Potensi Bahaya Gempa Bumi di Provinsi Bali.....	60
Tabel 36. Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali	62
Tabel 37. Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Bali.....	63
Tabel 38. Potensi Bahaya letusan Gunung Api.....	65
Tabel 39. Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Bali.....	67
Tabel 40. Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Bali .....	68
Tabel 41. Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali .....	70
Tabel 42. Potensi Bahaya Epidemi dan wabah Penyakit di Provinsi Bali	72
Tabel 43. Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Bali .....	74
Tabel 44. Potensi Bahaya Pandemi Covid 19 di Provinsi Bali .....	76
Tabel 45. Potensi Bahaya di Provinsi Bali.....	77
Tabel 46. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Bali ..	78
Tabel 47. Potensi Kerugian Bencana banjir di Provinsi Bali.....	80
Tabel 48. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali .....	81
Tabel 49. Potensi Kerugian Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali ....	82
Tabel 50. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali.....	83
Tabel 51. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali ....	85
Tabel 52. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali .....	86
Tabel 53. Potensi Kerugian Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali .....	88

Tabel 54. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempa Bumi di Provinsi Bali .....	89
Tabel 55. Potensi Kerugian Bencana Gempa Bumi .....	90
Tabel 56. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali .....	92
Tabel 57. Potensi Kerugian bencana Kebakaran Hutan dan Lahan.....	92
Tabel 58. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Bali.....	93
Tabel 59. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Provinsi Bali .....	95
Tabel 60. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunung Api ...	96
Tabel 61. Potensi Kerugian Letusan Gunung Api di Provinsi Bali.....	97
Tabel 62. Potensi Penduduk terpapar Tanah Longsor di Provinsi Bali ...	98
Tabel 63. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Provinsi Bali ..	100
Tabel 64. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Bali .....	102
Tabel 65. Potensi Kerugian Bencana Tsunami di Provinsi Bali.....	103
Tabel 66. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali .....	105
Tabel 67. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali .....	106
Tabel 68. Potensi Kerugian Bencana Likuefasi di Provinsi Bali .....	108
Tabel 69. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi COVID-19 di Provinsi Bali .....	109
Tabel 70. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar Bencana di Provinsi Bali .....	110
Tabel 71. Rekapitulasi Potensi Kerugian Bencana di Provinsi Bali.....	111
Tabel 72. Potensi Kerentanan Multibahaya di Provinsi Bali .....	113
Tabel 73. Hasil Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Bali .....	113
Tabel 74. Tingkat Risiko Bencana Banjir di Provinsi Bali .....	114
Tabel 75. Tingkat Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali.....	116
Tabel 76. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali.....	117
Tabel 77. Tingkat Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali .....	118
Tabel 78. Tingkat Risiko Bencana Gempa Bumi di Provisni Bali .....	119
Tabel 79. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali .....	120

Tabel 80. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Bali .....	121
Tabel 81. Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api di Provinsi Bali	122
Tabel 82. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor.....	123
Tabel 83. Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Bali .....	124
Tabel 84. Tingkat Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali .....	125
Tabel 85. Tingkat Risiko Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali .....	126
Tabel 86. Tingkat Risiko Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali .....	127
Tabel 87. Tingkat Risiko Bencana Covid-19 di Provinsi Bali.....	128
Tabel 88. Tingkat Risiko Provinsi Bali .....	130
Tabel 89. Potensi Multi Ancaman di Provinsi Bali .....	131
Tabel 90. Potensi Kerentanan Multi Ancaman di Provinsi Bali.....	132
Tabel 91. Tingkat Risiko Multibahaya Provinsi Bali.....	134

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Peta Wilayah Adiministrasi Provinsi Bali.....	8
Gambar 2.	Peta Sesar Lokal di Provinsi Bali .....	10
Gambar 3.	Presentase Jumlah Kejadian Bencana di Provinsi Bali Tahun 1999-2019.....	19
Gambar 4.	Tren Akumulasi Data Kasus Pandemi Covid-19 di Provinsi Bali Periode 29 Maret 2020 s.d. 1 November 2020 .....	20
Gambar 5.	Metode Pengkajian Risiko Bencana .....	23
Gambar 6.	Klasifikasi GFI dalam Menentukan Area Rawan Banjir.....	24
Gambar 7.	Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir .....	25
Gambar 8.	Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang .....	27
Gambar 9.	Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Cuaca Ekstrem .....	28
Gambar 10.	Alur Proses GIS untuk Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi.....	31
Gambar 11.	Diagram Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Gempa Bumi.....	33
Gambar 12.	Pemutakhiran Proses Penyusunan Indeks Bahaya Gempa Bumi.....	33
Gambar 13.	Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan.....	35
Gambar 14.	Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi .....	38
Gambar 15.	Diagram Alir Penentuan Bahaya Kekeringan.....	40
Gambar 16.	Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Tanah Longsor Berdasarkan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah.....	43
Gambar 17.	Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Tsunami .....	44
Gambar 18.	Grafik Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Bali.....	54
Gambar 19.	Grafik Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Bali .....	56
Gambar 20.	Grafik Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali .....	58
Gambar 21.	Grafik Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali .....	59
Gambar 22.	Grafik Potensi Bahaya Gempa Bumi di Provinsi Bali.....	61
Gambar 23.	Grafik Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali .....	63
Gambar 24.	Grafik Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Bali.....	64

Gambar 25.	Grafik Potensi Bahaya Letusan Gunung Api di Provinsi Bali.....	66
Gambar 26.	Grafik Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Bali.....	68
Gambar 27.	Grafik Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Bali .....	70
Gambar 28.	Grafik Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali.....	71
Gambar 29.	Grafik Potensi Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali .....	73
Gambar 30.	Persentase Kasus HIV dan AIDS Menurut Kelompok Umur di Provinsi Bali Hingga Tahun 2021 .....	74
Gambar 31.	Grafik Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Bali.....	75
Gambar 32.	Grafik Potensi Bahaya Pandemi COVID-19 di Provinsi Bali.....	77
Gambar 33.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Bali .....	79
Gambar 34.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali .....	82
Gambar 35.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali .....	85
Gambar 36.	Grafik Potensi Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali .....	87
Gambar 37.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempa Bumi di Provinsi Bali .....	90
Gambar 38.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Bali .....	94
Gambar 39.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunung Api di Provinsi Bali .....	97
Gambar 40.	Grafik Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor di Provinsi Bali .....	100
Gambar 41.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Bali .....	103
Gambar 42.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali .....	106
Gambar 43.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali .....	107
Gambar 44.	Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid-19 di Provinsi Bali.....	110
Gambar 45.	Peta Kapasitas Daerah Provinsi Bali .....	114
Gambar 46.	Peta Risiko Bencana Banjir Provinsi Bali.....	115

Gambar 47. Peta Risiko Bencana Banjir Bandang Provinsi Bali .....	116
Gambar 48. Peta Risiko Bencana Cuaca Ekstrem Provinsi Bali .....	117
Gambar 49. Peta Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Provinsi Bali.....	118
Gambar 50. Peta Risiko Bencana Gempa Bumi Provinsi Bali .....	119
Gambar 51. Peta Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Bali.....	120
Gambar 52. Peta Risiko Bencana Kekeringan Provinsi Bali.....	121
Gambar 53. Peta Risiko Letusan Gunung Api Provinsi Bali .....	122
Gambar 54. Peta Risiko Bencana Tanah Longsor Provinsi Bali.....	123
Gambar 55. Peta Risiko Bencana Tsunami Provinsi Bali .....	124
Gambar 56. Peta Risiko Bencana Kegagalan Teknologi Provinsi Bali .	125
Gambar 57. Peta Risiko Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit Provinsi Bali .....	127
Gambar 58. Peta Risiko Bencana Likuefaksi Provinsi Bali .....	128
Gambar 59. Peta Risiko Bencana Covid-19 Provinsi Bali.....	129
Gambar 60. Grafik Potensi Multi Ancaman Provinsi Bali .....	131
Gambar 61. Peta Bahaya Multi Ancaman Provinsi Bali.....	132
Gambar 62. Grafik Potensi Kerentanan Multi Ancaman di Provinsi Bali	133
Gambar 63. Peta Kerentanan Multi Ancaman Provinsi Bali.....	134
Gambar 64. Peta Risiko Multi Ancaman Provinsi Bali .....	135

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Berdasarkan letak geografisnya, Pulau Bali merupakan daerah rawan bencana. Setidaknya ada 14 ancaman bencana yang dikelompokkan dalam bencana geologi (gempa bumi, tsunami, gunung api, likuefaksi, 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). Dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana terdapat kompleksitas yang menyebabkan perlunya suatu penataan dan perencanaan yang matang, terarah dan terpadu. Penanggulangan yang dilakukan selama ini belum didasarkan pada langkah-langkah yang sistematis dan terencana, sehingga seringkali terjadi tumpang tindih dan bahkan terdapat langkah upaya penting yang tidak tertangani. Pemaduan dan penyelarasan arah penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu kawasan membutuhkan dasar yang kuat dalam pelaksanaannya. Kebutuhan ini terjawab dengan kajian risiko bencana. Kajian risiko bencana merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Dapat dikatakan kajian risiko bencana merupakan dasar untuk menjamin keselarasan arah dan efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu daerah.

Dokumen ini menyajikan data dan informasi tentang kondisi risiko bencana yang ada di Provinsi Bali. Kondisi risiko bencana yang ada di Provinsi Bali dielaborasikan 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 pendekatan terhadap Perka tersebut. Berdasarkan hasil kajian dan analisis yang telah dilakukan selama proses penyusunan, maka disepakati bencana yang dituangkan di dalam dokumen ini yaitu: Banjir, Banjir Bandang, Covid-19, Cuaca Ekstrem, Epidemi dan Wabah Penyakit, Gelombang Ekstrem dan Abrasi, Gempa Bumi, Kebakaran Hutan dan Lahan, Kegagalan Teknologi, Kekeringan, Letusan Gunung Api yaitu Gunung Api Batur dan Gunung Api Agung, Likuefaksi, Tanah Longsor, dan Tsunami.

Pengkajian kapasitas Provinsi Bali 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 ketahanan secara keseluruhan ketahanan daerah Provinsi Bali dalam menghadapi potensi bencana memiliki Indeks Ketahanan Daerah 0,49 dan nilai ini menunjukkan Tingkat Kapasitas Daerah Sedang. Hal ini merepresentasikan ketahanan daerah memerlukan komitmen pemerintah daerah dan komponen terkait pengurangan risiko bencana di Provinsi Bali telah tercapai dan didukung dengan kebijakan sistematis, namun capaian yang diperoleh dengan komitmen dan kebijakan tersebut dinilai belum menyeluruh hingga masih belum cukup berarti untuk mengurangi dampak negatif dari bencana.

Berdasarkan hasil pengkajian risiko bencana di Provinsi Bali disusunlah rekomendasi yang terbagi ke dalam 2 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.

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan sebuah negara yang terdiri dari gugusan kepulauan, Secara geografis posisi Indonesia berada di kawasan aktivitas vulkanik dan tektonik pergerakan Lempeng Benua Asia dan Lempeng Benua Australia, Kondisi geografis ini mengakibatkan Indonesia rentan terhadap bencana geologi seperti gempa bumi, tsunami dan letusan gunung Api.

Di lain pihak secara klimatologis Indonesia merupakan *centre of action* 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 tersebut mempunyai potensi bencana yang sangat tinggi dan sangat bervariasi dari aspek jenis bencana, meskipun disisi lain juga kaya akan sumber daya alam, Potensi risiko bencana alam tersebut meliputi bencana akibat faktor geologi (gempa bumi, tsunami dan letusan gunung api), dan bencana akibat hidrometeorologi (banjir, tanah longsor, kekeringan, angin puting beliung). Sedangkan potensi bencana non-alam antara lain adalah bencana akibat faktor biologi (epidemi dan wabah penyakit) serta kegagalan teknologi (kecelakaan industri, kecelakaan transportasi, pencemaran bahan kimia dan lain-lain), Terkait bencana epidemi saat ini dunia sedang dilanda oleh pandemi COVID-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2 yang awalnya menginfeksi individu di Wuhan, Tiongkok kemudian menyebar secara pandemik ke seluruh penjuru dunia tak terkecuali Indonesia.

Sebagaimana halnya dengan wilayah-wilayah lain di Indonesia, Provinsi Bali merupakan wilayah yang rawan terhadap bencana alam, Dari Data Informasi Bencana Indonesia (DIBI)- BNPB, wilayah ini memiliki sejarah kejadian bencana banjir, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem dan abrasi, gempa bumi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunung api, tanah longsor dan tsunami.

Adanya potensi bencana tersebut di atas, memerlukan upaya preventif untuk mengurangi risiko dan potensi dampak kerugian yang ditimbulkan, Dalam Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, paradigma penanggulangan bencana telah bergeser orieantasinya ke arah

pengurangan risiko. Oleh karena itu Provinsi Bali perlu melakukan upaya terpadu melalui pengkajian risiko bencana yang terukur.

Kajian risiko bencana merupakan fase awal dari strukturisasi perencanaan penanggulangan bencana. Hasil pengkajian risiko bencana ini diharapkan mampu menjadi acuan dalam menentukan arah kebijakan dan strategi pada setiap tahapan penanggulangan bencana di Provinsi Bali.

Pengkajian risiko bencana disusun dengan metodologi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan disesuaikan dengan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana kemudian juga ditegaskan dalam Permendagri Nomor 101 tahun 2018 tentang Standar Pelayanan Minimum Sub Urusan Bencana di Daerah dan referensi pedoman lainnya yang ada di kementerian / Lembaga di tingkat nasional.

## 1.2. MAKSLUD DAN TUJUAN

Kegiatan ini diharapkan dapat melakukan pemutakhiran dokumen peta risiko bencana di Provinsi Bali yang digunakan sebagai salah satu dasar dalam perencanaan kebijakan manajemen bencana. Kegiatan ini bertujuan untuk:

1. memperbarui Peta Bahaya, Peta Kerentanan, Peta Kapasitas dan Peta Risiko Provinsi Bali dengan skala 1:250.000; dan
2. menyusun dokumen kajian bahaya, kerentanan, kapasitas dan Risiko Provinsi Bali.

## 1.3. RUANG LINGKUP

Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Bali disusun berdasarkan pedoman umum pengkajian risiko bencana dan petunjuk teknis pengkajian risiko yang diperbarui oleh BNPB, dengan ruang lingkup :

1. tersusun album Peta Bahaya, Peta Kerentanan, Peta Kapasitas dan Peta Risiko di Provinsi Bali dengan skala 1:250.000; dan
2. tersusun dokumen kajian bahaya, kerentanan, kapasitas, dan risiko Provinsi Bali yang dapat digunakan sebagai bahan acuan kebijakan penanggulangan bencana.

## 1.4. LANDASAN HUKUM

Penyusunan Dokumen Peta Bahaya dan Kerentanan Provinsi Bali ini dibuat berdasarkan landasan operasional hukum yang terkait sebagai berikut:

1. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan

- Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723).
2. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 42, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4828).
  3. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana.
  4. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 100 tahun 2018 tentang Penerapan Standar Pelayanan Minimal.
  5. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana.
  6. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 3 Tahun 2012 tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah dalam Penanggulangan Bencana.
  7. Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 12 Tahun 2023 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana (Lembaran Daerah Provinsi Bali Tahun 2023 Nomor 12, Tambahan Lembaran Daerah Provinsi Bali Nomor 11).

### 1.5. PENGERTIAN

1. Badan Nasional Penanggulangan Bencana, yang selanjutnya disingkat dengan BNPB adalah lembaga pemerintah nondepartemen sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
2. Badan Penanggulangan Bencana Daerah, yang selanjutnya disingkat dengan BPBD adalah badan pemerintah daerah yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah.
3. Bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
4. 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.
5. Indeks Kerugian Daerah adalah jumlah infrastruktur yang berada dalam

wilayah bencana.

6. Indeks Penduduk Terpapar adalah jumlah penduduk yang berada dalam wilayah diperkirakan terkena dampak bencana.
7. Kajian Risiko Bencana (KRB) adalah mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis tingkat bahaya, tingkat kerentanan dan kapasitas daerah.
8. Kapasitas Daerah adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan tingkat bahaya dan tingkat kerentanan daerah akibat bencana.
9. Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana.
10. Korban Bencana adalah orang atau kelompok orang yang menderita atau meninggal dunia akibat bencana.
11. Pemerintah Pusat adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
12. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.
13. Peta adalah kumpulan dari titik-titik, garis-garis, dan area-area yang didefinisikan oleh lokasinya dengan sistem koordinat tertentu dan oleh atribut nonspasialnya.
14. Peta Bahaya adalah peta yang menggambarkan tingkat potensi bahaya/ancaman suatu daerah secara visual berdasarkan Kajian Risiko Bencana suatu daerah.
15. 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.
16. Peta Kapasitas adalah peta yang menggambarkan tingkat kapasitas daerah dalam upaya meningkatkan kemampuan, mengantisipasi, mencegah dan memulihkan diri dari dampak bencana.
17. Peta Risiko Bencana adalah peta yang menggambarkan tingkat risiko bencana suatu daerah secara visual berdasarkan Kajian Risiko Bencana

suatu daerah.

18. 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.
19. Rencana Penanggulangan Bencana adalah rencana penyelenggaraan penanggulangan bencana suatu daerah dalam kurun waktu tertentu yang menjadi salah satu dasar pembangunan daerah.
20. 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.
21. Skala Peta adalah perbandingan jarak di peta dengan jarak sesungguhnya dengan satuan atau teknik tertentu.
22. Tingkat Kerugian Daerah adalah potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana.
23. 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 dokumen kajian risiko bencana, yaitu :

### 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 Bali.

### Bab I Pendahuluan

Bab ini menekankan arti strategis dan pentingnya pengkajian risiko bencana daerah, Penekanan perlu pengkajian risiko bencana merupakan dasar untuk penataan dan perencanaan penanggulangan bencana yang matang, terarah dan terpadu dalam pelaksanaannya.

## **Bab II Kondisi Kebencanaan**

Memaparkan kondisi wilayah serta kejadian bencana yang pernah terjadi dan berpotensi terjadi, Dampak kejadian bencana tersebut juga disampaikan yang menunjukkan dampak kerugian bencana di daerah (meliputi penduduk terpapar, kerugian fisik, kerugian ekonomi, dan kerusakan lingkungan), Selain itu secara singkat akan memaparkan data sejarah kebencanaan daerah dan potensi bencana daerah yang didasari oleh Data Informasi Bencana Indonesia serta hasil survey dokumen dan wawancara serta verifikasi di daerah.

## **Bab III Pengkajian Risiko Bencana**

Berisi hasil pengkajian bahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko untuk setiap bencana yang ada pada suatu daerah serta memaparkan indeks dan tingkat ancaman, kerentanan, kapasitas dan risiko untuk setiap bencana di Provinsi Bali.

## **Bab VI Rekomendasi**

Memberikan rekomendasi tindakan penanggulangan bencana yang perlu dilakukan oleh pemerintah provinsi.

## **Bab V Penutup**

Memberikan kesimpulan akhir terkait tingkat risiko bencana serta kemungkinan tindak lanjut dari dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Bali.

## BAB 2

### KONDISI KEBENCANAAN

Potensi tingkat ancaman bahaya, kerentanan dan risiko bencana, terutama bencana alam, sangat berkaitan dengan kondisi wilayah, seperti geografi, kependudukan, perekonomian, lingkungan. Potensi risiko bencana juga dipengaruhi oleh faktor kapasitas penanggulangan bencana.

#### 2.1. GAMBARAN UMUM WILAYAH

Kondisi geografi, topografi, geologi, klimatologi dan kondisi fisik wilayah lainnya serta jenis industri yang ada di suatu wilayah dan kepadatan penderita penyakit menular akan menjadi parameter utama dalam penyusunan kajian risiko bencana wilayah Provinsi Bali. Kondisi infrastruktur, perekonomian dan ketersediaan fasilitas kesehatan juga akan menentukan tingkat kerentanan dan kapasitas wilayah ini dalam merespons terjadinya bencana.

##### 2.1.1. Aspek Geografis

###### 2.1.1.1. Luas dan Batas Wilayah Administrasi

Secara astronomis Provinsi Bali terletak pada posisi  $08^{\circ}03'40'' - 08^{\circ}50'48''$  Lintang Selatan dan  $114^{\circ}25'53'' - 115^{\circ}42'40''$  Bujur Timur. Provinsi Bali yang beribukota di Denpasar ini memiliki luas wilayah  $5.708.06 \text{ km}^2$ . Berdasarkan posisi geografisnya, batas administratif Provinsi Bali adalah sebagai berikut :

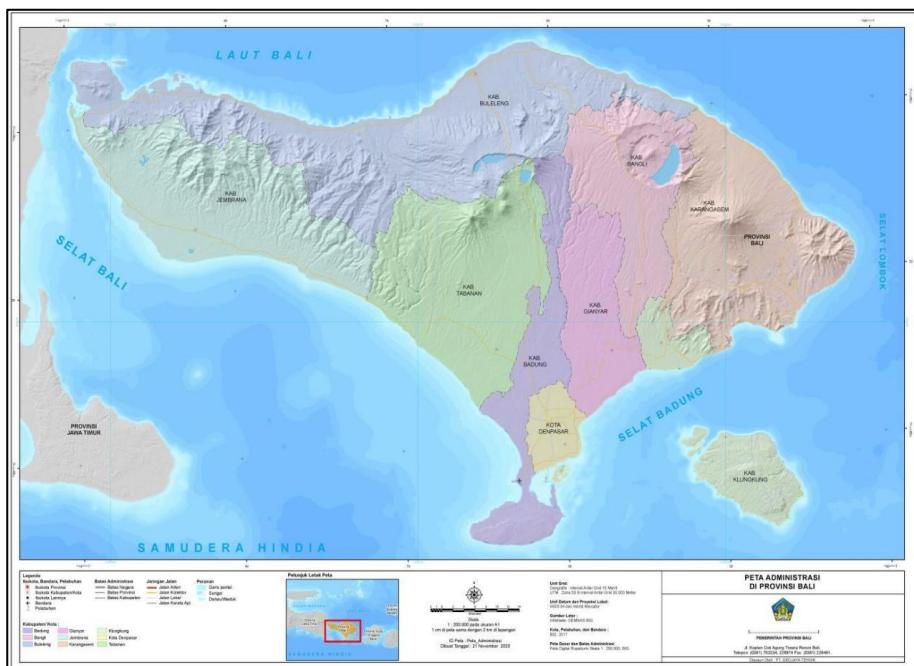
- Sebelah Utara : Berbatasan dengan Laut Bali
- Sebelah Selatan : Samudra Hindia/Indonesia
- Sebelah Barat : Berbatasan dengan Selat Bali
- Sebelah Timur : Berbatasan dengan Selat Lombok

Wilayah administrasi Provinsi Bali terdiri dari 8 kabupaten, 1 kota, 57 kecamatan, 636 desa dinas dan 80 kelurahan, Berdasarkan data Provinsi Bali Dalam Angka 2021, luas masing-masing kabupaten/ kota Provinsi Bali adalah :

Tabel 1. Wilayah Administrasi Provinsi Bali

No	Kabupaten/ Kota	Ibukota	Luas (Km <sup>2</sup> )	Persentasi Terhadap Luas Provinsi (%)	Jumlah Kecamatan	Jumlah Desa	Jumlah Kelurahan
A	Kabupaten						
1	Jembrana	Negara	841.80	14.56	5	41	10
2	Tabanan	Tabanan	1013.88	17.54	10	133	0
3	Badung	Mangupura	418.62	7.24	6	46	16
4	Gianyar	Gianyar	368.00	6.37	7	64	6
5	Klungkung	Semarapura	315.00	5.45	4	53	6
6	Bangli	Bangli	490.71	8.49	4	68	4
7	Karangasem	Amlapura	839.54	14.52	8	75	3
8	Buleleng	Singaraja	1.364.73	23.61	9	129	19
B	Kota						
1	Denpasar	Denpasar	127.78	2.21	4	27	16
TOTAL			5.780.06	100.00	57	636	80

Sumber: BPS Provinsi Bali, 2021



Gambar 1. Peta Wilayah Adiministrasi Provinsi Bali

### 2.1.1.2. Topografi

Secara topografi, di bagian-tengah Pulau Bali terbentang pegunungan yang memanjang dari barat ke timur. di mana terdapat 2 (dua) gunung berapi, yaitu Gunung Agung (3.142 Mdpl) dan Gunung Batur (1.717 Mdpl).

Bentangan pegunungan tersebut di atas membagi wilayah Provinsi Bali menjadi dua kondisi topografi. Bagian Utara memiliki dataran rendah yang sempit dan kurang landai dan bagian selatan memiliki dataran rendah yang luas dan landai. Kemiringan lahan di wilayah Provinsi Bali adalah lahan datar (0-2%) seluas 122.652 Ha. lahan bergelombang (2-15%) seluas 118.339 Ha. lahan curam (15-40%) seluas 190.486 ha. dan lahan sangat curam (>40%) seluas 132.189 Ha.

#### 2.1.1.3. Hidrologi

Wilayah Provinsi Bali memiliki empat buah danau sebagai sumber air utama yaitu Danau Beratan, Danau Buyan, Danau Tamblingan, dan Danau Batur. Selain sumber air danau, potensi kesediaan air di Provinsi Bali dapat berasal dari mata air, air sungai dan air tanah. Jumlah mata air di Bali mencapai 570 buah dengan total debit air yang dikeluarkan mencapai 442.39 juta m<sup>3</sup> per tahun. Mata air tersebut merupakan sumber air dari 315 buah sungai dengan panjang total mencapai 3.756 km.

Total tampungan air danau dan waduk di Provinsi Bali mencapai 1.036 juta m<sup>3</sup> yang digunakan untuk keperluan irigasi dan konsumsi penduduk. Untuk air tanah, Provinsi Bali memiliki potensi yang mencapai 8.000 juta m<sup>3</sup>. (sumber RPJMD Provinsi Bali Tahun 2018 – 2023).

#### 2.1.1.4. Klimatologi

Wilayah Provinsi Bali yang beriklim tropis, sebagaimana wilayah lainnya di Indonesia memiliki 2 musim yaitu penghujan dan kemarau. Dari pengamatan unsur iklim sepanjang tahun 2020 di Stasiun Pengamatan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), suhu udara rata-rata di Provinsi Bali selama tahun 2020 berkisar antara 26.3°C sampai dengan 28. 2°C. Suhu udara maksimum terjadi di Kota Denpasar dengan suhu 32.8° dan kondisi suhu udara terendah terjadi di Kabupaten Karangasem yaitu sekitar 22.8°C.

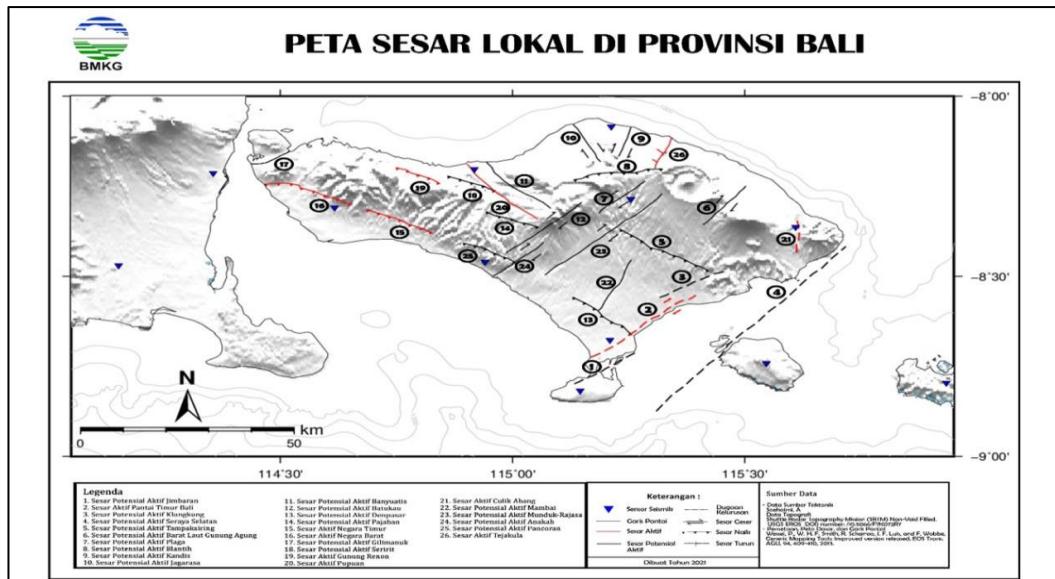
Kelembaban udara minimum terjadi di Kota Denpasar dengan kelembaban 68%. Kelembaban udara maksimum terjadi di Kabupaten Jembrana dengan kelembaban 91%. Sedangkan curah hujan di stasiun Klimatologi Jembrana Bali pada tahun 2020 yaitu 2.602 mm dan hari hujan sebanyak 171 hari (Data Klimatologi Provinsi Bali Tahun 2020, BMKG).

#### 2.1.1.5. Geologi

Permukaan wilayah Pulau Bali tersusun atas berbagai batuan produk

gunung api, sedangkan batuan endapan permukaan hanya terdapat di daerah pesisir (Peta Geologi Lembar Bali, Nusa Tenggara dan Purwo-Hadiwidjojo dkk. 1998). Komposisi litologi/batuan wilayah Provinsi adalah sebagai berikut:

- Aluvium (Qa) berupa kerakal, kerikil, pasir, lanau dan lempung, sebagai endapan sungai, danau dan pantai di leher sepenanjung Prapat Agung. Wilayah pesisir dekat pantai di Kabupaten Buleleng (Kecamatan Gerokgak, Seririt, Banjar, Sawan dan sebagian Buleleng), pesisir dekat pantai Kabupaten Jembrana (Kecamatan Negara, Jembrana dan Mendoyo). Kabupaten Badung (Tanjung Benoa dan leher Kuta), Kota Denpasar (dekat pantai Denpasar Selatan dan Pulau Serangan asli).
  - Formasi Prapat Agung (Tpsp), terdiri dari batu gamping ter-kars-kan, batu pasir gampingan dan napal, terdapat di sepenanjung Prapat Agung Kabupaten Buleleng.
  - Formasi Palasari (QTsp), terdiri dari konglomerat, batu pasir dan batu gamping terumbu. Batuan ini terdapat di wilayah dataran rendah Kabupaten Jembrana, menyebar hingga pesisir dekat pantai Kecamatan Selemadeg Barat Kabupaten Tabanan dan Labuhan Lalang Kabupaten Buleleng.
  - Formasi Selatan (Tmps), terdiri dari batu gamping terumbu, setempat napal, sebagian berlapis, terhablur-ulang dan berfosil. Batuan ini terdapat di daerah bukit Kabupaten Badung dan Kepulauan Nusa Penida (Sumber: RTRW Provinsi Bali Tahun 2009-2029).



Gambar 2. Peta Sesar Lokal di Provinsi Bali

Dilihat dari struktur geologi, Bali memiliki 26 buah sesar lokal yang tersebar diseluruh Pulau Bali (Gambar 2). Dua puluh enam sesar lokal di Bali yaitu 1) Sesar Potensial Aktif Jimbaran; 2) Sesar Aktif Pantai Timur Bali; 3) Sesar Potensial Aktif Klungkung; 4) Sesar Potensial Aktif Seraya Selatan; 5) Sesar Potensial Aktif Tampaksiring; 6) Sesar Potensial Aktif Barat Laut Gunung Agung; 7) Sesar Potensial Aktif Plaga; 8) Sesar Potensial Aktif Blantih; 9) Sesar Potensial Aktif Kandis; 10) Sesar Potensial Aktif Jagarasa; 11) Sesar Potensial Aktif Banyuatis; 12) Sesar Potensial Aktif Batukau; 13) Sesar Potensial Aktif Denpasar; 14) Sesar Potensial Aktif Pajahan; 15) Sesar Aktif Negara Timur; 16) Sesar Aktif Negara Barat; 17) Sesar Potensial Aktif Gilimanuk; 18) Sesar Potensial Aktif Seririt; 19) Sesar Aktif Gunung Renon; 20) Sesar Aktif Pupuan; 21) Sesar Aktif Culik Abang; 22) Sesar Potensial Aktif Mambai; 23) Sesar Potensial Aktif Munduk-Rajasa; 24) Sesar Potensial Aktif Anakah; 25) Sesar Potensial Aktif Pancoran; dan 26) Sesar Aktif Tejakula.

#### 2.1.2. Aspek Demografi

Jumlah penduduk Provinsi Bali tahun 2020 adalah 4.317.404 jiwa. Kabupaten/ Kota dengan jumlah penduduk terbesar adalah Kab Buleleng dengan jumlah penduduk 791.813 jiwa atau 2.33% dari seluruh jumlah penduduk di Provinsi Bali. Sedangkan jumlah penduduk yang paling kecil terdapat di Kabupaten Bangli yaitu 258.721 jiwa atau 1.79% dari seluruh jumlah penduduk di Provinsi Bali.

Kepadatan penduduk di Provinsi Bali tahun 2020 adalah 746.95 jiwa/km<sup>2</sup>. Kepadatan penduduk di 9 kabupaten/kota cukup beragam dengan kepadatan penduduk tertinggi terdapat di Kota Denpasar dengan kepadatan 5.676.27 jiwa/km<sup>2</sup> dan terendah di Kabupaten Jembrana yaitu 376.65 jiwa/km<sup>2</sup>.

Tabel 2. Jumlah dan Kepadatan Penduduk Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali  
Tahun 2021

No.	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)	Kepadatan Penduduk (Jiwa per Km <sup>2</sup> )
A	Kabupaten			
1	Jembrana	317.064	7.32	376.65
2	Tabanan	461.630	10.69	455.31
3	Badung	584.191	12.70	1.309.52
4	Gianyar	515.344	11.94	1.400.39

No.	Kabupaten/Kota	Jumlah Penduduk (Jiwa)	Persentase (%)	Kepadatan Penduduk (Jiwa per Km <sup>2</sup> )
5	Klungkung	206.925	4.79	656.90
6	Bangli	258.721	5.99	527.24
7	Karangasem	492.402	11.41	586.51
8	Buleleng	791.813	18.34	580.20
B	Kota			
1	Denpasar	725.314	16.80	5.676.27
Provinsi Bali		4.317.404	100.00	746.95

Sumber: BPS Provinsi Bali 2021

### 2.1.3. Aspek Perekonomian Wilayah

Laju pertumbuhan ekonomi Provinsi Bali tahun 2019 berdasarkan perhitungan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) atas dasar harga konstan tahun 2010 (data BPS Provinsi Bali tahun 2020) adalah sebesar Rp. 162.783.94 miliar atau 5.63%. Seluruh sektor ekonomi PDRB pada tahun 2019 mencatat pertumbuhan positif, kecuali sektor Pertambangan dan Penggalian. Lapangan usaha yang mencatat laju pertumbuhan tertinggi adalah lapangan usaha Jasa Keuangan dan Asuransi yaitu sebesar 8.78%. Sedangkan laju pertumbuhan terendah dihasilkan oleh lapangan usaha Pertambangan dan Penggalian yaitu sebesar – 1.23%.

Pada tahun 2019, Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum memberikan kontribusi terbesar terhadap pembentukan PDRB Provinsi Bali yaitu sebesar 20.13%. kemudian diikuti oleh sektor Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan sebesar 13.28%. Sektor berikutnya yang kontribusinya relatif cukup besar adalah Konstruksi dengan andil sebesar 10.12%. Sektor dengan penyumbang terkecil adalah sektor Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang hanya sebesar 0.21%.

Lima sektor lapangan usaha daerah yang memberikan kontribusi tertinggi terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Bali adalah:

- |  |           |
|--|-----------|
| Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum                           | : 20.13 % |
| Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan                            | : 13.28 % |
| Konstruksi   | : 10.12 % |
| Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor: | 9.41 %    |
| Transportasi dan Pergudangan                                   | : 7.30 %  |

Sejak tahun 2020 Pandemi Covid 19 memberikan dampak yang cukup signifikan pada laju pertumbuhan ekonomi Bali pada khususnya. Laju pertumbuhan ekonomi bali mengalami penurunan sehingga tercatat pada tahun 2021 sebesar Rp. 154.072.66 miliar atau -9.31%. Seluruh sektor ekonomi PDRB pada tahun 2020 mencatat pertumbuhan negatif, dimana sektor yang paling terdampak adalah Penyediaan Transportasi dan pergudangan hingga mencapai -31.79%. diikuti oleh sektor akomodasi dan makan minum sebesar -2.52. Lapangan usaha yang mencatat laju pertumbuhan tertinggi adalah lapangan usaha Informasi dan komunikasi yaitu sebesar 6.16%. Tiga sektor lapangan usaha daerah yang memberikan kontribusi tertinggi terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Bali adalah yang tidak mencatatkan pertumbuhan negatif saat pandemi 2020 antara lain informasi dan komunikasi (6.16%). Jasa kesehatan dan jasa sosial (2.84%) dan *real estate* (0.48%).

Tabel 3. Laju Pertumbuhan PDRB Atas Dasar Harga Konstan Tahun 2010 dan PDRB Tahun 2020 Menurut Lapangan Usaha di Provinsi Bali

No.	Lapangan Usaha	Laju Pertumbuhan PDRB (%)					PDRB 2020 (Miliar Rupiah)	Distribusi PDRB Tahun 2020 (%)
		2016	2017	2018	2019	2020		
1	Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	3.53	2.73	5.06	3.79	-1.06	21.239.21	13.28
2	Pertambangan dan Penggalian	4.28	-1.44	-2.65	-1.23	-4.28	1.362.77	0.87
3	Industri Pengolahan	3.36	0.80	5.67	6.83	-6.78	9.662.21	6.36
4	Pengadaan Listrik dan Gas	8.31	5.48	1.94	4.52	-16.49	282.81	0.21
5	Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	6.34	2.72	2.03	5.91	-0.58	336.19	0.21
6	Konstruksi	7.26	7.87	10.33	7.39	-2.49	15.931.07	10.12
7	Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	6.64	7.84	7.57	7.43	-6.95	14.257.18	9.41
8	Transportasi dan Pergudangan	8.03	5.00	6.15	4.71	-31.79	8.103.76	7.30
9	Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	6.62	9.03	6.27	4.81	-27.52	23.850.81	20.13
10	Informasi dan Komunikasi	8.54	8.10	7.74	7.06	6.16	12.375.04	7.16
11	Jasa Keuangan dan Asuransi	8.06	2.43	1.93	8.78	-4.48	6.456.68	4.15
12	Real Estate	4.85	4.34	4.26	5.39	0.48	7.504.59	4.58
13	Jasa Perusahaan	6.85	6.91	7.79	4.61	-4.08	1.736.62	1.11

No.	Lapangan Usaha	Laju Pertumbuhan PDRB (%)					PDRB 2020 (Miliar Rupiah)	Distribusi PDRB Tahun 2020 (%)
		2016	2017	2018	2019	2020		
14	Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	5.44	-1.60	4.19	4.35	-0.60	8.901.99	5.49
15	Jasa Pendidikan	8.91	7.00	7.38	4.98	-0.59	8.948.91	5.53
16	Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	8.65	8.44	8.59	5.72	2.84	4.042.26	2.41
17	Jasa Lainnya	8.82	7.85	8.47	7.31	-6.45	2.557.68	1.68
Produk Domestik Regional Bruto		6.33	5.56	6.35	5.63	-9.31	147.549.80	100

Sumber: Data BPS Prov Bali 2021

#### 2.1.4. Aspek Pelayanan Umum

##### 2.1.4.1. Fasilitas Pendidikan

Salah satu indikator yang digunakan untuk melihat keberhasilan bidang pendidikan adalah tingkat buta huruf. Makin rendah persentase penduduk yang buta huruf menunjukkan keberhasilan program pendidikan, begitu pula sebaliknya. Untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan pendidikan, ketersediaan sarana dan prasarana pendidikan yang memadai baik dari segi kuantitas dan kualitas merupakan hal penting.

Salah satu faktor kunci keberhasilan pembangunan sumber daya manusia suatu wilayah adalah ketersediaan fasilitas pendidikan. Menurut data Dinas Pendidikan Provinsi Bali dan masauk dalam data BPS, pada tahun 2020/2021 terdapat 1.507 Sekolah Taman kanak kanak, dan 103 sekolah Raudatul Athfa.2.441 unit sekolah dasar dan 84 sekolah Madrasah Ibtidaiyah, 414 unit sekolah menengah pertama, 46 sekolah madrasah tsanawiyah, dan 160 unit sekolah menengah atas, 165 sekolah menengah kejuruan dan 28 madrasah aliyah. Jumlah murid taman kanak kanak 66.818 dan guru 6.387 dan jumlah murid raudatul athfal 5.688 dan guru 485. Jumlah murid sekolah dasar 393.962 dan guru 26.957 orang jumlah murid madrasah ibtidaiyah sebanyak 20.132 dan guru 1.201 orang. jumlah murid sekolah menengah pertama adalah 190.748 dan guru 11.939 orang. Jumlah murid madrasah tsanawiyah sebanyak 7.928 orang dan guru sebanyak 670 orang. Untuk jumlah murid SMA sebanyak 90.521 dan guru 5.700 untuk jumlah murid SMK sebanyak 97.802 dan guru 6.057, kemudian jumlah murid Aliyah sebanyak 4.307 orang dan guru sebanyak

518. Sedangkan perguruan tinggi yang aktif di Provinsi Bali adalah 60 unit., dengan jumlah mahasiswa 161.407 orang dan tenaga pendidik sebanyak 6.905 orang.

Fasilitas pendidikan yang terdiri dari jumlah unit bangunan sekolah per kabupaten/kota dilihat pada tabel :

Tabel 4. Jumlah Sekolah Menurut Tingkatan dan Kabupaten di Provinsi Bali Tahun 2021

No.	Kabupaten/Kota	TK/RA	SD/MI	SMP/MTS	SLTA/MK/MA	Perguruan Tinggi
A	Kabupaten					
1	Jembrana	1.406	204	37	30	1
2	Tabanan	700	313	46	29	5
3	Badung	817	291	69	51	7
4	Gianyar	304	293	42	39	0
5	Klungkung	113	138	24	18	1
6	Bangli	117	166	28	18	2
7	Karangasem	371	364	51	33	1
8	Buleleng	1.660	509	87	64	6
B	Kota					
1	Kota Denpasar	1.785	247	76	71	37
	Provinsi Bali	7.273	2.525	460	353	60

Sumber Data BPS Prov Bali 2021

Tabel 5. Jumlah Murid Mahasiswa, guru dan Tenaga Pendidik Provinsi Bali (2021)

No.	Sekolah/ PT	Jumlah Sekolah/PT	Jumlah Murid/ Mahasiswa	Jml Guru/ Tenaga Pengajar
1	TK	1.507	66.818	6.387
2	RA	103	5.688	485
3	SD	2.441	393.962	26.957
4	MI	84	20.132	1.201
5	SMP	414	190.748	11.939
6	MTs	46	7.928	670
7	SMA	160	90.521	5.700

No.	Sekolah/ PT	Jumlah Sekolah/PT	Jumlah Murid/ Mahasiswa	Jml Guru/ Tenaga Pengajar
8	SMK	165	97.802	6.057
9	MA	28	4.307	518
10	PT	60	161.407	6.905

*Sumber Data BPS Prov Bali 2021*

#### 2.1.4.2. Fasilitas Kesehatan

Angka harapan hidup yang bergantung pada sarana kesehatan yang tersedia merupakan salah satu indikator untuk pembangunan nonfisik. Derajat kesehatan masyarakat dipengaruhi tingkat pelayanan kesehatan yang terselenggara secara terintegrasi yang menyangkut aspek promotif, aspek preventif, aspek kuratif dan aspek rehabilitatif. Semua aspek pelayanan kesehatan tersebut sangat membutuhkan sarana pendukung, Sebagai gambaran jenis sarana kesehatan di Provinsi Bali, yaitu berupa rumah sakit umum dan khusus, puskesmas, klinik/balai kesehatan dan posyandu.

Faktor ketersediaan sarana kesehatan dapat dilihat dari jumlah sarana kesehatan yang tersedia di Provinsi Bali. Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan fasilitas kesehatan yang terdapat di Provinsi Bali meliputi 61 rumah sakit umum, 11 rumah sakit khusus 9 Rumah Sakit Bersalin, 120 puskesmas, 252 klinik dan 4.819 posyandu dan 97 Polindes.

Pelayanan kesehatan di Provinsi Bali ini didukung oleh ketersediaan tenaga medis, yaitu dokter sebanyak 5412 dokter 11.529 orang perawat, dan 6.386 orang bidan. Sedangkan jumlah ahli farmasi dan ahli gizi masing-masing sebanyak 1.346 orang, dan 586 orang. Jumlah sarana kesehatan yang tersedia di Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Jumlah Sarana Kesehatan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali 2020

No.	Kabupaten/Kota	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus	Puskesmas	Klinik/Balai Kesehatan	Posyandu	Polindes
A	Kabupaten						
1	Jembrana	4		10	6	331	
2	Tabanan	8	2	20	14	830	9
3	Badung	8	2	13	82	564	
4	Gianyar	7		13	37	567	3
5	Klungkung	5		9	13	306	

No.	Kabupaten/Kota	Rumah Sakit Umum	Rumah Sakit Khusus	Puskesmas	Klinik/Balai Kesehatan	Posyandu	Polindes
6	Bangli	2	1	12	7	356	9
7	Karangasem	3		12	7	689	
8	Buleleng	9		20	11	717	
B	Kota						
1	Denpasar	15	6	11	75	459	
Provinsi Bali		61	11	120	252	4819	21

Sumber Dinas Kesehatan. BPS Provinsi Bali. 2021

#### 2.1.4.3. Fasilitas Peribadatan

Fasilitas peribadatan merupakan tempat untuk menjalankan ibadah umat beragama secara berjamaah untuk memenuhi kebutuhan rohani. Di Provinsi Bali terdapat berbagai sarana peribadatan sesuai dengan agama yang dianut penduduknya, yaitu: masjid, gereja, pura, vihara dan krenteng dengan skala pelayanan pada masing-masing kabupaten dalam provinsi.

Penyediaan sarana peribadatan pada umumnya dilakukan oleh masyarakat secara swadaya pemerintah daerah dan bantuan-bantuan dari lembaga luar. Jumlah tempat peribadatan di Provinsi Bali didominasi oleh tempat peribadatan umat Hindu dan Budha. Pada tahun 2021 tercatat ada sejumlah 753 masjid/mushola, 469 gereja Protestan, 16 gereja Katholik, 5.236 pura, 25 vihara, dan 18 kelenteng.

Tabel 7. Jumlah Sarana Peribadatan Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali Tahun 2021

No.	Kabupaten/Kota	Masjid	Mushola	Gereja Protestan	Gereja Katholik	Pura	Vihara	Klenteng
A	Kabupaten							
1	Jembrana	64	105	38	3	254	4	1
2	Tabanan	13	15	43	1	1095	3	
3	Badung	16	76	109	7	424	4	5
4	Gianyar	6	13	19	1	886	1	2
5	Klungkung	7	9	6	1	374	1	1
6	Bangli	3	4	7		567		1
7	Karangasem	37	28	5	1	760	2	0
8	Buleleng	73	134	63	1	749	6	2
B	Kota							
9	Denpasar	28	122	179	1	127	4	6
	Provinsi Bali	247	506	469	16	5236	25	18

Sumber. BPS Provinsi Bali. 2021

#### 2.1.4.4. Prasarana Jalan

Panjang jalan di wilayah Provinsi Bali hingga akhir tahun 2020 adalah 8.695.86 km. Panjang jalan ini berdasarkan status kewenangan pemerintahannya, terdiri dari jalan nasional, jalan provinsi dan jalan kabupaten/kota, serta jalan tol (jika ada). Panjang ruas jalan berdasarkan tingkat kewenangan pemerintahan di Provinsi Bali tersebut di atas dipresentasikan pada tabel berikut ini :

Tabel 8. Panjang Ruas Jalan Basarkan Tingkat Kewenangan Pemerintah Provinsi Bali Tahun 2021

No	Status Jalan	Panjang Ruas Jalan (Km)
1	Jalan Nasional	629.39
	• Jalan Arteri Primer	198.01
	• Jalan Kolektor Primer-1	431.38
2	Jalan Provinsi	743.34
3	Jalan Kabupaten	7323.13
	Jumlah	8695.86

Menurut kondisinya, panjang jalan nasional dengan kondisi baik adalah 368.77 km ( 58.59%), kondisi sedang sepanjang 256.48 km (40.75%), dan panjang jalan dengan kondisi rusak dan rusak berat adalah 4.15 km ( 0.66%) dan - km (-%). Tingkat kemantapan jalan nasional di Provinsi Bali ini adalah 99.34% dari seluruh panjang jalan nasional di provinsi ini, atau sepanjang 625.25 km.

## 2.2. SEJARAH KEJADIAN BENCANA

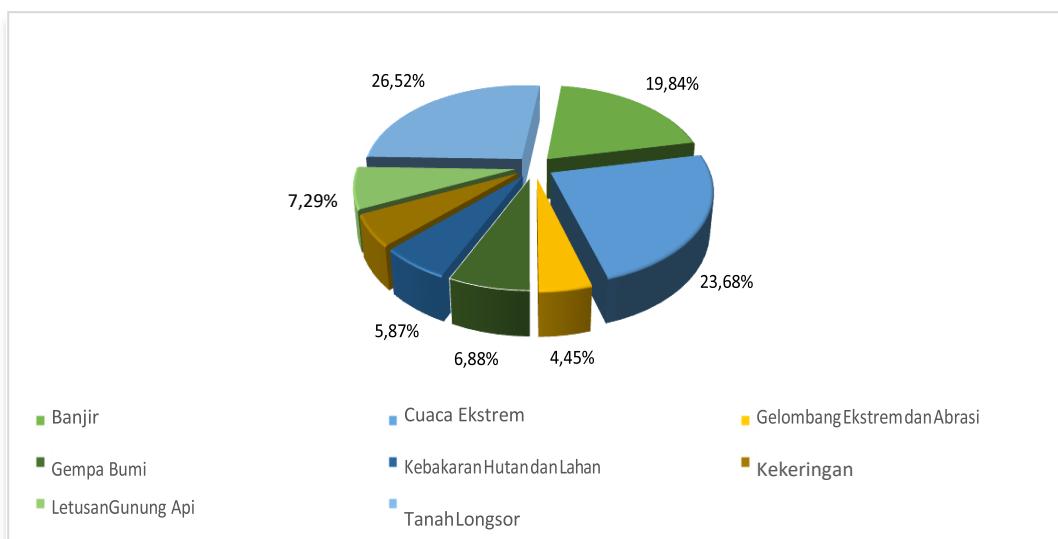
Sejarah kejadian bencana di suatu wilayah akan menjadi dasar dalam pengkajian risiko bencana di wilayah tersebut. Catatan sejarah kejadian bencana beserta besaran dampak yang ditimbulkan dapat dijadikan sebagai pemahaman terhadap risiko bencana terkait dengan kerentanan, kapasitas, keterpaparan, karakteristik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

Tabel 9. Sejarah Kejadian Bencana Provinsi Bali Tahun 1999 – 2019

No.	Kejadian	Jumlah Kejadian	Meninggal	Luka-luka	Hilang	Mengungsi	Rumah Rusak Berat	Rumah Rusak Ringan	Kerusakan Lahan (Ha)
1	Banjir	98	2.981	376	13	46.759	4.222	353	5.348.00
2	Cuaca Ekstrem	117	48	334	11	820	4.662	53	1.026
3	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	22	5	91	-	-	58	4	332
4	Gempa Bumi	34	5	-	-	10.016	6	3	-
5	Kebakaran Hutan dan Lahan	29	10	14	-	26	9	4	65
6	Kekeringan	27	493	362	1	625	218	-	17
7	Letusan Gunung Api	36	3	-	-	11.523	8	15	-
8	Tanah Longsor	131	25	44	1	67.766	108	103	154
Total		494	3.570	1.221	26	137.535	9.291	535	6.942

Sumber Data Informasi Bencana Indonesia BNPB. 2020

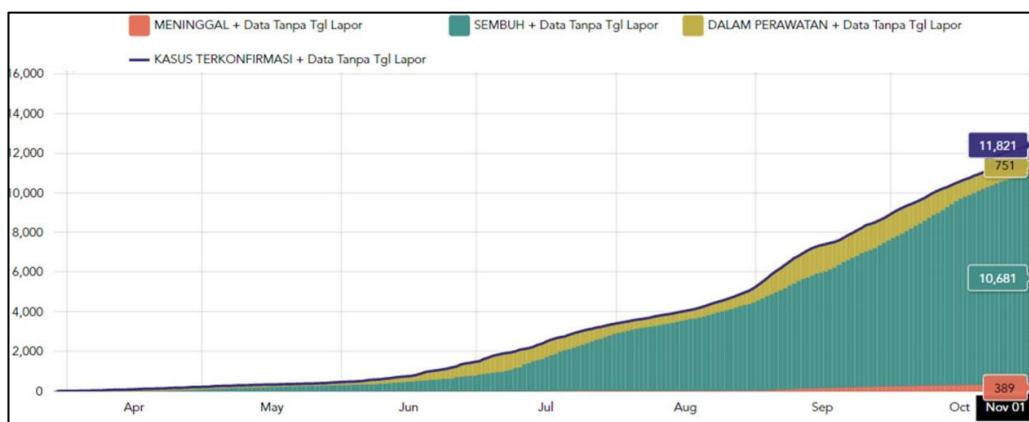
Dari data tersebut, wilayah Provinsi Bali telah mengalami 494 kejadian bencana dalam 20 tahun terakhir. Jenis bencana dengan jumlah kejadian terbanyak adalah cuaca ekstrem. Sedangkan jenis bencana dengan dampak terbesar adalah banjir.



Sumber Data Informasi Bencana Indonesia. BNPB 2020

Gambar 3. Presentase Jumlah Kejadian Bencana di Provinsi Bali Tahun 1999-2019

Pandemi Covid-19 yang melanda dunia termasuk Indonesia, dimana kasus COVID-19 pertama di Indonesia terjadi 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 Bali sejak tanggal 29 Maret 2020 hingga tanggal 01 November 2020 dapat dilihat pada grafik tren akumulasi data berikut ini.



*Sumber Satuan Tugas Penanganan COVID 19 Oktober 2020*

Gambar 4. Tren Akumulasi Data Kasus Pandemi Covid-19 di Provinsi Bali Periode 29 Maret 2020 s.d. 1 November 2020

Dari grafik di atas dapat dideskripsikan bahwa sejak tanggal 29 Maret 2020, ketika pertama kali ditemukan kasus terkonfirmasi positif, hingga tanggal 01 November 2020 kasus pandemi COVID-19 yang terkonfirmasi di Provinsi Bali tercatat 11.821 jumlah kasus positif (2.9% dari jumlah terkonfirmasi nasional). Dari kasus tersebut, pasien yang meninggal adalah 389 orang dan yang sembuh 10.681 orang, sedangkan yang masih dalam perawatan adalah 751 pasien. Jumlah kasus COVID-19 di Provinsi Bali ini menempatkan wilayah ini pada zona risiko sedang.

### 2.3. POTENSI BENCANA DI PROVINSI BALI

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 Analisa SIG.

Potensi bencana non-alam diperkirakan berdasarkan sejarah kejadian bencana di Provinsi Bali, serta kejadian bencana yang sedang berlangsung dan tidak tercatat dalam sejarah kejadian bencana sebelumnya, seperti pandemi COVID-19. Berdasarkan kajian risiko bencana Potensi bencana di Provinsi Bali adalah :

Tabel 10. Potensi Bencana di Provinsi Bali

No	Jenis Bencana
1	Banjir
2	Banjir Bandang
3	Cuaca Ektrim
4	Epidemi/Wabah Penyakit
5	Gelombang Ekstrem dan Abrasi
6	Gempa Bumi
7	Kebakaran Hutan dan Lahan
8	Kegagalan Tekhnologi
9	Kekeringan
10	Letusan Gunung Api
11	Likuefaksi
12	Tanah Longsor
13	Tsunami
14	Pandemi Covid 19

*Sumber Data dan Informasi Bencana Indonesia BNPB dan Hasil Analisa. 2021*

## BAB 3

# PENGKAJIAN RISIKO BENCANA

### 3.1. KAJIAN RISIKO BENCANA

Dalam memilih strategi yang dinilai mampu mengurangi risiko bencana, diperlukan kajian risiko bencana sebagai landasan teknis dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana di suatu kawasan. Kajian risiko bencana yang merupakan prioritas *dalam Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR)* adalah fase awal dari rencana penanggulangan bencana, Komponen dalam kajian risiko bencana tersebut terdiri dari bahaya, kerentanan, dan kapasitas.

Kajian risiko bencana dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut:

$$Risiko\ Bencana \approx Ancaman * \frac{Kerentanan}{Kapasitas}$$

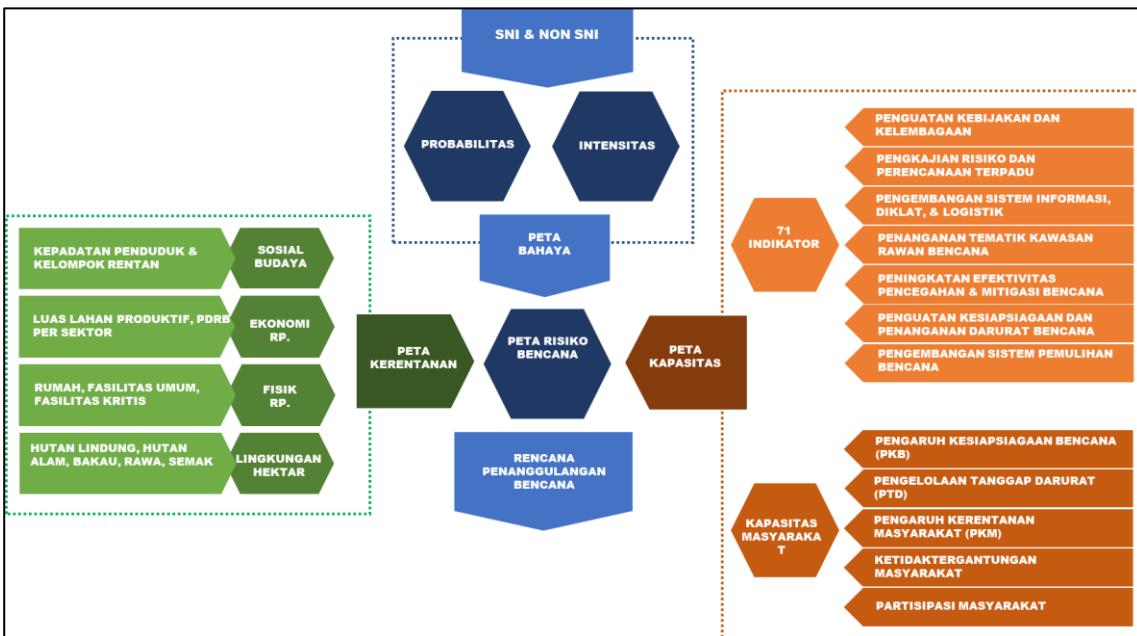
Berdasarkan pendekatan tersebut, terlihat bahwa tingkat risiko bencana sangat bergantung pada :

1. tingkat ancaman kawasan
2. tingkat kerentanan kawasan dan
3. tingkat kapasitas kawasan yang terancam.

Upaya pengkajian risiko bencana pada dasarnya adalah menentukan besaran 3 komponen risiko tersebut dan menyajikan dalam bentuk spasial maupun nonspasial agar mudah dimengerti. Pengkajian risiko bencana digunakan sebagai landasan penyelenggaraan penanggulangan bencana di suatu Kawasan. Penyelenggaraan ini dimaksudkan untuk mengurangi risiko bencana. Upaya pengurangan risiko bencana tersebut meliputi :

1. memperkecil ancaman
2. mengurangi kerentanan dan
3. meningkatkan kapasitas.

Secara umum, metode pengkajian risiko bencana dapat dilihat pada gambar dibawah ini. Metode yang diperlihatkan tersebut merupakan metode yang ditetapkan oleh BNPB sebagai dasar pengkajian risiko bencana pada suatu daerah.



*Sumber Penyesuaian dari Perka BNPB Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Pengkajian Risiko Bencana*

Gambar 5. Metode Pengkajian Risiko Bencana

### 3.2. METODOLOGI

#### 3.2.1. Pengkajian Bahaya

Indeks Bahaya adalah indeks yang disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Indeks bahaya yang merupakan dasar penentuan kategori kelas bahaya diperoleh dari parameter penentu bahaya dengan melalui proses tumpang susun (*overlay*) menggunakan pendekatan SIG. Analisis tumpang susun menggunakan metode bobot tertimbang yaitu pembobotan nilai prioritas. Masing-masing parameter diberi bobot nilai sesuai dengan pengaruhnya terhadap suatu bahaya. Semakin besar pengaruhnya maka semakin tinggi bobot nilai parameter tersebut. Hasil pembobotan nilai parameter kemudian dilakukan analisis tumpang susun bobot tertimbang dimana semakin besar pengaruh parameter tersebut semakin besar pula bobotnya. Proses tumpang susun menghasilkan nilai indeks bahaya dengan unit analisis yaitu  $100 \times 100$  m dengan rentang nilai antara 0 - 1.

Pengkajian bahaya yang dilakukan untuk seluruh potensi bencana berpedoman pada metodologi penyusunan peta bahaya yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 dan referensi pedoman lainnya di kementerian/lembaga di tingkat nasional. Skala indeks bahaya dibagi dalam 3 (tiga) kategori yaitu:

Rendah :  $H < 0.333$

Sedang :  $0.333 < H < 0.666$ ; dan

Tinggi :  $H > 0.666$

Peta bahaya ini memuat unsur probabilitas dan intensitas. Kedua unsur tersebut perlu dikoreksi agar hasil kajian dapat merepresentasikan kondisi sebenarnya di lapangan. Oleh karena itu, dilakukan proses verifikasi hasil kajian yang dilakukan melalui survei lapangan pada lokasi kejadian dan potensi bencana. Selain itu dilakukan juga verifikasi hasil kajian peta bencana kepada instansi terkait dan masyarakat setempat yang terdampak kejadian bencana.

#### A. Bahaya Banjir

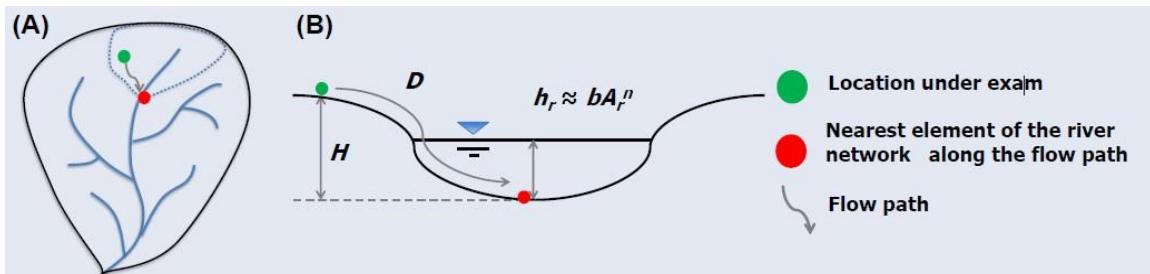
Banjir adalah peristiwa kenaikan drastis dari aliran sungai, kolam, danau dan lainnya, dimana kelebihan aliran tersebut menggenangi keluar dari tubuh air (Smith & Ward, 1988). Hal mendasar dari penyusunan bahaya banjir yaitu :

- Mengidentifikasi daerah potensi genangan banjir dengan pendekatan geomorfologi suatu wilayah sungai. menghitung GFI (*Geomorphic Flood Index*) yang dapat dikalibrasi dengan ketersediaan data area dampak yang pernah terjadi (Samela et al. 2017). Metode menghitung GFI (*Geomorphic Flood Index*) atau Indeks Geomorfik Banjir Samela et al (2017) yaitu :

$$\ln[h_r/H]$$

Indeks ini membandingkan setiap titik kedalaman air (*water depth*) variabel  $h_r$  [m] dengan perbedaan elevasi  $H$  [m]. Nilai  $h_r$  dihitung sebagai fungsi dari kontribusi area  $A_r$  [ $m^2$ ] (akumulasi aliran) di titik terdekat dari jaringan sungai/drainase yang secara hidrologis terhubung ke titik yang diuji. Oleh karena itu, dengan mempertimbangkan perkiraan  $h_r$  dari ketinggian air di elemen terdekat dari jaringan sungai/drainase berarti bahwa sungai/drainase terdekat dilihat sebagai sumber bahaya.

- Mengestimasi ketinggian genangan berdasarkan ketinggian elevasi (jarak vertikal) di atas permukaan sungai di dalam area potensi genangan yang telah dihasilkan pada tahap 1.



Sumber : Model Teknis Penyusunan KRB banjir 2019

Gambar 6. Klasifikasi GFI dalam Menentukan Area Rawan Banjir

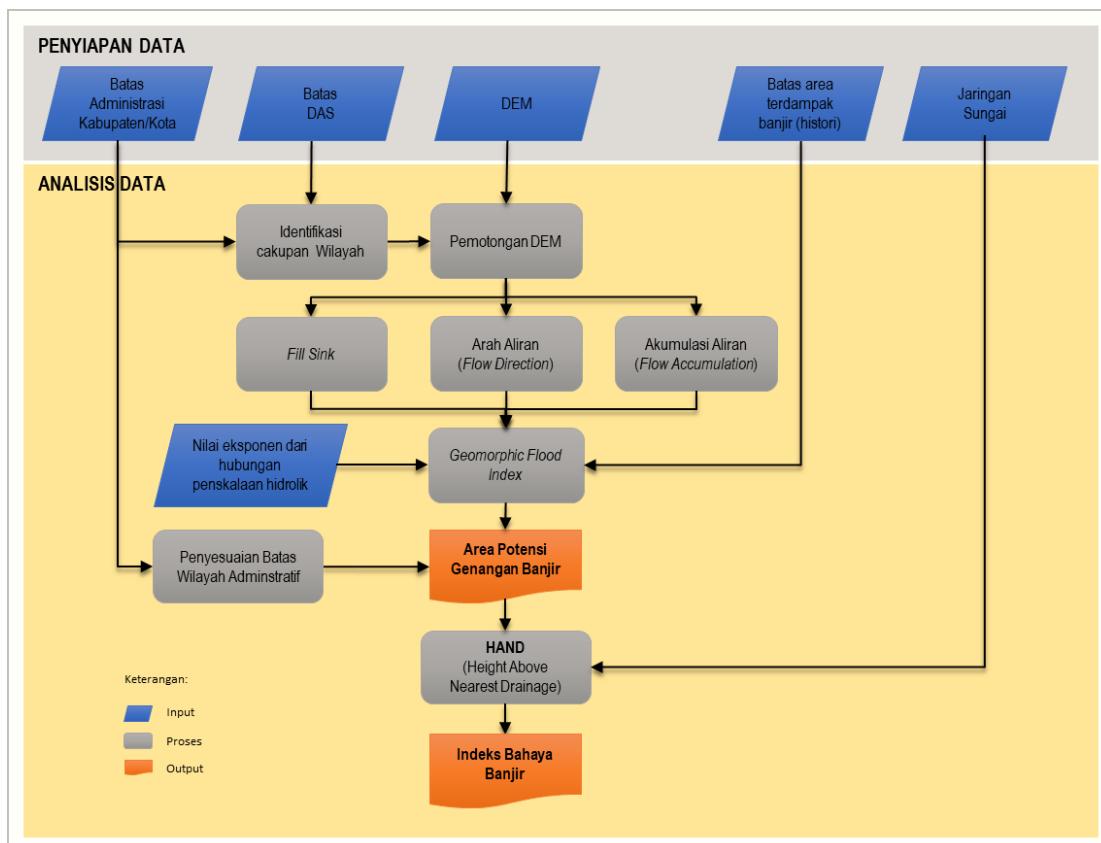
Data dan sumber data yang digunakan dalam perhitungan metode tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 11. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Bahaya Banjir

Parameter	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Batas Administrasi Wilayah	Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	BIG/Bappeda
Kemiringan Lereng	DEM Nasional (DEMNAS)	Raster	BIG
Jarak dari Sungai	Peta Batas Daerah Aliran Sungai (DAS)	GIS Vektor (Polygon)	KLHK
	Peta Jaringan Sungai (RBI)	GIS Vektor (Polygon)	BIG

Sumber : Model Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir Ver 02 BNPB tahun 2019

Secara skematik proses penyusunan indeks bahaya banjir dituangkan dalam gambar di bawah ini.



Sumber : Modul Teknis penyusunan KRB Banjir Tahun 2019 dengan penyesuaian  
Gambar 7 Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir

## B. Bahaya Banjir Bandang

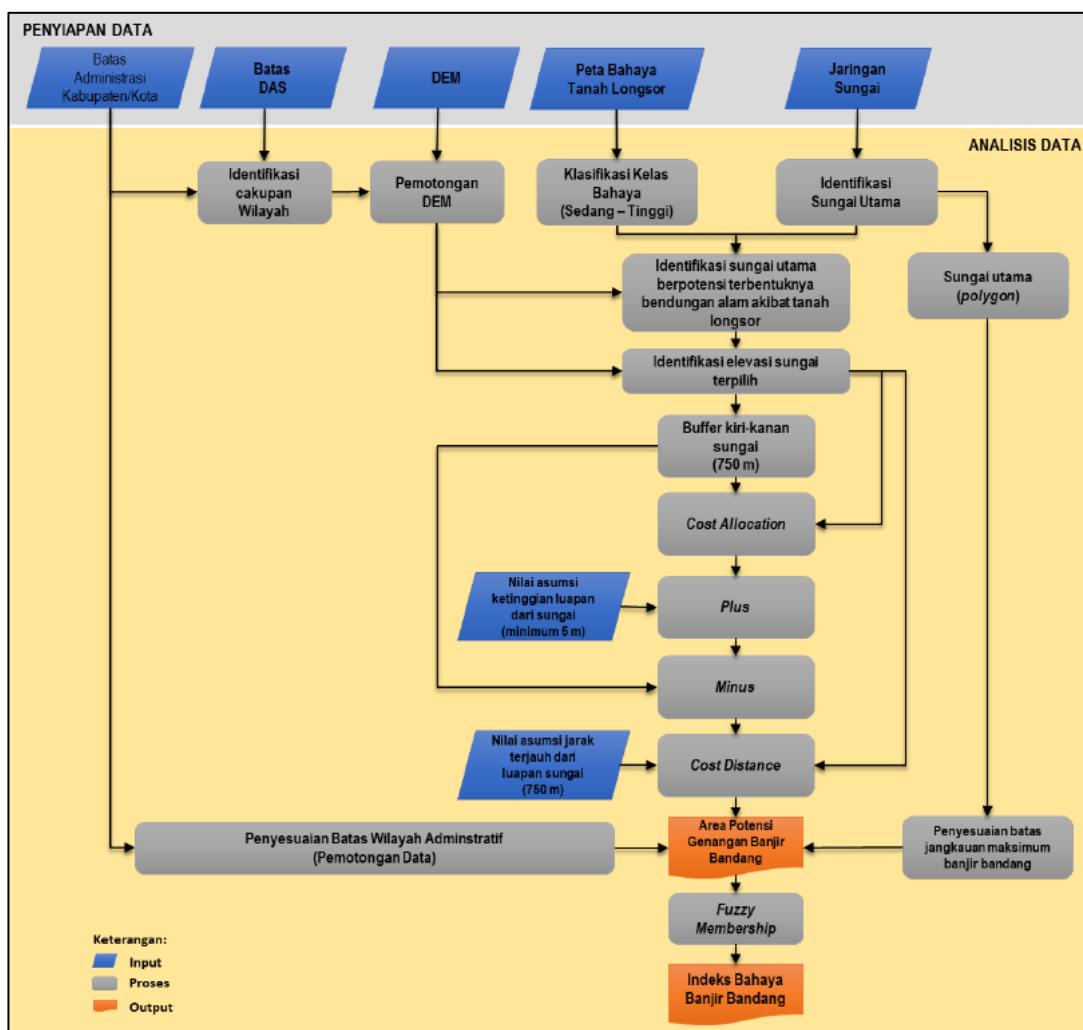
Banjir bandang adalah banjir yang terjadi secara tiba-tiba dengan volume air yang besar selama periode waktu yang singkat (Dinas PU. 2012). Banjir bandang biasanya terjadi di hulu sungai yang mempunyai alur sempit. Penyebab banjir bandang antara lain hujan yang lebat dan runtuhan bendungan air. Pemetaan Bahaya banjir bandang dibuat berdasarkan pedoman yang dikeluarkan oleh Kementerian PUPR (2012). Parameter penyusun bahaya banjir serta sumber data yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Parameter Bahaya Banjir Bandang

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data
Sungai Utama	Jaringan Sungai	BIG
Topografi	DEM Nasional 8.5 m	BIG
Potensi Longsor di Hulu Sungai	Peta Bahaya Tanah Longsor	Hasil Analisis

Sumber : *Buku Risiko Bencana Indonesia. BNPB*

Pemetaan bahaya banjir bandang dilakukan dengan mengidentifikasi jaringan sungai di wilayah hulu yang berpotensi terkena bahaya tanah longsor dengan kelas sedang atau tinggi sebagai salah satu 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 dibatasi sejauh 1 km dari sungai. Indeks bahaya diperoleh dengan mempertimbangkan hubungan antara ketinggian luapan dan jarak dari sungai.



Sumber : Sumber : Modul Teknis penyusunan KRB Banjir Tahun 2019 dengan penyesuaian  
 Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang

### C. Bahaya Cuaca Ektrim

Bahaya cuaca ekstrem dalam hal ini bahaya angin puting beliung dibuat sesuai Perka No. 2 BNPB Tahun 2012 dengan menggunakan metode skoring terhadap parameter-parameter penyusunnya yaitu Keterbukaan Lahan, Kemiringan Lereng, dan Curah Hujan Tahunan.

Data-data yang diperlukan meliputi tekanan udara, temperatur udara, dan kelembapan udara untuk dapat melihat potensi terjadinya angin puting beliung secara menyeluruh. Pada kajian ini yang dipetakan adalah wilayah yang berpotensi terdampak oleh angin puting beliung yaitu wilayah dataran landai dan keterbukaan lahan yang tinggi. Wilayah ini memiliki potensi relatif lebih tinggi untuk terkena dampak angin puting beliung.

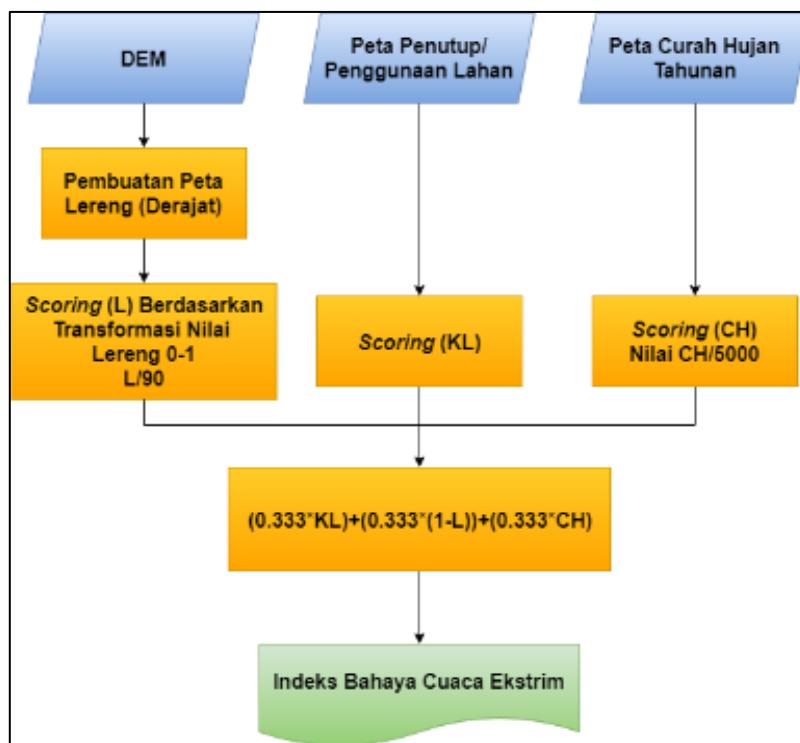
Sebaliknya, daerah pegunungan dan keterbukaan lahan rendah seperti kawasan hutan lebat memiliki potensi relatif lebih rendah untuk terdampak angin puting beliung. Selain itu, semakin luas dan landai (datar) suatu kawasan maka potensi bencana cuaca ekstrem (angin puting beliung) semakin besar.

Detail parameter dan sumber data yang digunakan untuk kajian parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 13. Parameter Bahaya Cuaca Ekstrem

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data
Keterbukaan Lahan	Peta Penutupan	KLHK
Kemiringan Lereng	DEM Nasional 8.5 m	BIG
Curah Hujan Tahunan	Peta Curah Hujan Tahunan	BMKG, CHIRPS 2 USGS

*Sumber Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. BNPB*



*Sumber Buku Risiko Kajian Bencana. BNBP*

Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Cuaca Ekstrem

Pembuatan peta bahaya cuaca ekstrem (angin puting beliung) dilakukan dengan mengidentifikasi daerah yang berpotensi untuk terjadi. Terdapat tiga parameter yang digunakan yaitu keterbukaan lahan, kemiringan lereng, dan curah hujan. Potensi cuaca ekstrem (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

ekstrem. Kemiringan lereng digunakan untuk mendekati wilayah yang berpotensi terdapat cuaca ekstrem. 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 ekstrem.

#### D. Peta Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit

Epidemi adalah suatu keadaan dimana 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 14. Parameter Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit

Parameter	Prevalensi (x)	Maksimum (X <sub>max</sub> )	Bobot (%)	Skor (s)
Kepadatan Timbulnya malaria (1)	n/P*100	10	20	X <sub>i</sub> /X <sub>max</sub>
Kepadatan Timbulnya DBD (2)	n/P*100	5	20	
Kepadatan Timbulnya Campak (3)	n/P*100	5	20	
Kepadatan Timbulnya Difteri	n/P*100	5	20	
Kepadatan Timbulnya Hepatitis (4)	n/P*100	5	20	
$EWP=(0.2*(s1/10))+(0.2*(s2/5))+(0.2*(s3/5))+(0.2*(s4/5))+(0.2*(s5/5))$				

Data-data yang digunakan dalam penyusunan peta bahaya EWP adalah berupa data spasial yang terdiri dari peta administrasi, data jumlah kasus penyakit KLB, dan data jumlah penduduk. Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 15. Data yang Digunakan dalam Penyusunan Peta Bahaya EWP

No.	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

#### E. Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi

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

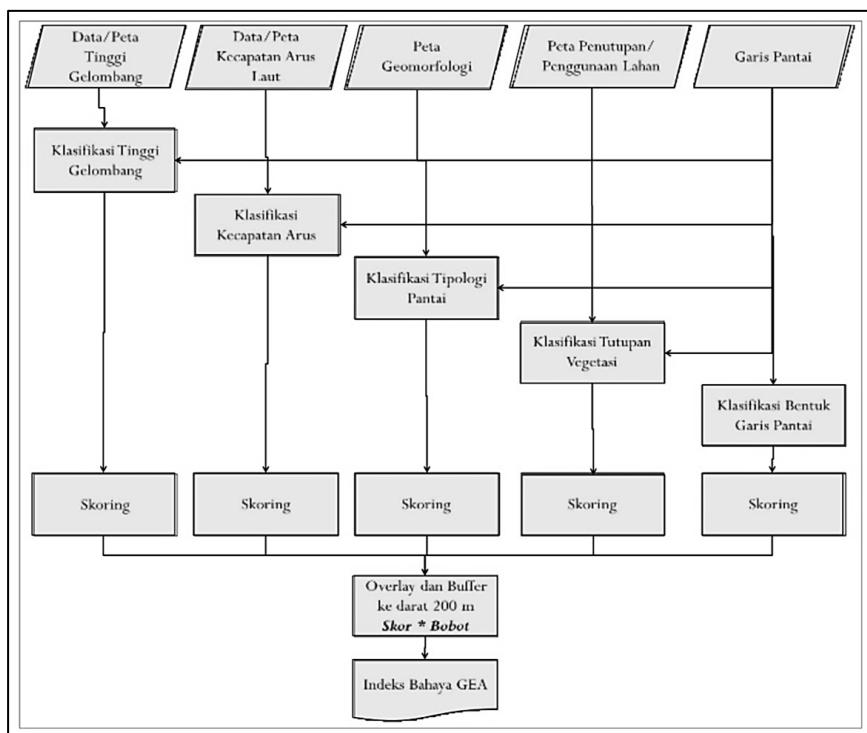
Parameter yang digunakan dalam menentukan kajian bahaya gelombang ekstrem dan abrasi serta sumber data yang digunakan adalah:

Tabel 16. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Gelombang Ekstrem 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 Penutupan Lahan diperbaharui berdasarkan :	Polygon	KLHK	2019
• Peta Sawah Baku	Polygon	KEMENEN	2019
• Area Permukiman	Polygon	BIG/GHS/ESRI	2018-2020

Dari skor masing-masing parameter, dapat ditentukan indeks bahaya gelombang ekstrem dan abrasi sebagai berikut:

$$\text{Indeks Bahaya GEA} = (0.3 * \text{skor tinggi gelombang}) + (0.3 * \text{skor arus}) + (0.1 * \text{skor tipologi pantai}) + (0.15 * \text{tutupan vegetasi}) * (0.15 * \text{skor bentuk garis pantai}).$$



Sumber: Buku Risiko Bencana Indonesia. BNBP

Gambar 10. Alur Proses GIS untuk Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi

#### F. Bahaya Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi yang disebabkan oleh tumbukan antar lempeng bumi, patahan aktif, akitivitas gunung api atau runtuhan batuan (BNPB, Definisi dan Jenis bencana. <http://www.bnbp.go.id>). Metode kajian untuk gempa bumi 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

Bahaya gempa bumi dibuat dengan mengacu pada metodologi yang telah dikembangkan oleh JICA (2015), yaitu berdasarkan Estimasi Percepatan Guncangan di Permukaan. Estimasi percepatan guncangan gempa dipermukaan dihitung berdasarkan :

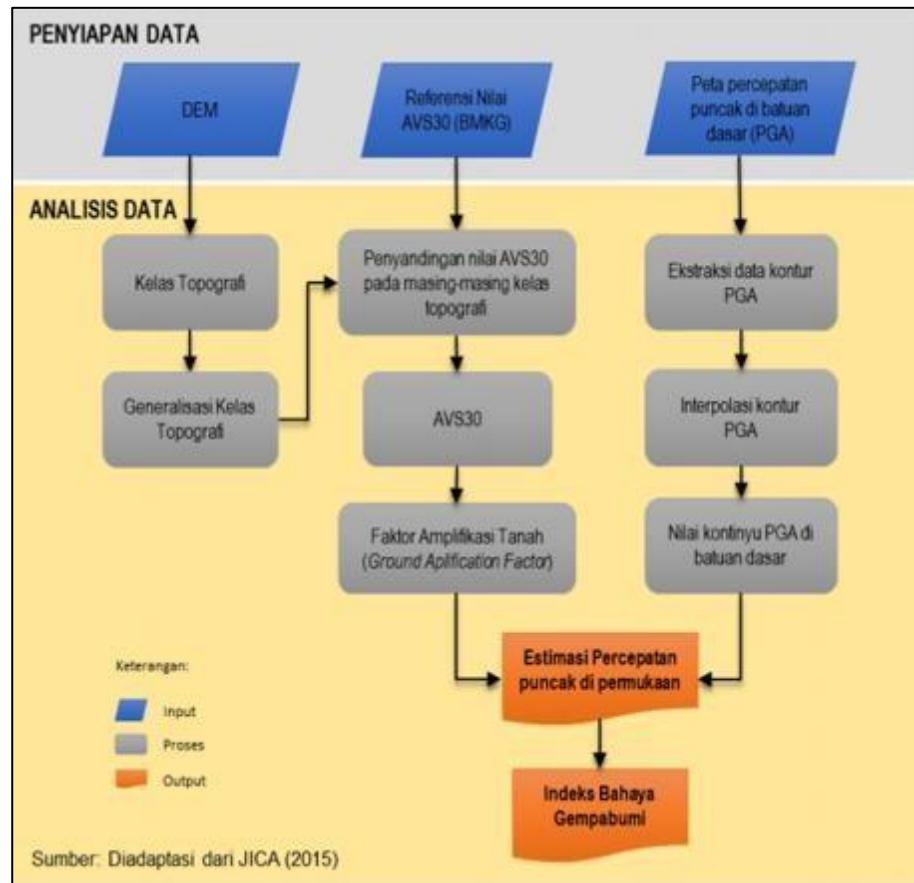
- Estimasi percepatan guncangan di permukaan diperoleh dari hasil penggabungan data percepatan puncak di batuan dasar (PGA) dan data faktor amplifikasi (percepatan) gerakan tanah.
- Data percepatan puncak di batuan dasar (Peta Zona Gempa Bumi respon spektra percepatan 1.0" di SB untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50

tahun) merupakan turunan dari Peta Hazard Gempa Bumi Indonesia (Kementerian PU, 2017).

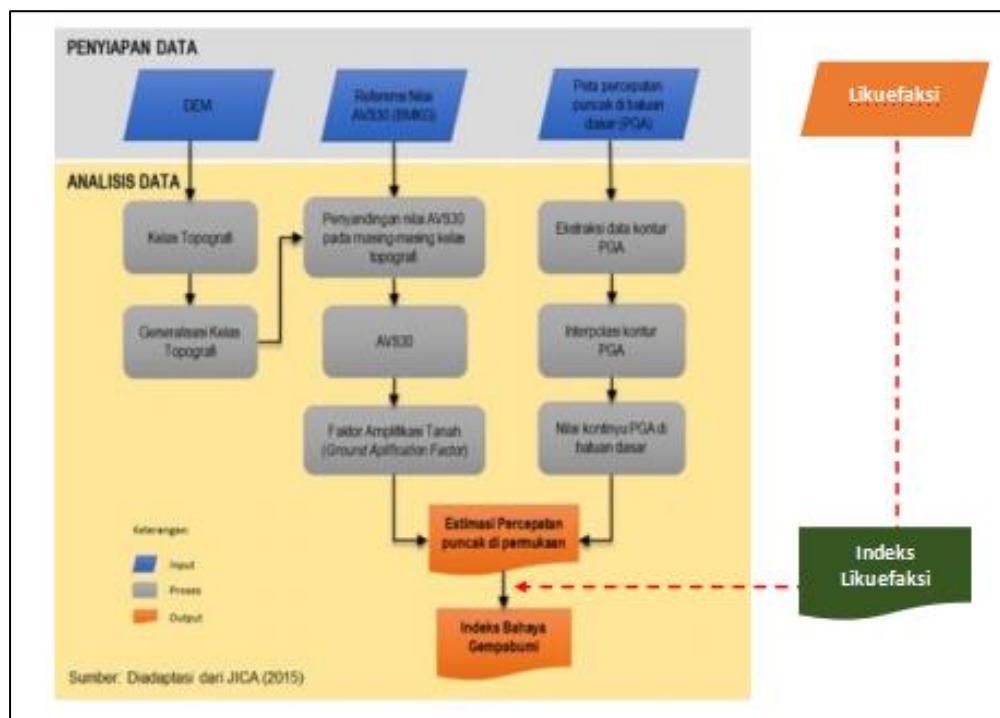
- Faktor amplifikasi tanah diperoleh dari hasil perhitungan Referensi nilai AVS30 (*Average Shear-wave Velocity in the upper 30m*) yang diestimasi berdasarkan pendekatan kelas topografi dengan menggunakan data raster DEM (*Digital Elevation Model*)
- Indeks bahaya gempa bumi dibuat berdasarkan hasil pengelasan nilai intensitas guncangan di permukaan.

Secara skematis proses penyusunan indeks bahaya gempa bumi dituangkan dalam gambar 11. Terkait dengan gempa bumi, terdapat fenomena baru sebagai bencana ikut dari gempa bumi yaitu likuefaksi, dimana merupakan kondisi hilangnya kekuatan lapisan tanah akibat beban guncangan gempa, hilangnya kekuatan lapisan tanah utamanya yang berperan sebagai lapisan tanah pondasi, sehingga daya dukung pondasi menurun dan terjadi kerusakan bangunan/infrastruktur yang lebih besar.

Dengan adanya fenomena likuefaksi tersebut, potensi bahaya gempa bumi menjadi lebih besar. Sehingga parameter likuefaksi dalam pemukahiran ini peta bahaya ini akan digunakan sebagai faktor pemberat bahaya gempa bumi.



Gambar 11. Diagram Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Gempa Bumi



Gambar 12. Pemutakhiran Proses Penyusunan Indeks Bahaya Gempa Bumi

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

Penghitungan kajian bahaya gempa bumi dilihat berdasarkan parameter bahaya gempa bumi, dengan data-data yang dapat digunakan dalam

penyusunan peta bahaya gempa bumi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Bahaya Gempa Bumi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	BIG/Bappeda
DEM 30 meter	Raster	LAPAN/BIG/NASA /JAXA
Peta Percepatan Puncak (PGA/Peak Ground Acceleration) di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun (Peta Sumber Daya dan Bahaya Gempa Indonesia 2017)	GIS Vektor (Polygon)	Kementerian PUPR/PusGeN
Referensi nilai AVS30 (Average Shearwave Velocity in upper 30m)	Tabular	BMKG/PusGeN

Sumber: Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Gempa Bumi Ver.01. BNPB. Tahun 2019

#### G. Bahaya 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 seringkali menyebabkan bencana asap yang dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan masyarakat sekitar (Peraturan Menteri Kehutanan Nomor: P.12/Menhut-II/2009 tentang Pengendalian Hutan).

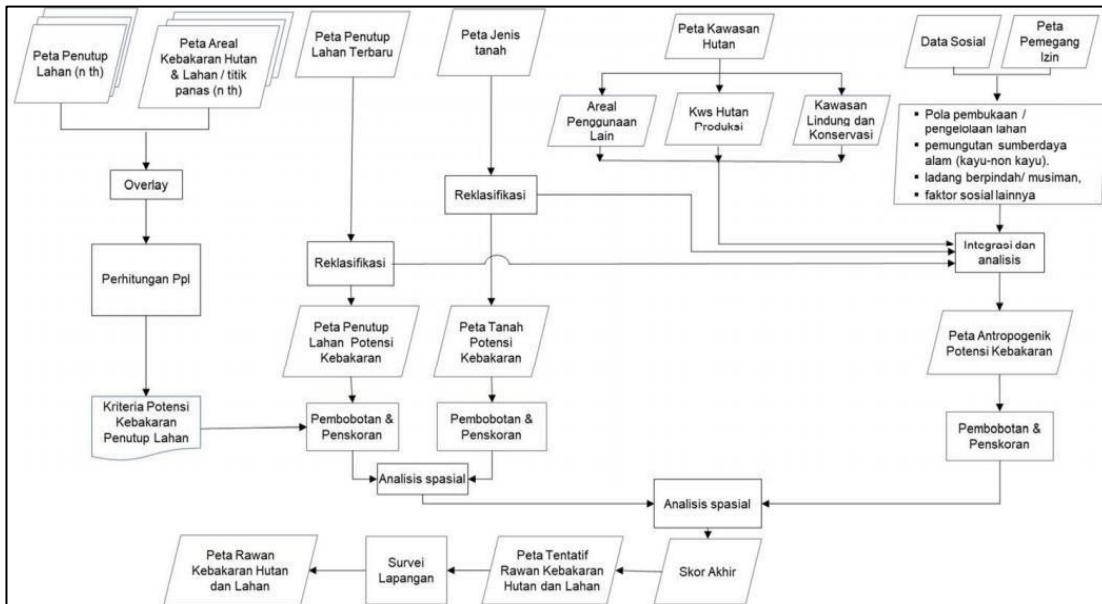
Bahaya kebakaran hutan dan lahan dibuat sesuai metode yang ada di dalam SNI No. 8742 Tahun 2019. Parameter penyusun bahaya kebakaran hutan dan lahan terdiri dari parameter tutupan lahan, area terbakar/titik panas, jenis tanah, kawasan hutan dan perizinan pemanfaatan hutan/HGU. Setiap parameter diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter dan dinilai berdasarkan tingkat pengaruh/kepentingan masing-masing kelas menggunakan metode skoring.

Tabel 18. Parameter Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data
Tutupan Lahan	Peta Penutup Lahan	KLHK
Area Kebakaran Hutan & Lahan/Titik Panas (n Tahun)	Peta Titik Panas	KLHK
Jenis Tanah	Peta Jenis Tanah	BBSDLP. Puslitahan-Kementerian Pertanian

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data
Jenis Kawasan Hutan	Peta Kawasan Hutan	KLHK
Izin Pemanfaatan Hutan	Peta Izin Pemanfaatan Kawasan Hutan/HGU	KLHK

Secara skematis, proses penyusunan peta bahaya kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 13. Alur Proses Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Langkah awal dari proses penyusunan peta bahaya kebakaran hutan dan lahan adalah menyiapkan parameter dan nilai bobot yang sudah disebutkan diatas. Nilai bobot didasarkan pada besarnya pengaruh dari setiap parameter potensi kebakaran yang terdiri dari faktor fisik dan faktor antropogenik. Bobot parameter fisik dan antropogenik masing-masing yaitu 40:60.

Parameter fisik yang digunakan adalah penutup lahan dan jenis tanah. sedangkan faktor antropogenik tidak terbagi dalam beberapa parameter. Parameter dan nilai bobot faktor fisik disajikan dalam tabel di bawah ini.

Tabel 19. Parameter dan Nilai Bobot Faktor Fisik

Parameter	Bobot
Penutup Lahan	60
Jenis Tanah	40

Tahap selanjutnya adalah memplot peta area kebakaran hutan dan lahan/titik panas pada masing-masing jenis tutupan lahan. Hasil akhir dari

proses ini adalah klasifikasi potensi kebakaran hutan dan lahan pada tiap jenis tutupan lahan.

Penentuan klasifikasi potensi kebakaran hutan dan lahan pada tiap jenis tutupan lahan dilakukan dengan metode proporsi ( $P_{pl}$ ) terhadap luas kebakaran di setiap tutupan lahan atau proporsi jumlah titik panas pada suatu penutupan lahan dengan persamaan sebagai berikut :

$$P_{pl} = \frac{\text{Luas kebakaran pada suatu penutup lahan}}{\text{Luas total seluruh penutup lahan}}$$

, atau

$$P_{pl} = \frac{\text{Jumlah titik panas suatu penutup lahan}}{\text{Jumlah total titik panas seluruh penutup lahan}}$$

Kelas dan skor proporsi ( $P_{pl}$ ) luas kebakaran atau jumlah titik panas pada suatu penutupan lahan disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 20. Kelas dan Skor Penutup Lahan

( $P_{pl}$ )	Kelas	Skor
0 – 0.25	Rendah	1
0.26 – 0.50	Sedang	2
0.51 – 0.75	Tinggi	3
0.76 - 1	Sangat Tinggi	4

Untuk peta jenis tanah diklasifikasikan menjadi 3 kelas yaitu mineral, gambut ketebalan < 3m, dan gambut ketebalan >3m. Penetuan klasifikasi potensi kebakaran pada tiap jenis tanah didasarkan pada nilai proporsi ( $P_{tn}$ ) terhadap luas kebakaran pada suatu jenis tanah dengan persamaan sebagai berikut :

Sedangkan untuk penentuan kelas dan skor tertuang dalam tabel di

$$P_{tn} = \frac{\text{Luas kebakaran pada suatu kelas tanah}}{\text{Luas total suatu kelas tanah}}$$

bawah ini.

Tabel 21. Kelas dan Skor Jenis Tanah

( $P_{tn}$ )	Kelas	Skor
0 – 0.25	Rendah	1
0.26 – 0.50	Sedang	2
0.51 – 0.75	Tinggi	3
0.76 - 1	Sangat Tinggi	4

Untuk aspek antropogenik terdiri dari 4 faktor yaitu :

1. Pembukaan/pengolahan lahan.
2. Pemungutan sumber daya alam (kayu-nokayu)

3. Ladang berpindah/musiman. dan
4. Faktor sosial lainnya.

Tujuan dari analisis aspek antropogenik tersebut untuk mengentahui pengaruh faktor antropogenik pada kebakaran hutan lahan berdasarkan informasi penutupan lahan, status kawasan hutannya dan jenis tanah.

Kelas dan skor terhadap satuan pemetaan karena faktor antropogenik dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 22. Kelas dan Skor Terhadap Faktor Antropogenik

(P <sub>tn</sub> )	Kelas	Skor
< 1	Rendah	1
2	Sedang	2
3	Tinggi	3
4	Sangat Tinggi	4

Langkah selanjutnya adalah menhitung skor akhir pada setiap satuan pemetaan. Persamaan untuk menghitung skor akhir tersebut adalah sebagai berikut :

$$Skor Akhir = 40\% ((60 \times Skor PL) + (40 \times Skor Tn) + 60\% (Skor Ant))$$

Di mana :

$$Skor PL = skor penutup lahan \quad Skor Tn = skor Jenis tanah \quad Skor Ant = skor antropogenik$$

Selanjutnya, seluruh satuan pemetaan tersebut dikelompokan dalam kelas kebakaran hutan dan lahan. Hasilnya berupa peta tentatif peta rawan kebakaran hutan dan lahan yang menggambarkan sebaran lokasi rawah/bahaya kebakaran hutan dan lahan.

#### H. Bahaya Kegagalan Teknologi

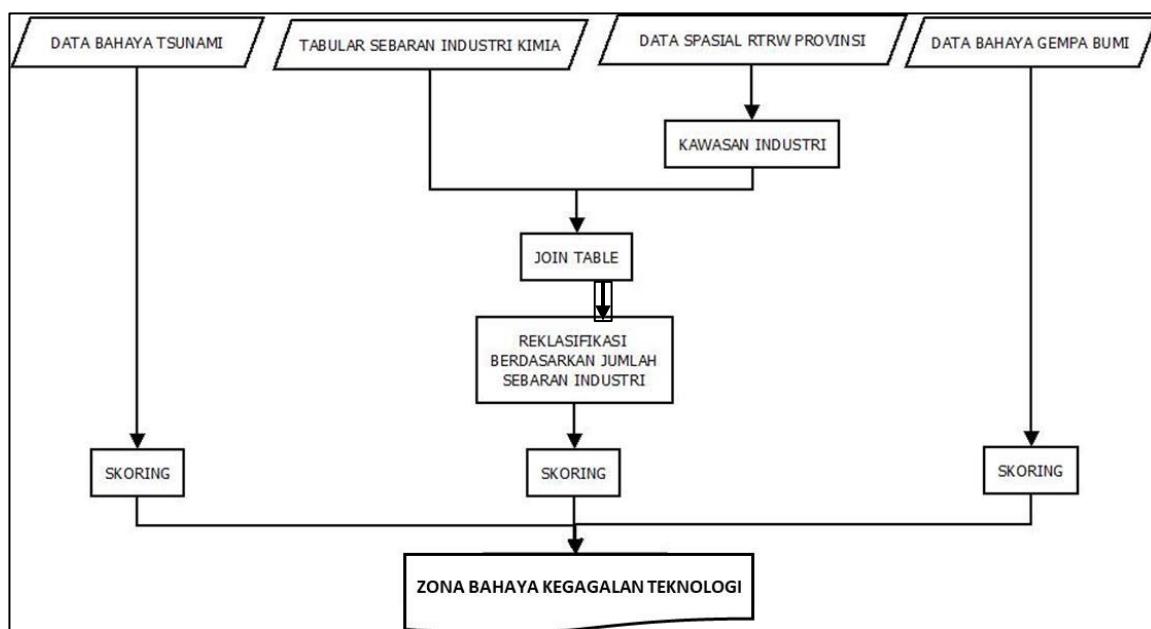
Bahaya kegagalan teknologi dibuat sesuai metode yang ada di dalam Perka No. 2 BNPB Tahun 2012. Parameter penyusun bahaya kegagalan teknologi terdiri dari parameter jenis industri dan bahaya bencana alam (tsunami dan gempa bumi). Setiap parameter diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter dan dinilai 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 yang terdiri dari :

Tabel 23. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Batas Administrasi	SHP	BIG
Tabel Sebaran dan Jenis Industri	Tabel	Kemenperin
Peta RTRW	SHP	Kemen-ATR
Peta Bahaya Gempa Bumi	Raster	Hasil Pengolahan Tahun 2020
Peta Bahaya Tsunami	Raster	Hasil Pengolahan Tahun 2020

Proses penyusunan peta bahaya kegagalan teknologi dipresentasikan dalam diagaram alir berikut ini.



Gambar 14. Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Kegagalan Teknologi

### I. Bahaya Kekeringan

Kekeringan adalah ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan (BNPB, Definisi dan Jenis bencana, <http://www.bnpp.go.id>). 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, dimana data suhu yang digunakan adalah hanya suhu bulanan rata-rata. Parameter bencana kekeringan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 24. Parameter Bahaya Kekeringan

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data
Curah Hujan	CHIRPS	Climate Hazard Group ( <a href="http://Chg.Geog.Ucsb.Edu/Data/Chirps/">Http://Chg.Geog.Ucsb.Edu/Data/Chirps/</a> )
Suhu Udara	Suhu Udara Bulanan	BMKG

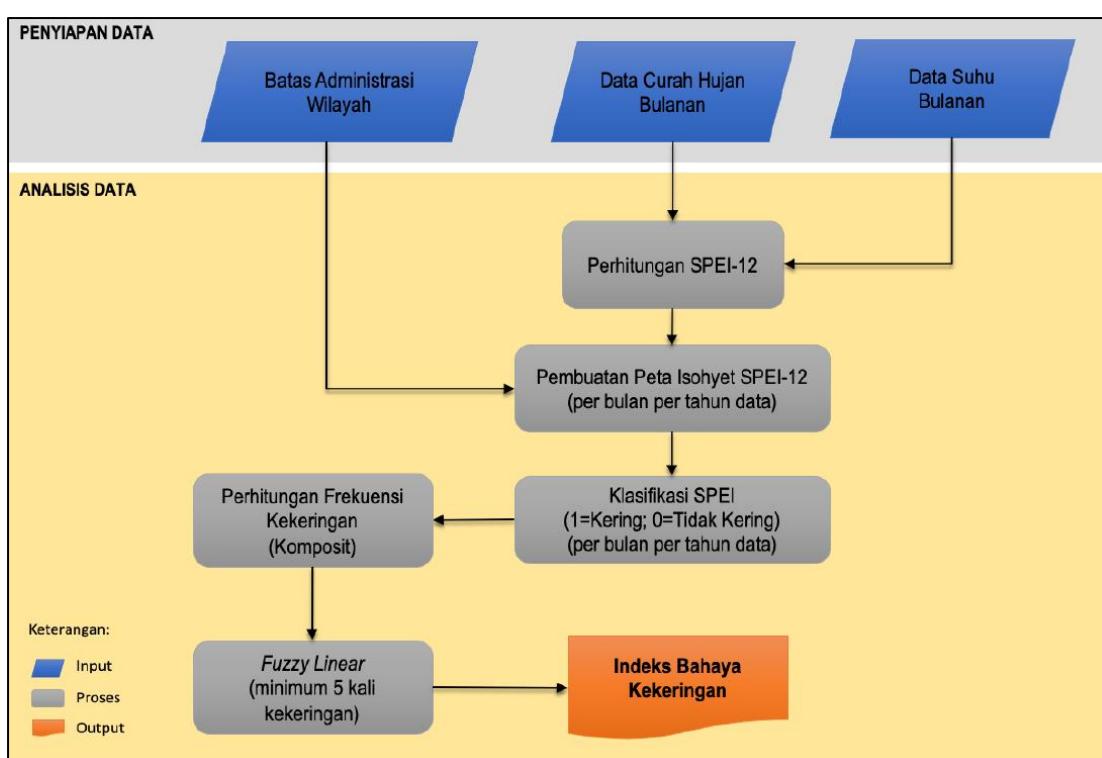
Tahapan dalam perhitungan nilai SPEI adalah sebagai berikut:

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:

1. Mengidentifikasi setiap tahun data kejadian kekeringan di wilayah kajian agar dapat dipilih bulan tertentu yang mengalami kekeringan saja;

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



Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana Kekeringan BNBP, 2019  
Gambar 15. Diagram Alir Penentuan Bahaya Kekeringan

#### J. Bahaya Letusan Gunung Api

Letusan Gunung Api merupakan bagian dari aktivitas vulkanik yang dikenal dengan istilah "erupsi". Bahaya letusan gunung api dapat berupa awan panas, lontaran material (pijar), hujan abu lebat, lava, gas racun, tsunami dan

banjir lahar (BNPB, Definisi dan Jenis bencana. <http://www.bnbp.go.id>).

Penentuan indeks bahaya letusan gunung api dibuat dengan mengacu pada pedoman yang dikeluarkan oleh PVMBG (2011) menggunakan metode pembobotan zona KRB (Kawasan Rawan Bencana) gunung api. Masing-masing zona KRB (zona I, II, dan III) terdiri dari zona aliran dan zona jatuhannya diberi nilai bobot yang berbeda-beda berdasarkan tingkat kerawannya. Parameter yang digunakan untuk penentuan indeks bahaya letusan gunung api adalah:

- Zona KRB III memiliki indikator aliran lava, aliran proklastik, gas beracun, lahar erupsi, dan surge (bobot 60%); dan jatuhannya piroklastik (bobot 40%).
- Zona KRB II terdiri dari aliran lava, aliran proklastik, gas beracun, dan surge (bobot 35%); dan jatuhannya piroklastik (bobot 25%).
- Zona KRB I dengan indikator aliran lahar (bobot 20%); dan jatuhannya piroklastik (bobot 10%).

Tabel 25. Parameter Bahaya Letusan Gunung Api

Sub Elemen Bahaya	Indikator	Bobot Relatif	Indeks Bahaya
KRB III	Aliran Lava. Aliran Piroklastik. Gas Beracun. Lahar Erupsi. Surge	60	Bobot Relatif/Bobot Relatif Maksimum
	Jatuhannya Piroklastik	40	
KRB II	Aliran Lava. Aliran Piroklastik. Gas Beracun. Lahar Erupsi. Surge	35	Bobot Relatif/Bobot Relatif Maksimum
	Jatuhannya Piroklastik	25	
KRB I	Aliran Lahar	20	
	Jatuhannya Piroklastik	10	

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 gunung api berdasarkan tingkat ancamannya. Peta bahaya letusan gunung api dibuat berdasarkan penggabungan masing-masing data peta elemen bahaya yaitu zona landaan dan zona lontaran. Penentuan indeks bahaya erupsi atau letusan gunung api menggunakan persamaan berikut :

$$H_v = \frac{Zi + Zj}{100}$$

Di mana:

- Hv : Indeks bahaya letusan gunung api  
Zi : Zona Landaan pada KRB ke-i (I-III)  
Zj : Zona Lontaran (batas radius) pada KRB ke-j (I-III)  
100 : Nilai total bobot ( $Zi + Zj$ ) maksimum

Data-data yang dapat digunakan dalam penyusunan peta bahaya Letusan Gunung Api adalah berupa data spasial yang terdiri dari:

Tabel 26. Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Bahaya Letusan Gunung Api

Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	BIG/Bappeda
Peta KRB Gunung Api	GIS Vektor (Polygon)	PVMBG

Sumber: *Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Gunung Api, BNPB. tahun 2019*

#### K. Bahaya Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan. ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng (BNPB, Definisi dan Jenis Bencana, <http://www.bnbp.go.id>).

Bahaya tanah longsor dibuat berdasarkan pengklasifikasian zona kerentanan gerakan tanah yang dikeluarkan oleh PVMBG. Detail parameter dan data yang digunakan dalam perhitungan parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 27. Parameter Bahaya Tanah Longsor

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Zona Kerentanan Gerakan Tanah	Zona Kerentanan Gerakan Tanah	PVMBG

Sumber: *Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana*

Peta bahaya tanah longsor dibuat dengan melakukan delineasi terhadap peta zona kerentanan gerakan tanah yang dikeluarkan oleh PVMBG. 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.



Sumber: Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Gambar 16. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Tanah Longsor Berdasarkan Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah

#### L. Bahaya Tsunami

Tsunami adalah serangkaian gelombang ombak laut raksasa yang timbul karena adanya pergeseran di dasar laut akibat gempa bumi (BNPB, Definisi dan Jenis Bencana, <http://www.bnrb.go.id>). Penentuan tingkat bahaya tsunami diperoleh dari hasil perhitungan matematis yang dikembangkan oleh Berryman (2006) berdasarkan perhitungan kehilangan ketinggian tsunami per 1 (satu) m jarak inundasi (ketinggian genangan), nilai jarak terhadap lereng dan kekasaran permukaan.

$$H_{loss} = \frac{167n^2}{H_0^{1/3}} \times 5 \sin S$$

Di mana:

$H_{loss}$  : kehilangan ketinggian tsunami per 1 m jarak inundasi

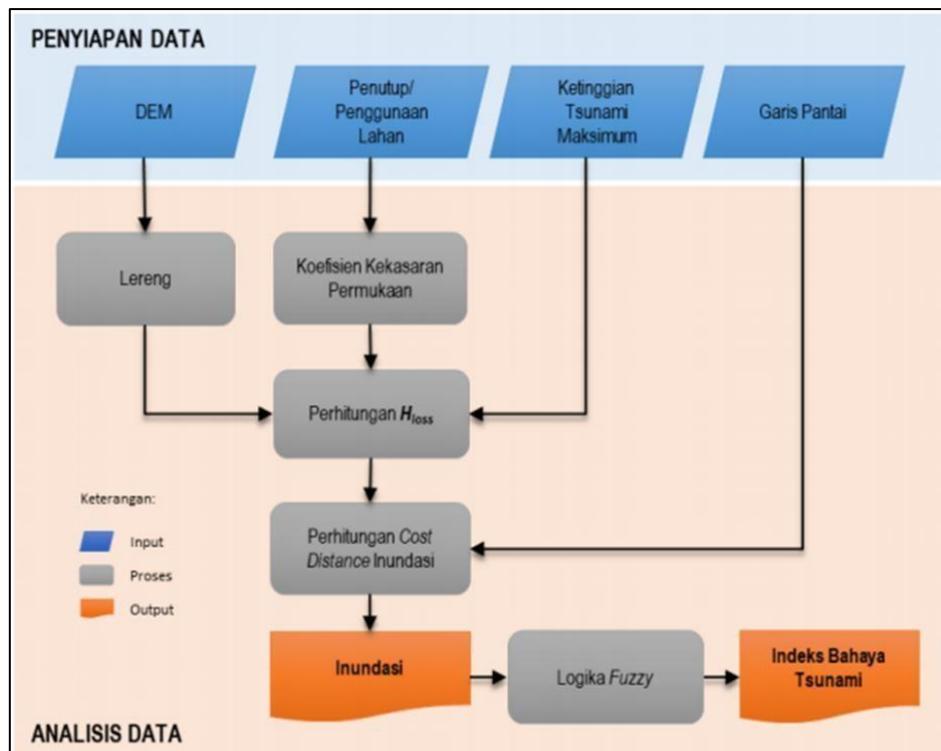
N : koefisien kekasaran permukaan

$H_0$  : 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 pengelasan inundasi sesuai Perka No. 2 BNPB

Tahun 2012 menggunakan metode *fuzzy logic*.



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

Gambar 17. Diagram Alir Proses Penyusunan Peta Bahaya Tsunami

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 dalam gambar di bawah ini.

Penghitungan kajian bahaya tsunami dilihat berdasarkan parameter bahaya tsunami, dengan data-data yang dapat digunakan dalam penyusunan peta bahaya gempa bumi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 25. Parameter, Jenis, Bentuk dan Sumber Data Penyusunan Peta Bahaya Tsunami

Parameter	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Batas Administrasi Wilayah	Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	BIG/Bappeda
Kekasaran Permukaan	Tutupan Lahan	GIS Vektor (Polygon)	BIG/KLHK/Bappeda
Garis Pantai	Garis Pantai	GIS Vektor (Polygon)	BIG/Analisis Citra

Parameter	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber Data
Kemiringan Lereng	DEM ( <i>Digital Elevation Model</i> )	GIS Raster (Grid)	LAPAN/NASA/JAXA
Ketinggian Gelombang Tsunami Maksimum	Ketinggian Gelombang Tsunami Maksimum	Tabular/ GIS Raster(Grid)	TRA/Hasil Penelitian Abdul Muhari. Dkk (SelatanJawa)

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

### 3.2.2. Pengkajian Kerentanan

Kajian kerentanan dilakukan dengan menganalisa kondisi dan karakteristik suatu masyarakat dan lokasi penghidupan mereka untuk menentukan faktor-faktor yang dapat mengurangi kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kajian kerentanan ditentukan berdasarkan komponen sosial budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan. Komponen tersebut dikelompokkan dalam 2 (dua) indeks kerentanan yaitu indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian.

Indeks penduduk terpapar dilihat berdasarkan komponen sosial budaya. Indeks kerugian dilihat berdasarkan komponen fisik, ekonomi, dan lingkungan. Kajian setiap komponen didasarkan pada parameter sebagai alat ukurnya.

Indeks Kerentanan yang merupakan dasar penentuan kategori tingkat kerentanan/kelas kerentanan diperoleh dari parameter-parameter penentu bahaya dengan melalui proses tumpang susun (*overlay*) menggunakan pendekatan SIG (Sistem Informasi geografi). Analisis tumpang susun menggunakan metode bobot tertimbang yaitu *scoring*. Masing-masing parameter diberi skor sesuai dengan pengaruhnya terhadap suatu kerentanan. Semakin besar pengaruhnya maka semakin tinggi skor paramater tersebut. Hasil scoring parameter kemudian dilakukan analisis tumpang susun berbobot tertimbang semakin besar pengaruh parameter tersebut semakin besar pula bobotnya. Proses tumpang susun menghasilkan nilai indeks kerentanan dengan unit analisis yaitu  $100 \times 100$  m dengan rentang nilai antara 0-1.

Menurut Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. kerentanan dapat didefinisikan sebagai exposure kali sensitivity. Sumber informasi yang digunakan untuk analisis kerentanan terutama berasal dari laporan BPS.

(Provinsi/Kabupaten/Kota Dalam Angka, PODES, Susenan, PPLS dan PDRB) dan informasi peta dasar dari BIG (penggunaan lahan, jaringan jalan dan lokasi fasilitas umum). Informasi tabular dari BPS idealnya sampai tingkat desa/kelurahan.

Indeks Kerentanan diperoleh dari komponen sosial, ekonomi, fisik dan lingkungan. Komponen-komponen ini dihitung berdasarkan indikator-indikator berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Indeks Kerentanan baru dapat diperoleh setelah Peta Bahaya untuk setiap bencana telah selesai disusun.

#### A. Komponen 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 seperti tabel berikut.

Tabel 26. Parameter Kerentanan Sosial

Parameter Kerentanan Sosial	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<5 jiwa/ha	5 – 10 jiwa/ha	>10 jiwa/ha
<b>Kelompok Rentan</b>				
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	>40%	20%-40%	<20%
Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)		<20%	20%-40%	>40%
Rasio Penduduk Miskin (10%)				
Rasio Penduduk Disabilitas (10%)				
$  \begin{aligned}  &\text{Kerentanan Sosial} \\  &= \left( 0.6 \times \frac{\log\left(\frac{\text{kepadatan penduduk}}{0.01}\right)}{\log\left(\frac{100}{0.01}\right)} \right) + (0.1 \times \text{rasio jenis kelamin}) \\  &\quad + (0.1 \times \text{rasio kemiskinan}) + (0.1 \times \text{rasio orang cacat}) \\  &\quad + (0.1 \times \text{rasio kelompok umur})  \end{aligned}  $				

Sumber: Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Parameter tersebut digunakan sebagai acuan tolak ukur dalam kajian kerentanan sosial. Adapun sumber data yang digunakan untuk setiap parameter tersebut dalam pengkajian risiko bencana yaitu:

- Jumlah penduduk menggunakan data dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2020;
- Kelompok umur menggunakan data dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2020;
- Penduduk Disabilitas menggunakan data dari Podes Tahun 2018; dan
- Penduduk miskin menggunakan data dari TNP2K Tahun 2011.

Secara spasial, masing-masing nilai parameter didistribusikan di wilayah permukiman per desa/kelurahan dalam bentuk grid raster. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode *scoring* sesuai PERKA BNPB Nomor 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan sosial.

#### B. Komponen Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik terdiri dari parameter rumah, fasilitas umum dan fasilitas kritis. Jumlah nilai rupiah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis dihitung berdasarkan kelas bahaya di area yang terdampak. Distribusi spasial nilai rupiah untuk parameter rumah dan fasilitas umum dianalisis berdasarkan sebaran wilayah pemukiman seperti yang dilakukan untuk analisis kerentanan sosial. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode scoring sesuai Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan fisik seperti tabel berikut.

Tabel 27. Parameter Kerentanan Fisik

Parameter Kerentanan Fisik	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
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

*Kerentanan Fisik = (0.4 \* skor Rumah) + (0.3 \* skor Fasum) + (0.3 \* skor Faskris)*

Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:

- Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%
- Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%
- Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%

Sumber: Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Adapun sumber data yang digunakan untuk setiap parameter tersebut dalam pengkajian risiko bencana adalah:

- Jumlah rumah menggunakan data dari Podes Tahun 2018;
- Fasilitas umum (fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan) menggunakan data dari Podes tahun 2018; dan
- Fasilitas kritis menggunakan data dari Kementerian Perhubungan untuk data jumlah bandara dan pelabuhan. sedangkan untuk pembangkit listrik menggunakan data dari ESDM/PLN.

### C. Komponen Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi terdiri dari parameter kontribusi PDRB dan lahan produktif. Nilai rupiah lahan produktif dihitung berdasarkan nilai kontribusi PDRB pada sektor yang berhubungan dengan lahan produktif (seperti sektor pertanian) yang dapat diklasifikasikan berdasarkan data penggunaan lahan.

Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNBP Nomor 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan ekonomi seperti tabel berikut.

Tabel 28. Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter Kerentanan Ekonomi	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	<50 juta	50 – 200 juta	>200 juta
PDRB	40	<100 juta	100 - 300 juta	>300 juta
$\text{Kerentanan Ekonomi} = (0.6 * \text{skor Lahan Produktif}) + (0.4 * \text{skor PDRB})$				
Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:				
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%</li><li>• Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%</li><li>• Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%</li></ul>				

Sumber: Perka BNBP No. 02 Tahun 2012

Adapun sumber data yang digunakan untuk setiap parameter tersebut dalam pengkajian risiko bencana adalah:

- Lahan produktif, menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2014;
- PDRB menggunakan data dari Provinsi Bali Dalam Angka tahun 2021.

### D. Komponen Kerentanan Lingkungan

Kerentanan lingkungan terdiri dari parameter hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, semak belukar, dan rawa. Setiap parameter dapat diidentifikasi menggunakan data tutupan lahan. Masing-masing parameter dianalisis dengan menggunakan metode skoring sesuai Perka BNBP Nomor 2 Tahun 2012 untuk memperoleh nilai skor kerentanan ekonomi seperti tabel berikut:

Tabel 29. Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter Kerentanan Lingkungan	Kelas			Skor	
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Hutan Lindung	<20 Ha	20 – 50 Ha	>50 Ha	Kelas / Nilai Maks. Kelas	
Hutan Alam	<25 Ha	25 – 75 Ha	>75 Ha		
Hutan Bakau/Mangrove	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha		
Semak Belukar	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha		
Rawa	<5 Ha	5 – 20 Ha	>20 Ha		
a. Tanah Longsor b. Letusan Gunungapi c. Kekeringan	d. Kebakaran Hutan dan Lahan e. Banjir f. Banjir Bandang	g. Gelombang Ekstrim dan Abrasi h. Tsunami			
Perhitungan nilai setiap parameter dilakukan berdasarkan:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada kelas bahaya RENDAH memiliki pengaruh 0%</li> <li>• Pada kelas bahaya SEDANG memiliki pengaruh 50%</li> <li>• Pada kelas bahaya TINGGI memiliki pengaruh 100%</li> </ul>					

Sumber: Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Adapun sumber data yang digunakan untuk setiap parameter tersebut dalam pengkajian risiko bencana adalah:

- Status kawasan hutan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove) menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2014; dan
- Penutupan lahan (semak belukar dan rawa) menggunakan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2014.
- Pengkajian kerentanan mengacu pada standar pengkajian risiko bencana yang dikeluarkan oleh BNPB. Pengkajian kerentanan tersebut meliputi seluruh bencana berpotensi di Provinsi Bali. Namun perlakuan kajian setiap komponen kerentanan berbeda setiap bencana. yaitu:
- Kebakaran hutan dan lahan: tidak dihasilkan dalam komponen sosial budaya dan kerugian fisik karena analisis bahaya tidak berada di wilayah pemukiman;
- Kekeringan: tidak terdapat pada kerugian fisik karena kekeringan tidak berdampak pada fisik ataupun infrastruktur bangunan; dan
- Cuaca ekstrem dan gempa bumi: tidak terdapat pada kerusakan lingkungan disebabkan bahaya tersebut tidak berpengaruh atau pun berdampak pada lingkungan.

## E. Parameter Kerentanan Total

Untuk menghasilkan peta kerentanan total, masing-masing parameter tersebut diberi bobot persentase sesuai dengan tabel di bawah ini. Dari keempat parameter tersebut, parameter sosial dan fisik merupakan dua parameter yang menggunakan penutup lahan pemukiman sehingga saling bertumpuk satu sama lain. Pembagian bobot parameter masing-masing kerentanan dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 30. Kerentanan Total

No.	Jenis Bencana	Bobot Parameter Kerentanan			
		Sosial	Fisik	Ekonomi	Lingkungan
1.	Banjir	40%	25%	25%	10%
2.	Banjir Bandang	40%	25%	25%	10%
3.	Cuaca Ekstrem	40%	30%	30%	-
4	Gempa Bumi	40%	30%	30%	-
5	Gelombang ekstrem Abrasi	40%	25%	25%	10%
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	-	-	40%	60%
7	Kekeringan	50%	-	40%	10%
8	Tanah longsor	40%	25%	25%	10%
9	Tsunami	40%	25%	25%	10%

*Sumber Buku Risiko Bencana BNPB*

### 3.2.3. Pengkajian Kapasitas

#### A. 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 di 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. 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 erikorelasi dalam penurunan indeks risiko bencana. 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

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

- Indeks <=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 Ketahanan Daerah hasil penilaian IKD Provinsi dan hasil penilaian IKD seluruh kabupaten/kota di dalam provinsi yang bersangkutan dengan bobot 40% komponen nilai Indeks Ketahanan Daerah Provinsi sendiri dan 60% komponen yang berasal dari rerata nilai Indeks Ketahanan 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:

$$\begin{aligned} \text{Jika } IKD \leq 0.4, \quad IK_T &= \frac{1/3}{0.4} \cdot IKD \\ \text{Jika } 0.4 < IKD \leq 0.8, \quad IK_T &= \frac{1}{3} + \left( \frac{1/3}{0.4} \cdot (IKD - 0.4) \right) \\ \text{Jika } 0.8 < IKD \leq 1, \quad IK_T &= \frac{2}{3} + \left( \frac{1/3}{0.2} \cdot (IKD - 0.8) \right) \end{aligned}$$

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

## B. 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 km 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.

### C. 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 vaksinasidi 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 km 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.

#### 3.2.4. 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:

Dalam perhitungan secara matematis dan spasial, risiko bencana dinilai dalam bentuk nilai indeks yang merupakan gabungan nilai dari indeks bahaya (H), indeks kerentanan (V), dan indeks kapasitas (C) yang dapat dilakukan dengan persamaan :

$$R = \sqrt[3]{HxVx(1 - C)}$$

atau

$$R = (HxVx(1 - C))^{1/3}$$

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.

### 3.3. HASIL KAJIAN BAHAYA

Hasil pengkajian bahaya, diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya dari setiap jenis bahaya tersebut. Kelas bahaya tersebut terdiri dari kelas rendah, kelas sedang, dan kelas tinggi. Hasil kajian bahaya lebih detail dapat dilihat pada Album Peta Bahaya Provinsi Bali, sedangkan hasil pengkajian setiap bahaya di Provinsi Bali hingga tingkat kabupaten diuraikan pada subbab di bawah ini.

#### 3.3.1. Bahaya Banjir

Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya banjir dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, memberikan output besaran potensi luas dan kelas bahaya banjir di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 31. Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Bali

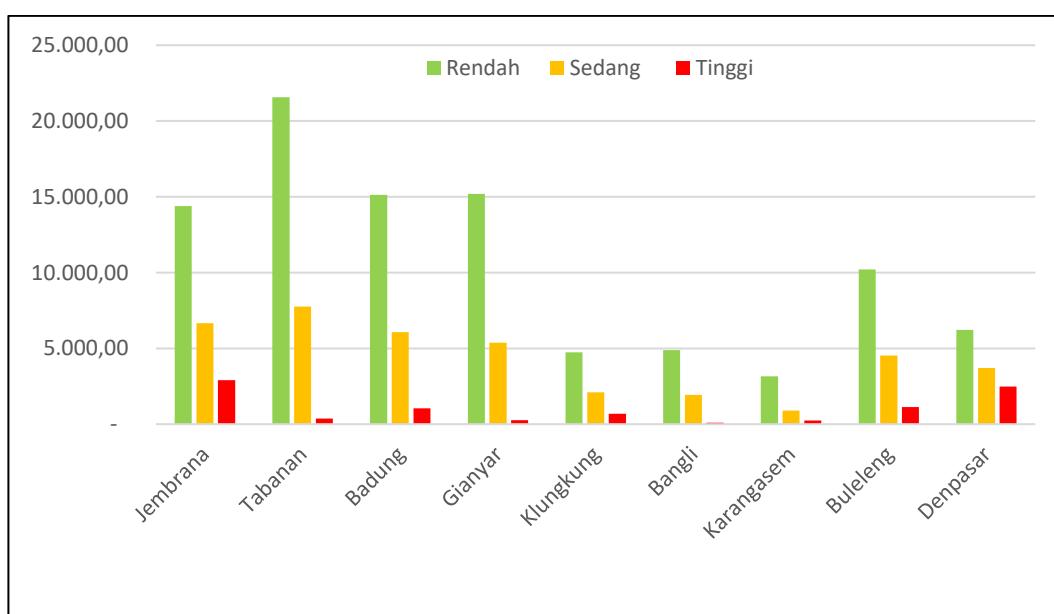
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)			Total			
		Rendah	Sedang	Tinggi				
A	Kabupaten							
1	Jembrana	14.396.73	6.664.57	2.903.20	23964.50	Tinggi		
2	Tabanan	21.563.15	7.759.72	374.87	29697.73	Tinggi		
3	Badung	15.133.61	6.080.28	1.049.79	22263.69	Tinggi		
4	Gianyar	15.193.93	5.368.75	264.01	20826.69	Tinggi		
5	Klungkung	4.749.17	2.097.93	690.55	7537.65	Tinggi		

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				Kelas	
		Luas (Ha)			Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi			
6	Bangli	4.891.90	1.938.34	98.06	6928.30	Tinggi	
7	Karangasem	3.156.21	897.30	240.77	4294.27	Tinggi	
8	Buleleng	10.202.55	4.534.50	1.119.70	15856.75	Tinggi	
B	Kota						
1	Kota Denpasar	6.215.73	3.698.72	2.472.38	12386.84	Tinggi	
	Provinsi Bali	95.502.98	39.040.12	9.213.32	143.756.42	Tinggi	

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya banjir di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali. Potensi bahaya banjir pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana banjir berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya banjir seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali yang terdampak bahaya banjir. Kelas bahaya banjir Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum seluruh Provinsi Bali yang terdampak banjir.

Total luas bahaya banjir di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 143.756.42 Ha dan berada pada kelas tinggi. Luas bahaya banjir tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah adalah 95.502.98 Ha. kelas sedang seluas 39.040.12 Ha. sedangkan daerah yang terdampak bahaya banjir pada kelas tinggi adalah seluas 9.213.32 Ha.



Gambar 18. Grafik Potensi Bahaya Banjir di Provinsi Bali

Dari grafik di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya banjir masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya banjir pada kelas rendah adalah Kabupaten Tabanan dengan luas 21.563.15 Ha. Pada kelas sedang, kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya banjir adalah Kabupaten Tabanan dengan luas 7.759.72 Ha. Sedangkan untuk kelas tinggi, daerah yang memiliki luas bahaya banjir tertinggi adalah Kabupaten Jembrana dengan luas 2.903.20 Ha.

### 3.3.2. Bahaya Banjir Bandang

Berdasarkan hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya banjir bandang dengan menggunakan parameter- parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya banjir bandang di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 32. Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Bali

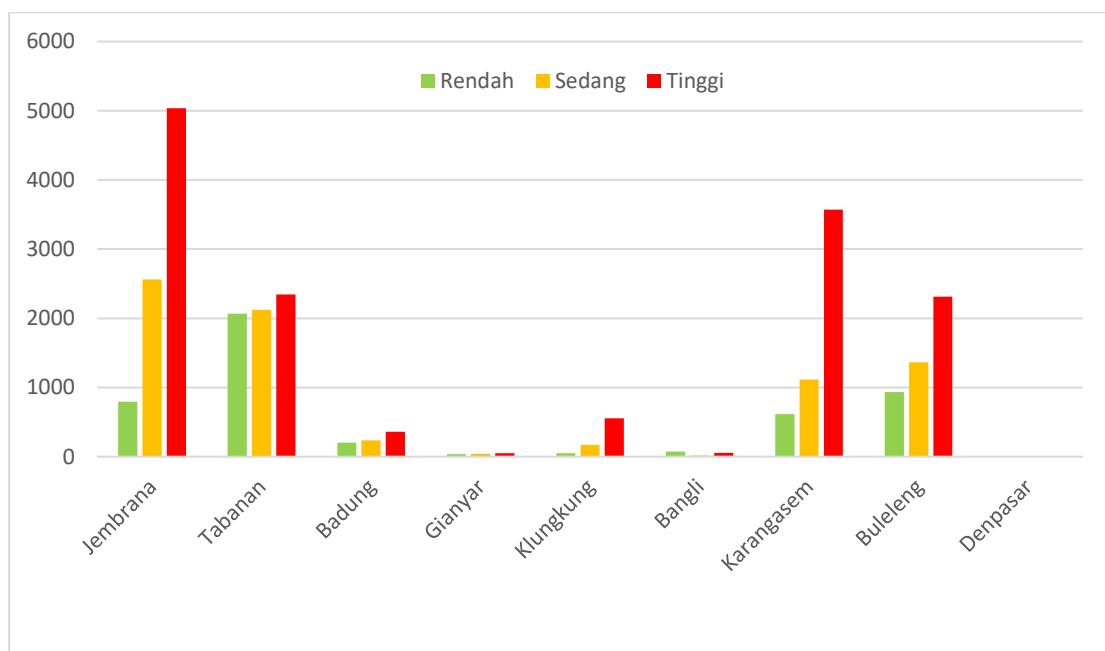
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				Kelas	
		Luas (Ha)					
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	794	2.560	5.038	8.392	Tinggi	
2	Tabanan	2.065	2.122	2.346	6.532	Tinggi	
3	Badung	201	234	358	793	Tinggi	
4	Gianyar	38	40	52	130	Tinggi	
5	Klungkung	52	169	554	775	Tinggi	
6	Bangli	72	20	53	145	Tinggi	
7	Karangasem	613	1.116	3.572	5.301	Tinggi	
8	Buleleng	934	1.364	2.313	4.611	Tinggi	
B	Kota						
1	Kota Denpasar	-	-	-	-	-	
	Provinsi Bali	4.769	7.626	14.286	26.681	Tinggi	

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2022

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

Bali yang terdampak bahaya banjir bandang.

Potensi luas bahaya banjir bandang adalah 26.681 Ha dan berada pada kelas tinggi. Luas bahaya banjir bandang tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah adalah 4.769 Ha, kelas sedang seluas 7.626 Ha, sedangkan daerah yang terdampak bahaya banjir bandang pada kelas tinggi adalah dengan luas 14.286 Ha.



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 19. Grafik Potensi Bahaya Banjir Bandang di Provinsi Bali

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya banjir bandang masing-masing di kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya banjir bandang pada kelas rendah adalah Kabupaten Karangasem dengan luas 111 Ha, dan pada kelas sedang dengan luas tertinggi adalah Kabupaten Karangasem seluas 598.00 Ha. Kabupaten Karangasem merupakan wilayah yang memiliki luas tertinggi bahaya banjir bandang pada kelas tinggi, yaitu 5.962.00 Ha.

### 3.3.3. Bahaya Cuaca Ekstrem

Potensi luas dan kelas bahaya cuaca ekstrem di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali yang diperoleh dari hasil kajian dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diuraikan sebagai berikut:

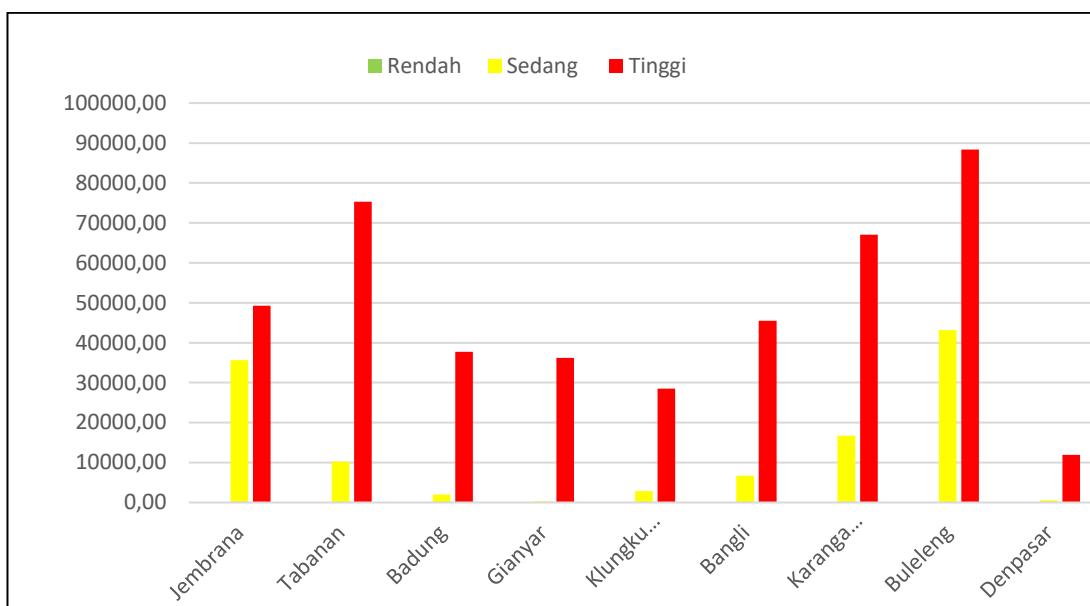
Tabel 33. Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)						
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total			
A	Kabupaten							
1	Jembrana	7,78	35.680,47	49.299,33	84.987,58	Tinggi		
2	Tabanan	6,38	10.213,58	75.295,10	85.515,07	Tinggi		
3	Badung		2.003,58	37.723,76	39.727,34	Tinggi		
4	Gianyar		343,80	36.166,05	36.509,85	Tinggi		
5	Klungkung		2.890,54	28.483,85	31.374,40	Tinggi		
6	Bangli	4,54	6.710,11	45.505,36	52.220,02	Tinggi		
7	Karangasem	27,73	16.719,78	67.082,94	83.830,45	Tinggi		
8	Buleleng	11,02	43.161,85	88.399,40	131.572,27	Tinggi		
B	Kota							
1	Kota Denpasar		588,47	11.893,28	12.481,75	Tinggi		
Provinsi Bali		57,45	118.312,18	439.849,08	558.218,72	Tinggi		

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi bahaya cuaca ekstrem pada tabel tersebut di atas memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya di Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya per kabupaten/ kota. Kelas bahaya cuaca ekstrem ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum wilayah Provinsi Bali terdampak cuaca ekstrem.

Dari hasil analisis, total luas bahaya cuaca ekstrem di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 558.218.72 Ha dan berada pada kelas tinggi. Dari total luas bahaya tersebut, luas bahaya dengan kelas rendah adalah 57.46 Ha, pada kelas sedang seluas 118.312.18 Ha, sedangkan daerah yang terdampak cuaca ekstrem pada kelas tinggi adalah seluas 439.849.08.00 Ha



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 20. Grafik Potensi Bahaya Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, dapat dilihat sebaran luas bahaya cuaca ekstrem masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang nilai cuaca ekstrem rendah bernilainol adalah kabupaten badung, kabupaten giayar, kabupaten klungkung dan kota Denpasar. Luas tertinggi bahaya cuaca ekstrem pada kelas sedang, yaitu 43.161.85 Ha, terdapat di Kabupaten Buleleng, dan wilayah kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya cuaca ekstrem pada kelas tinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu 88.399.40 Ha.

### 3.3.4. Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi

Dari hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya gelombang ekstrem dan abrasi dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya gelombang ekstrem dan abrasi di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

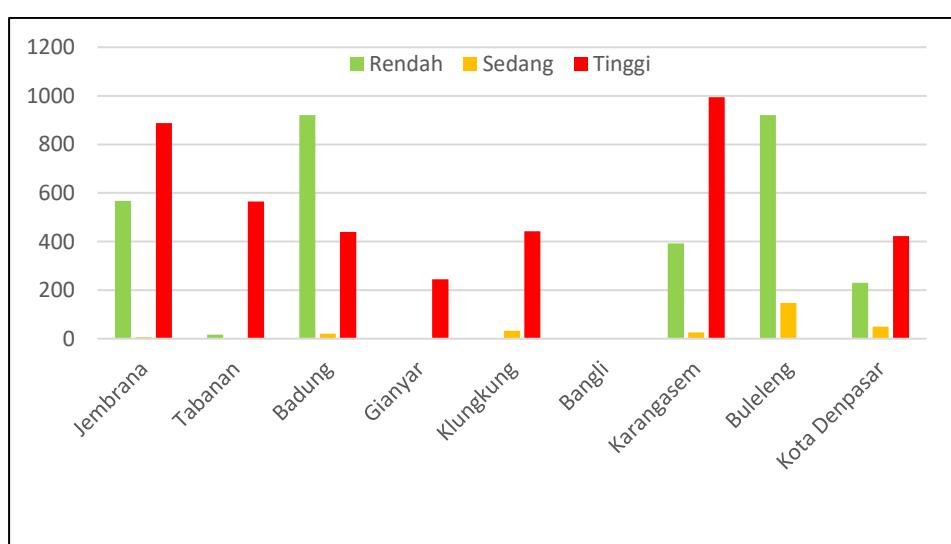
Tabel 34. Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

No	Kabupaten/Kota	Bahaya				
		Luas (Ha)			Kelas	
		Rendah	Sedang	Tinggi		
A	Kabupaten					
1	Jembrana	568	6	888	1.461	Tinggi
2	Tabanan	17	-	565	582	Tinggi
3	Badung	921	21	440	1.383	Tinggi
4	Gianyar	-	-	245	245	Tinggi

No	Kabupaten/Kota	Bahaya				
		Luas (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
5	Klungkung	1.335	33	442	1.810	Tinggi
6	Bangli	-	-	-	-	-
7	Karangasem	393	26	995	1.414	Tinggi
8	Buleleng	921	147	2.053	3.121	Tinggi
B	Kota					
1	Kota Denpasar	230	50	423	704	Tinggi
Provinsi Bali		4.386	283	6.050	10.719	Tinggi

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

Potensi luas bahaya gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali adalah sebesar 10.719.00 Ha dan berada pada kelas tinggi. Potensi luas bahaya tersebut meliputi luas bahaya dengan kelas rendah seluas 4.386.00 Ha, pada kelas sedang seluas 283.00 Ha dan kelas tinggi seluas 6.050.00 Ha.



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 21. Grafik Potensi Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

Grafik di atas mendeskripsikan sebaran luas bahaya gelombang ekstrem dan abrasi masing-masing kabupaten/kota. di mana Kabupaten Klungkung memiliki luas tertinggi bahaya gelombang ekstrem dan abrasi pada kelas rendah, yaitu seluas 1.335,00 Ha. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya gelombang ekstrem dan abrasi pada kelas sedang adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 147,00 Ha, sedangkan kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya gelombang ekstrem dan abrasi pada kelas tinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu 2.053,00 Ha

### 3.3.5. Bahaya Gempa Bumi

Kajian potensi luas dan kelas bahaya gempa bumi dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas. menghasilkan potensi luas dan kelas bahaya gempa bumi di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 35. Potensi Bahaya Gempa Bumi di Provinsi Bali

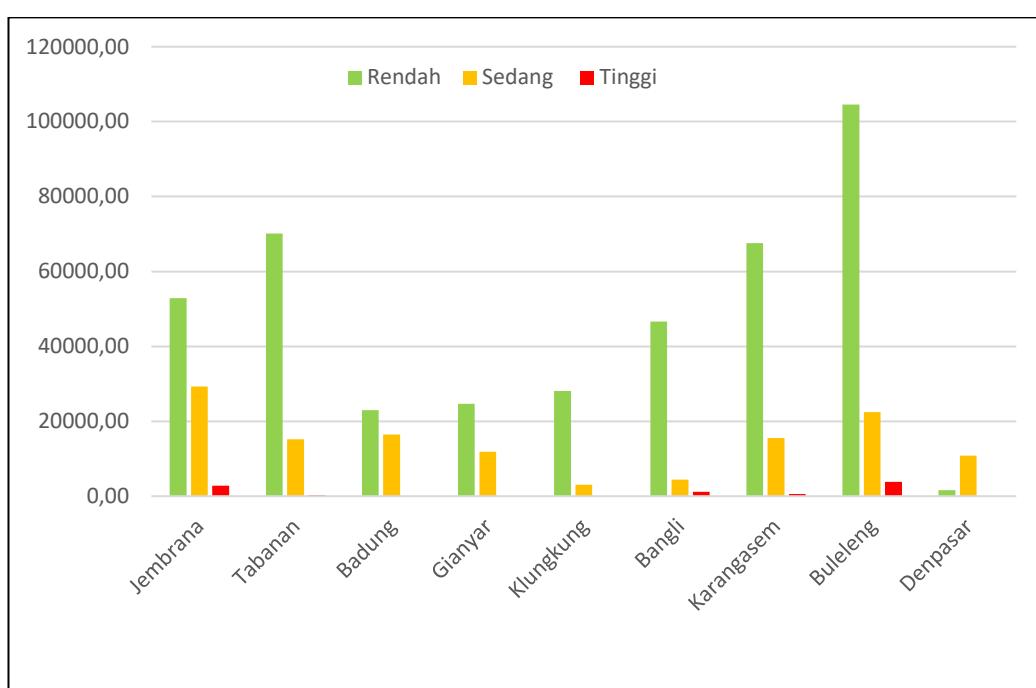
No.	Kabupaten/ Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)			Total			
		Rendah	Sedang	Tinggi				
A	Kabupaten							
1	Jembrana	52.900,27	29.328,16	2.770,74	84.999,17	Tinggi		
2	Tabanan	70.146,17	15.165,84	225,04	85.537,04	Sedang		
3	Badung	22.958,53	16.511,43		39.469,96	Sedang		
4	Gianyar	24.637,17	11.879,54		36.516,71	Sedang		
5	Klungkung	28.080,45	3.068,35		31.148,80	Sedang		
6	Bangli	46.628,52	4.418,95	1.172,54	52.220,02	Tinggi		
7	Karangasem	67.559,63	15.547,80	590,91	83.698,34	Sedang		
8	Buleleng	104.567,03	22.415,37	3.860,72	130.843,12	Tinggi		
B	Kota							
1	Kota Denpasar	1.573,07	10.855,60		12.428,66	Sedang		
	Provinsi Bali	419.050,84	129.191,04	8.619,95	55.861,82	Sedang		

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya gempa bumi per kabupaten/kota terpapar bencana gempa bumi. Potensi bahaya gempa bumi tersebut merupakan luasan wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana gempa bumi berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya per kabupaten. Sedangkan kelas

bahaya gempa bumi ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari seluruh wilayah Provinsi Bali terdampak bahaya gempa bumi.

Potensi luas bahaya gempa bumi di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 556.861,82 Ha dan berada pada kelas sedang, Secara lebih rinci luas bahaya dengan kelas rendah adalah 419.050,84 Ha, kelas sedang 129.191,04 Ha, dan kelas tinggi seluas 8.619,95 Ha.



Sumber : Hasil Analisa Tahun 2021

Gambar 22. Grafik Potensi Bahaya Gempa Bumi di Provinsi Bali

Sebaran potensi luas bahaya gempa bumi masing-masing kabupaten/kota dipersentasikan pada grafik di atas. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya gempa bumi pada kelas rendah adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 104.567,03 Ha, pada kelas sedang adalah Kabupaten Jembrana dengan luas 29.328,16 Ha, dan yang memiliki luas tertinggi bahaya gempa bumi pada kelas tinggi adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 3.850,72 Ha.

### 3.3.6. Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, keluaran hasil kajian yang berupa potensi luas dan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali diuraikan sebagai berikut:

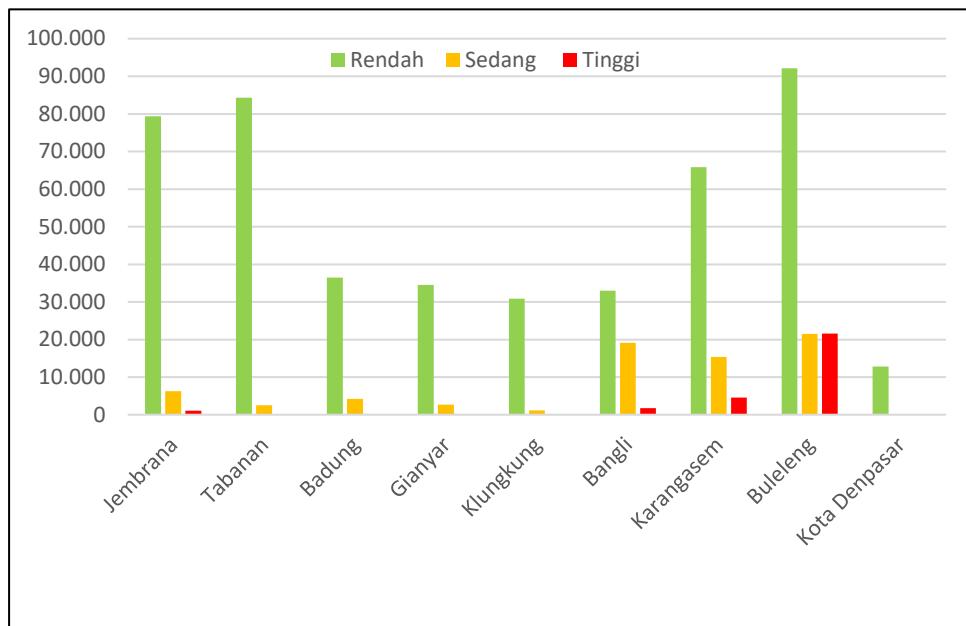
Tabel 36. Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)						
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total			
A	Kabupaten							
1	Jembrana	79.335	6.291	1.054	86.680	Tinggi		
2	Tabanan	84.306	2.483	-	86.789	Sedang		
3	Badung	36.472	4.219	-	40.691	Sedang		
4	Gianyar	34.534	2.700	-	37.234	Sedang		
5	Klungkung	30.888	1.161	-	32.049	Sedang		
6	Bangli	33.010	19.100	1.771	53.881	Sedang		
7	Karangasem	65.823	15.340	4.514	85.677	Tinggi		
8	Buleleng	92.149	21.456	21.561	135.166	Tinggi		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	12.782	-	-	12.782	Rendah		
Provinsi Bali		469.299	72.750	28.900	570.949	Tinggi		

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan dari tabel di atas merupakan luasan wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan berdasarkan kajian bahaya kebakaran hutan dan lahan. Total luas bahaya kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Bali ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya seluruh kabupaten terdampak kebakaran hutan dan lahan, sedangkan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari setiap kabupaten/ kota di Provinsi Bali yang terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan.

Potensi luas bahaya kebakaran hutan dan lahan adalah sebesar 570.949,00 Ha dan berada pada kelas tinggi, yang meliputi luas bahaya dengan kelas rendah seluas 469.299,00 Ha, kelas sedang 72.750,00 Ha, dan kelas tinggi dengan luas 28.900,00 Ha.



*Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021*

Gambar 23. Grafik Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, terlihat sebaran luas bahaya kebakaran hutan dan lahan masing-masing kabupaten/kota. Luas tertinggi bahaya kebakaran hutan dan lahan pada kelas rendah adalah 92.149,00 Ha, yaitu Kabupaten Buleleng, sedangkan pada kelas sedang, luas tertinggi bahaya kebakaran hutan dan lahan terdapat di Kabupaten Buleleng dengan luas 21.456,00 Ha. Kabupaten Buleleng adalah wilayah yang memiliki potensi bahaya bencana kebakaran hutan dan lahan yang tertinggi untuk kelas tinggi, yaitu 21.561,00 Ha.

### 3.3.7. Bahaya 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 setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 37. Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Bali

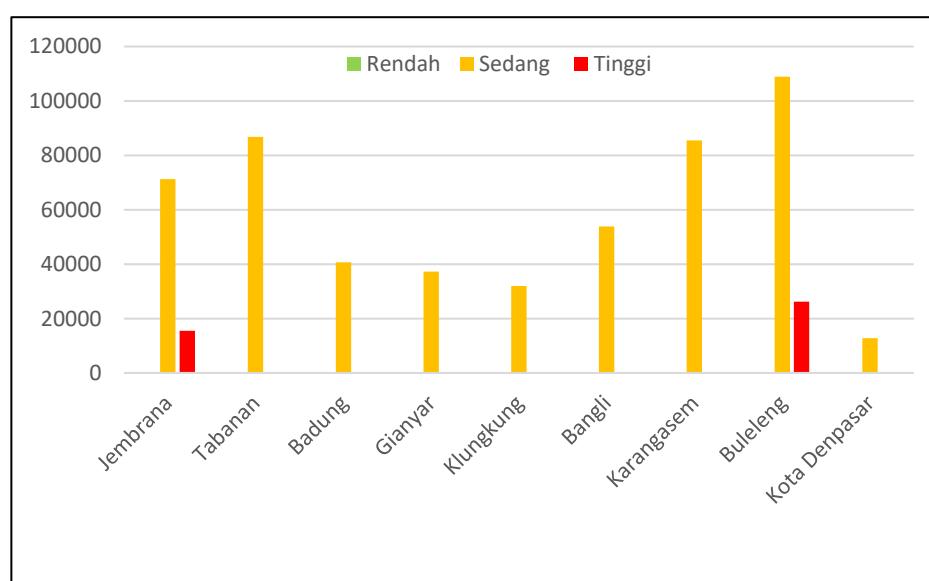
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
A	Kabupaten					
1	Jembrana	-	71.206	15.463	86.669	Tinggi
2	Tabanan	-	86.788	-	86.788	Sedang
3	Badung	-	40.642	-	40.642	Sedang
4	Gianyar	-	37.215	-	37.215	Sedang

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)				Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi				
5	Klungkung	-	31.962	-	31.962	Sedang		
6	Bangli	-	53.881	-	53.881	Sedang		
7	Karangasem	-	85.543	-	85.543	Sedang		
8	Buleleng	-	108.908	26.217	135.125	Tinggi		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	-	12.734	-	12.734	Sedang		
Provinsi Bali		-	528.879	41.680	570.559	Tinggi		

Sumber: Hasil analisis tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya terpapar kekeringan tiap kabupaten. Potensi bahaya kekeringan pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana kekeringan berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya tiap kabupaten. Kelas bahaya kekeringan Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari Provinsi Bali yang terdampak kekeringan

Dari hasil kajian dihasilkan total luas bahaya kekeringan di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 570.559,00 Ha dan berada pada kelas tinggi. Secara terinci, luas bahaya sedang seluas 528.879,00 Ha dan kelas tinggi seluas 41.680,00 Ha.



Sumber Hasil Analisa Tahun 2021

Gambar 24. Grafik Potensi Bahaya Kekeringan di Provinsi Bali

Sebaran luas bahaya kekeringan masing-masing kabupaten/kota yang dipresentasikan pada grafik di atas, memperlihatkan bahwa kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya kekeringan adalah kabupaten Buleleng. Kabupaten Buleleng adalah kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya kekeringan pada kelas sedang dengan luas 108.908,00 Ha. dan Kabupaten Buleleng merupakan wilayah yang memiliki luas tertinggi potensi bahaya kekeringan dengan kelas tinggi di Provinsi Bali. dengan luas 26.217,00 Ha.

### 3.3.8. Bahaya Letusan Gunung Api

Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya letusan gunung api dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya letusan gunung api di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 38. Potensi Bahaya letusan Gunung Api

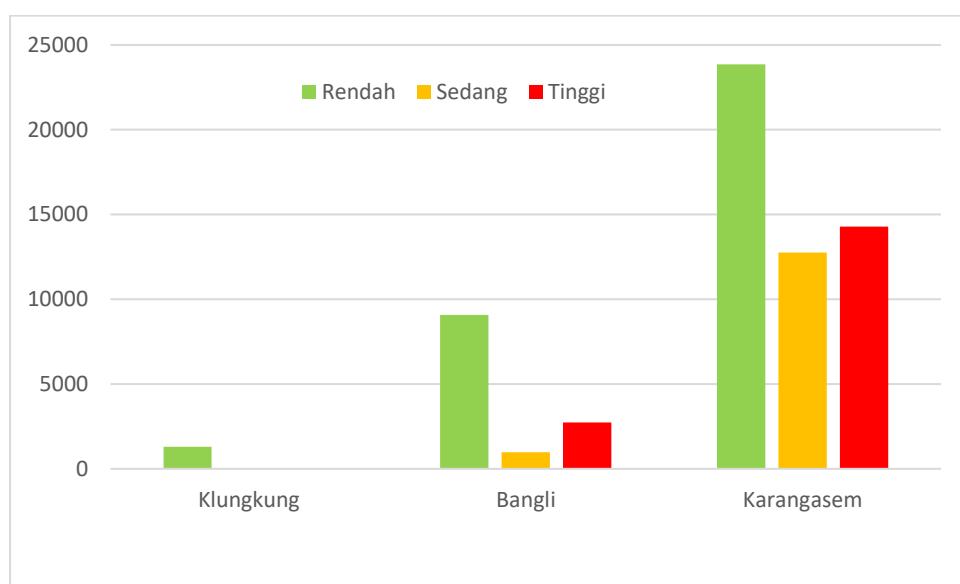
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	-	-	-	-	-	
2	Tabanan	-	-	-	-	-	
3	Badung	-	-	-	-	-	
4	Gianyar	-	-	-	-	-	
5	Klungkung	1.299	-	-	1.299	Rendah	
6	Bangli	9.081	977	2.731	12.789	Tinggi	
7	Karangasem	23.854	12.763	14.290	50.907	Tinggi	
8	Buleleng	-	-	-	-	-	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	-	-	-	-	-	
Provinsi Bali		34.234	13.740	17.021	64.995	Tinggi	

Sumber Hasil Analisa Tahun 2021

Potensi luas bahaya terpapar letusan gunung api tiap kabupaten/kota di Provinsi Bali dipresentasikan pada tabel di atas. Potensi bahaya letusan gunung api pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana letusan gunung api berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya di wilayah Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya tiap kabupaten/kota. Kelas bahaya letusan gunung ditentukan dengan

melihat kelas bahaya maksimum dari Provinsi Bali yang terdampak letusan gunung api.

Total luas bahaya letusan gunung api di Provinsi Bali hasil kajian secara keseluruhan adalah 64.995,00 Ha dan berada pada kelas tinggi. Secara terinci, luas bahaya dengan kelas rendah adalah 34.234,00 Ha kelas sedang seluas 13.740,00 Ha dan kelas tinggi seluas 17.021,00 Ha.



*Sumber Hasil Analisa Tahun 2021*

Gambar 25. Grafik Potensi Bahaya Letusan Gunung Api di Provinsi Bali

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya letusan gunung api masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya letusan gunung api adalah Kabupaten Karangasem. pada kelas rendah 23.854,00 Ha, pada kelas sedang dengan luas 12.763,00 Ha. kelas tinggi dengan luas 14.290,00 Ha. Kabupaten yang juga memiliki kelas Bahaya tinggi adalah kaupaten Bangli dengan total wilayah 12.789 Ha. dimana area dengan kelas bahaya rendah 9.081 Ha. area dengan kelas bahaya sedang 977 Ha dan area dengan kelas bahaya Tinggi 2.731 Ha.

### 3.3.9. Bahaya Tanah Longsor

Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya tanah longsor dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya tanah longsor di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

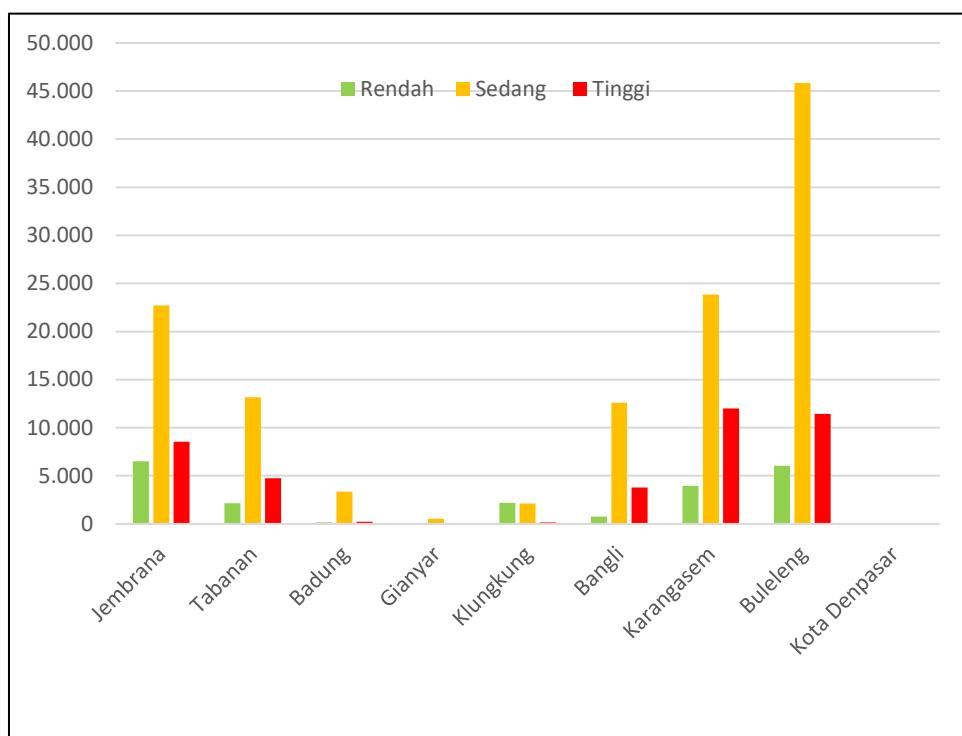
Tabel 39. Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)						
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total			
A	Kabupaten							
1	Jembrana	6.520	22.725	8.557	37.802	Tinggi		
2	Tabanan	2.148	13.154	4.761	20.063	Tinggi		
3	Badung	146	3.336	240	3.722	Sedang		
4	Gianyar	49	536	-	585	Sedang		
5	Klungkung	2.171	2.122	158	4.451	Sedang		
6	Bangli	756	12.589	3.770	17.115	Tinggi		
7	Karangasem	3.956	23.841	12.005	39.802	Tinggi		
8	Buleleng	6.031	45.851	11.443	63.325	Tinggi		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	-	-	-	-	-		
Provinsi Bali		21.777	124.154	40.934	186.865	Tinggi		

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

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

Potensi luas bahaya tanah longsor adalah 186.865 Ha dan berada pada kelas tinggi. Luasan tersebut dikelompokkan ke dalam potensi luas bahaya dengan kelas rendah 21.777 Ha, kelas sedang seluas 124.154 Ha, dan kelas tinggi seluas 40.934 Ha.



*Sumber Hasil Analisa tahun 2021*

Gambar 26. Grafik Potensi Bahaya Tanah Longsor di Provinsi Bali

Pada grafik di atas. dapat terlihat sebaran luas bahaya tanah longsor masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya tanah longsor pada kelas rendah adalah Kabupaten Jembrana dengan luas 6.520 Ha. sedangkan kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya tanah longsor pada kelas sedang adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 45.851 Ha. dan kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya tanah longsor pada kelas tinggi adalah Kabupaten Karangasem dengan luas 12.005 Ha.

### 3.3.10. Bahaya Tsunami

Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya tsunami dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya tsunami di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 40. Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Bali

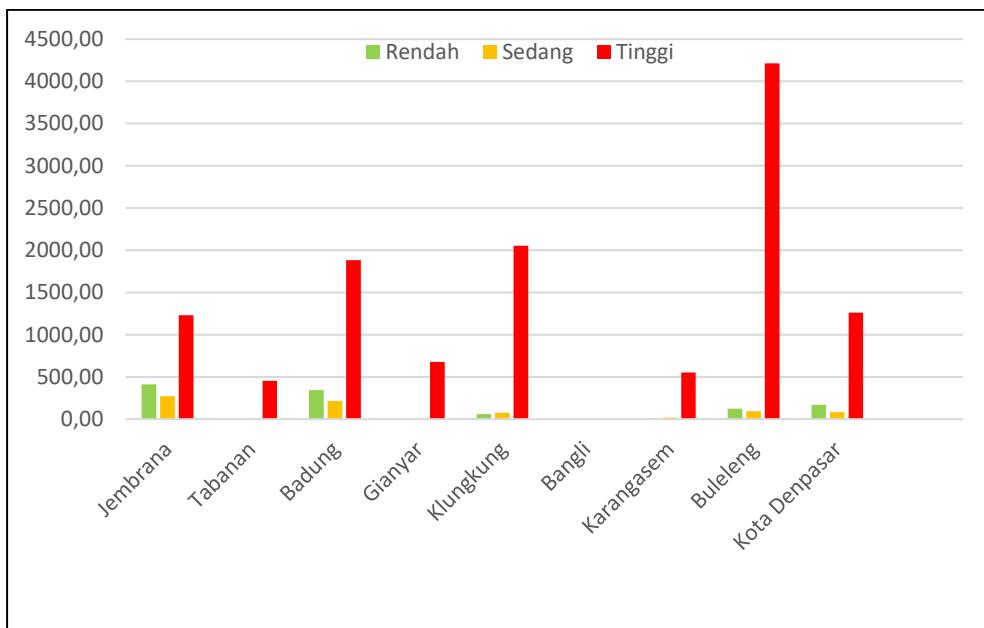
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)			Total			
		Rendah	Sedang	Tinggi				
A	Kabupaten							
1	Jembrana	410,62	271,40	1.229,76	1.911,78		Tinggi	
2	Tabanan	2,05	1,09	454,62	457,76		Tinggi	

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)				Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi				
3	Badung	344,82	213,98	1.882,34	2.441,14	Tinggi		
4	Gianyar			678,50	678,50	Tinggi		
5	Klungkung	58,82	75,41	2.054,66	2.188,88	Tinggi		
6	Bangli	-	-	-	-	-		
7	Karangasem	7,04	16,45	553,01	576,51	Tinggi		
8	Buleleng	122,51	93,45	4.214,98	4.430,94	Tinggi		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	171,12	81,23	1.259,85	1.512,21	Tinggi		
Provinsi Bali		1116,98	753,01	12.327,72	14.197,72	Tinggi		

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya terpapar tsunami tiap kabupaten/kota. Potensi bahaya tsunami pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana tsunami berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya tiap kabupaten/kota. Kelas bahaya tsunami Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari Provinsi Bali yang terdampak tsunami.

Total potensi luas bahaya tsunami di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 14.197,72 Ha dan berada pada kelas tinggi. Total luas ini terdiri dari luas bahaya dengan kelas rendah adalah 1.116,98 Ha kelas sedang seluas 753,01 Ha dan kelas tinggi seluas 12.327,72 Ha.



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 27. Grafik Potensi Bahaya Tsunami di Provinsi Bali

Pada grafik di atas. dapat terlihat sebaran luas bahaya tsunami masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki luas tertinggi bahaya tsunami pada kelas rendah adalah Kabupaten Jembrana, yaitu 410,62 Ha, untuk luas tertinggi pada kelas sedang juga Kabupaten Jembrana dengan luas 271,40 Ha, kemudian wilayah yang memiliki luas tertinggi potensi bahaya tsunami dengan kelas tinggi di Provinsi Bali adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 4.214,98 Ha.

### 3.3.11. Bahaya Kegagalan Teknologi

Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya kegagalan teknologi dengan menggunakan parameter-parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya kegagalan teknologi di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 41. Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali

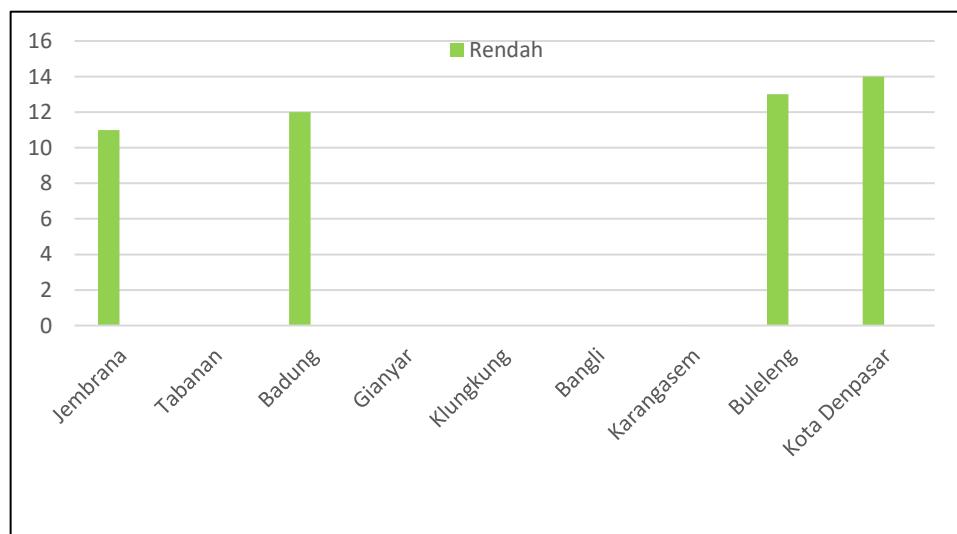
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				Kelas	
		Luas (Ha)			Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi			
A	Kabupaten						
1	Jembrana	11	-	-	11	Rendah	
2	Tabanan	-	-	-	-	-	
3	Badung	12	-	-	12	Rendah	

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				
		Luas (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
4	Gianyar	-	-	-	-	-
5	Klungkung	-	-	-	-	-
6	Bangli	-	-	-	-	-
7	Karangasem	-	-	-	-	-
8	Buleleng	13	-	-	13	Rendah
B	Kota					
9	Kota Denpasar	14	-	-	14	Rendah
	Provinsi Bali	50	-	-	50	Rendah

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya terpapar kegagalan teknologi tiap kabupaten/kota, khususnya pada lokasi berikut : Bendungan Palasari di Kabupaten Jembrana, Pabrik Mitra Prodin di Kota Denpasar, Pabrik Coca-cola di Kabupaten Badung, PLTU Celukan Bawang di Kabupaten Buleleng. Sedangkan untuk Depo Manggis di Kabupaten Karangasem dan Bendungan Tukad Yeh Unda di Kabupaten Klungkung, dalam kajian ini hanya tahap potensi saja belum dilakukan perhitungan luas wilayah terdampak jika terjadi kegagalan teknologi.

Dari hasil kajian ini diperoleh total luas bahaya kegagalan teknologi di Provinsi Bali secara keseluruhan, yaitu 50 Ha dan berada pada kelas Rendah. Secara terinci luas bahaya dengan kelas rendah adalah 50 Ha.



Gambar 28. Grafik Potensi Bahaya Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya kegagalan teknologi masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya kegagalan teknologi pada kelas rendah adalah Kota Denpasar, yaitu 14 Ha.

### 3.3.12. Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit

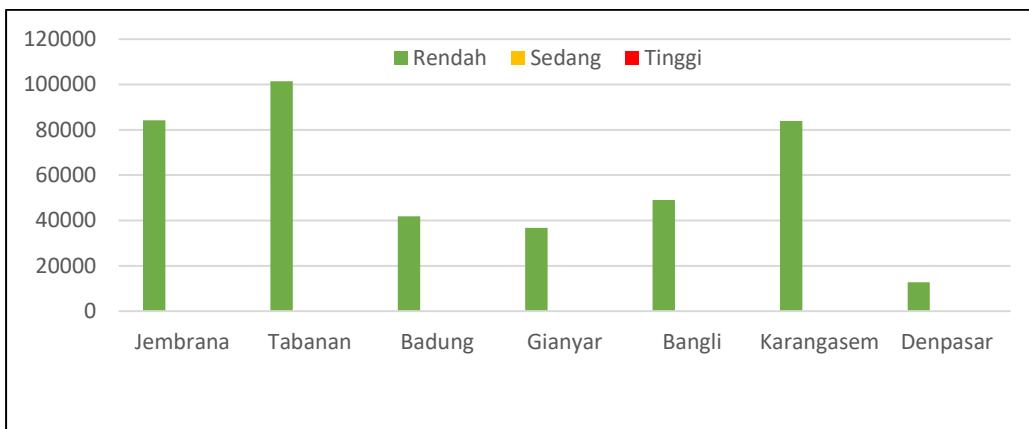
Hasil kajian potensi luas dan kelas bahaya epidemi dan wabah penyakit dengan menggunakan parameter- parameter sebagaimana telah diuraikan di atas, diperoleh potensi luas dan kelas bahaya epidemi dan wabah penyakit di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 42. Potensi Bahaya Epidemi dan wabah Penyakit di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya				
		Luas (Ha)			Kelas	
		Rendah	Sedang	Tinggi		
<b>A Kabupaten</b>						
1	Jembrana	84.180	-	-	84.180	Rendah
2	Tabanan	101.388	-	-	101.388	Rendah
3	Badung	41.862	-	-	41.862	Rendah
4	Gianyar	36.800	-	-	36.800	Rendah
5	Klungkung	-	-	-	-	-
6	Bangli	49.071	-	-	49.071	Rendah
7	Karangasem	83.954	-	-	83.954	Rendah
8	Buleleng	-	-	-	-	-
<b>B Kota</b>						
9	Kota Denpasar	12.778	-	-	12.778	Rendah
<b>Provinsi Bali</b>		410.033	-	-	410.033	Rendah

Sumber : Hasil analisis tahun 2021

Tabel di atas memperlihatkan potensi luas bahaya terdampak epidemi dan wabah penyakit tiap kabupaten/kota. Potensi bahaya epidemi dan wabah penyakit pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana epidemi dan wabah penyakit berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya tiap kabupaten/kota. Kelas bahaya epidemi dan wabah penyakit ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari Provinsi Bali yang terdampak epidemi dan wabah penyakit. Di Provinsi Bali, potensi luas bahaya epidemi dan wabah penyakit adalah 410.033 Ha dan berada pada kelas rendah.



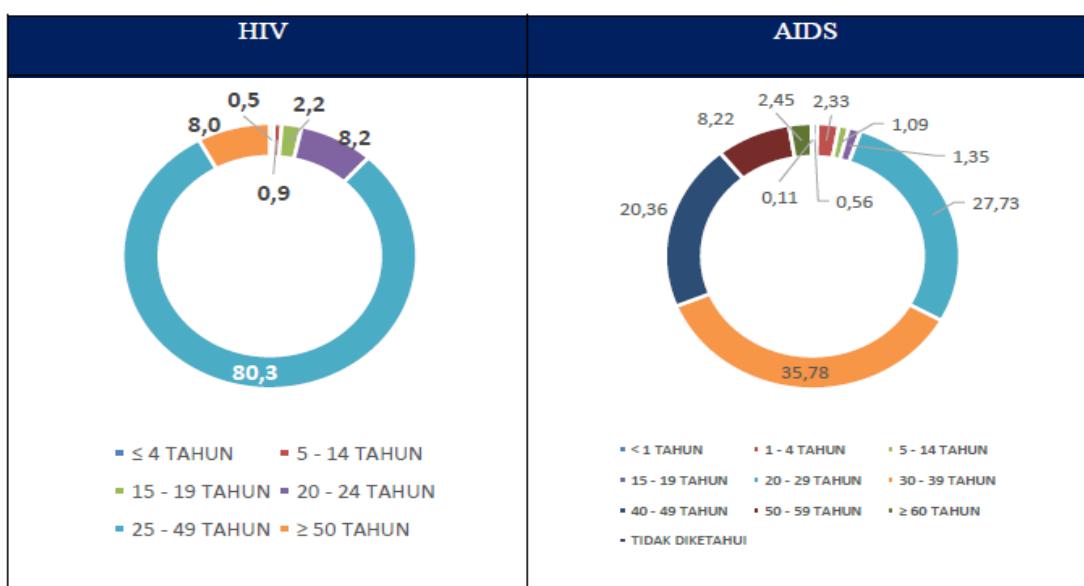
Sumber Hasil Analisa Tahun 2021

Gambar 29. Grafik Potensi Bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, dapat terlihat sebaran luas bahaya epidemi dan wabah penyakit masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya epidemi dan wabah penyakit pada kelas rendah adalah Kabupaten Tabanan yaitu 101.388 Ha.

Selain dari parameter-parameter yang ditentukan dalam analisis bahaya Epidemi dan Wabah Penyakit, Provinsi Bali memiliki ancaman wabah penyakit rabies yang belum dimasukkan dalam kajian ini. Rabies adalah penyakit menular disebabkan oleh virus golongan Rhabdovirus yang ditularkan melalui gigitan hewan penular dan mematikan bagi hewan maupun manusia. Hewan penular rabies terdiri dari anjing, kucing, kelelawar, kera, musang dan serigala. Berdasarkan data Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali Tahun 2008 hingga 2022 sudah tercatat 3.067 kasus rabies yang tersebar di kabupaten/kota Provinsi Bali. Tidak menutup kemungkinan rabies dapat ditularkan dari hewan ke manusia sehingga penyakit rabies sudah menjadi suatu ancaman penyakit di Provinsi Bali.

Penyakit HIV/AIDS sendiri juga menjadi perhatian dalam pengendalian penyakit di Provinsi Bali, meskipun dalam kajian ini, HIV/AIDS belum dapat dimasukkan ke dalam analisis. HIV/AIDS masuk ke dalam kelompok Penyakit Menular Langsung. HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) adalah virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh. Infeksi tersebut menyebabkan penderita mengalami penurunan kekebalan sehingga sangat mudah untuk terinfeksi berbagai macam penyakit lain. Sedangkan AIDS (*Acquired Immuno Deficiency Syndrome*) yaitu sekumpulan gejala berkurangnya kemampuan pertahanan diri yang disebabkan oleh masuknya virus HIV.



Sumber : Hasil Analisis Dinas Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2021

Gambar 30. Persentase Kasus HIV dan AIDS Menurut Kelompok Umur di Provinsi Bali Hingga Tahun 2021

Gambar di atas menunjukkan jumlah terbanyak kasus HIV terdapat pada golongan usia 25-49 tahun (80,3%), dimana golongan usia ini adalah golongan usia produktif. Kasus AIDS komulatif terdapat pada golongan usia 30-39 tahun sebesar 35,78%, meningkat 4,8 % dari kasus komulatif tahun sebelumnya, dimana golongan usia ini adalah golongan usia produktif.

### 3.3.13. Bahaya Likuefaksi

Dari 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 setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 43. Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Bali

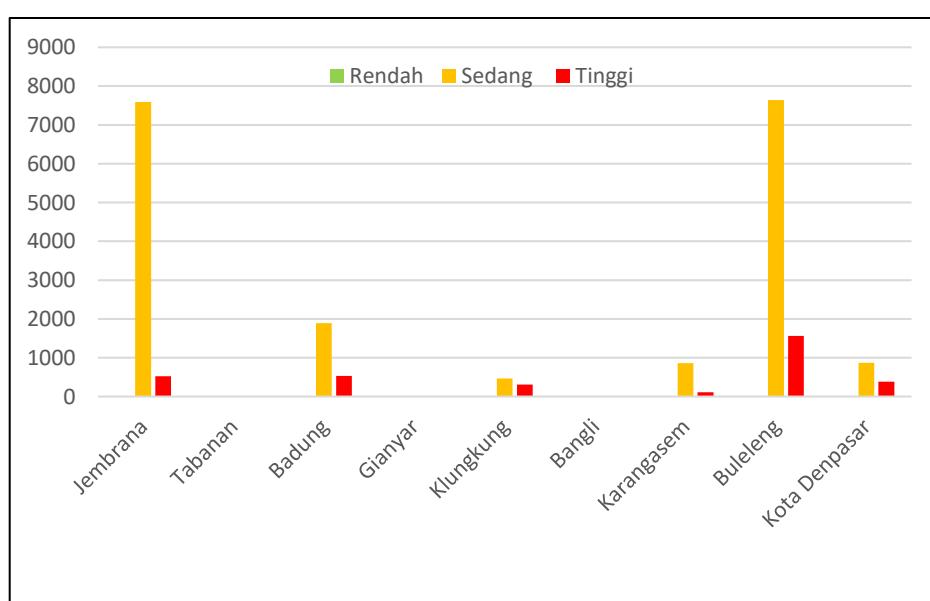
No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)						
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total			
A	Kabupaten							
1	Jembrana	-	7.635	701	8.336	Sedang		
2	Tabanan	-	-	-	-	-		
3	Badung	-	2.013	680	2.692	Sedang		
4	Gianyar	-	-	-	-	-		
5	Klungkung	-	595	307	902	Sedang		

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)				Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi				
6	Bangli	-	-	-	-	-	-	
7	Karangasem	-	958	140	1.098	Sedang		
8	Buleleng	-	8.276	1.827	10.103	Sedang		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	-	862	582	1.444	Sedang		
Provinsi Bali		-	20.338	4.237	24.575	Sedang		

*Sumber : Hasil analisis tahun 2021*

Dari tabel diatas terlihat adanya potensi luas bahaya likuefaksi di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali. Potensi bahaya likuefaksi pada tabel tersebut memaparkan jumlah luas wilayah yang memiliki kondisi rentan terhadap bencana likuefaksi berdasarkan kajian bahaya. Luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan total luas bahaya likuefaksi seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali yang terdampak bahaya likuefaksi. Kelas bahaya likuefaksi Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum seluruh Provinsi Bali yang terdampak likuefaksi.

Total luas bahaya likuefaksi di Provinsi Bali secara keseluruhan adalah 24.575 Ha dan berada pada kelas sedang. Untuk luas bahaya likuefaksi tersebut dirinci menjadi 2 kelas bahaya. yaitu kelas sedang seluas 20.338 Ha. sedangkan daerah yang terdampak bahaya likuefaksi pada kelas tinggi adalah seluas 4.237 Ha.



*Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021*

Gambar 31. Grafik Potensi Bahaya Likuefaksi di Provinsi Bali

### 3.3.14. 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 setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

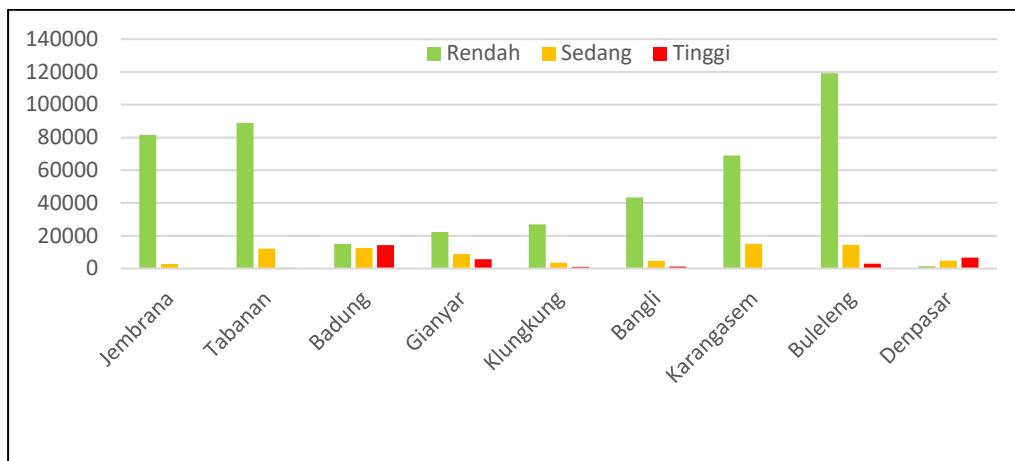
Tabel 44. Potensi Bahaya Pandemi Covid 19 di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Bahaya					Kelas	
		Luas (Ha)						
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total			
A	Kabupaten							
1	Jembrana	81.469	2.711	-	86.180	Rendah		
2	Tabanan	88.994	12.051	343	101.388	Rendah		
3	Badung	15.064	12.511	14.287	41.862	Tinggi		
4	Gianyar	22.285	8.830	5.685	36.800	Tinggi		
5	Klungkung	27.048	3.561	891	31.500	Sedang		
6	Bangli	43.303	4.660	1.108	49.071	Rendah		
7	Karangasem	68.915	15.038	1	83.954	Rendah		
8	Buleleng	119.224	14.385	2.864	136.473	Sedang		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	1.353	4.725	6.699	12.778	Tinggi		
Provinsi Bali		467.655	78.472	31.878	578.006	Tinggi		

Sumber : Hasil analisis 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. Total luas bahaya Provinsi Bali ditentukan berdasarkan rekapitulasi total luas bahaya seluruh kabupaten terdampak pandemi COVID-19, sedangkan kelas bahaya pandemi COVID-19 Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas bahaya maksimum dari wilayah Provinsi Bali yang terdampak bahaya pandemi COVID-19.

Potensi luas bahaya pandemi COVID-19 adalah 578.006 Ha dan berada pada kelas tinggi. Luas bahaya pandemi COVID-19 tersebut dirinci menjadi 3 kelas bahaya, yaitu luas bahaya dengan kelas rendah adalah 467.655 Ha, kelas sedang seluas 78.472 Ha, sedangkan daerah yang terdampak bahaya pandemi COVID-19 pada kelas tinggi adalah dengan luas 31.878 Ha.



*Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021*

Gambar 32. Grafik Potensi Bahaya Pandemi COVID-19 di Provinsi Bali

Grafik di atas memperlihatkan sebaran luas bahaya pandemi COVID-19 masing-masing di kabupaten/kota. Kabupaten Buleleng adalah kabupaten yang memiliki luas tertinggi bahaya pandemi Covid-19 pada kelas rendah seluas 119.224 Ha, pada kelas sedang seluas 15.038 Ha di Kabupaten Karangasem, dan pada kelas tinggi seluas 14.287 Ha terdapat di Kabupaten Badung.

### 3.3.15. Rekapitulasi Bahaya

Penjabaran kajian bahaya setiap potensi bencana memperlihatkan hasil yang berbeda-beda. Secara umum rekapitulasi hasil pengkajian bahaya setiap kabupaten/kota menentukan hasil kajian tingkat Provinsi Bali. Rangkuman hasil potensi luas bahaya dan kelas bahaya di Provinsi Bali untuk setiap bencana di atas adalah sebagai berikut.

Tabel 45. Potensi Bahaya di Provinsi Bali

No.	Jenis Bencana	Bahaya	
		Luas (Ha)	Kelas
1	Banjir	143.756.42	Tinggi
2	Banjir Bandang	26.681	Tinggi
3	Cuaca Ekstrem	558.218.72	Tinggi
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	10.719	Tinggi
5	Gempa Bumi	55.861.82	Sedang
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	570.949	Tinggi
7	Kekeringan	570.559	Tinggi
8	Letusan Gunung Api	64.995	Tinggi
9	Tanah Longsor	186.865	Tinggi

No.	Jenis Bencana	Bahaya	
		Luas (Ha)	Kelas
10	Tsunami	14.197.72	Tinggi
11	Kegagalan Teknologi	50	Rendah
12	Epidemi dan Wabah Penyakit	410.033	Rendah
13	Likuefaksi	24.575	Sedang
14	Pandemi COVID-19	578.006	Tinggi

### 3.4. HASIL 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. Penggabungan indeks penduduk terpapar dan indeks kerugian menghasilkan kelas kerentanan di Provinsi Bali. Hasil pengkajian kerentanan lebih detail dapat dilihat pada Album Peta Kerentanan Provinsi Bali, sedangkan hasil pengkajian kerentanan tingkat kabupaten/kota untuk setiap jenis bencana diuraikan pada sub-bab di bawah ini

#### 3.4.1. Kerentanan Banjir

Dari hasil kajian kerentanan, diperoleh potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana banjir di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

Tabel 46. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Bali

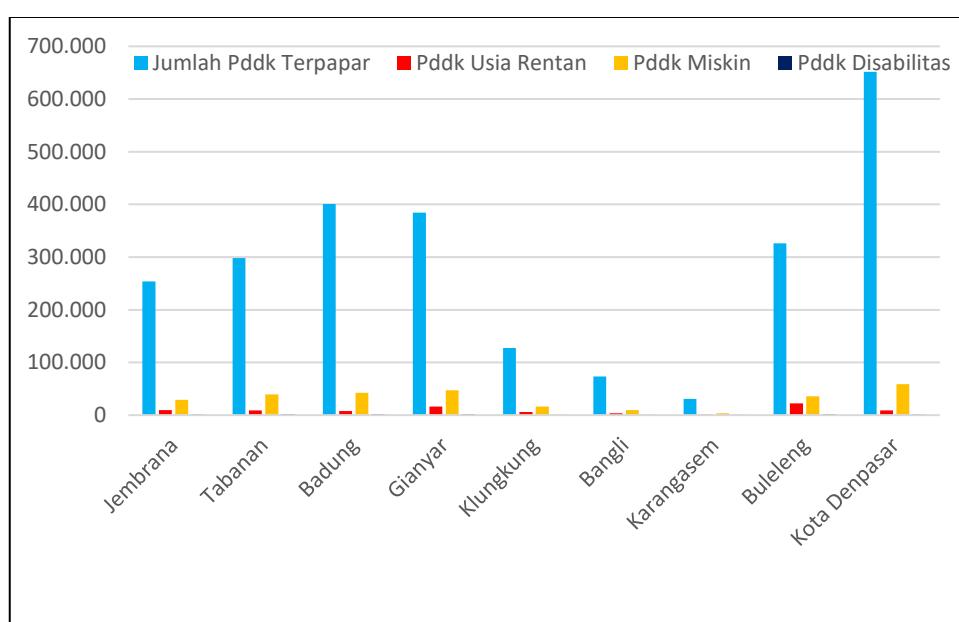
No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)			Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			
A	Kabupaten	Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
1	Jembrana	254.018	9.281	29.219	886	Sedang
2	Tabanan	298.221	9.227	39.469	1.669	Sedang
3	Badung	400.486	7.903	42.452	1.602	Sedang
4	Gianyar	384.464	16.311	47.132	1.620	Sedang
5	Klungkung	127.437	6.073	16.307	731	Sedang
6	Bangli	73.243	3.372	9.753	477	Sedang
7	Karangasem	30.558	1.210	3.764	137	Rendah

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)			Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
8	Buleleng	326.225	22.055	35.765	1.384	Sedang
B	Kota					
9	Kota Denpasar	651.467	9.022	59.050	1.177	Sedang
Provinsi Bali		2.546.118	84.454	282.911	9.683	Sedang

*Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021*

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

Penduduk terpapar bencana banjir di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu 2.546.118 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 84.454 jiwa, penduduk miskin sejumlah 282.911 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 9.683 jiwa.



*Sumber : Hasil analisis tahun 2021*

Gambar 33. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana banjir masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana banjir adalah Kota Denpasar, dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 651.467 jiwa, Sementara tertinggi untuk usia rentan adalah kabupaten Buleleng sebesar 22.055 jiwa, dan penduduk miskin tertinggi adalah Kabupaten Gianyar sebanyak 47.132 jiwa, dan penduduk Disabilitas terbesar adalah kabupaten Tabanan sebesar 1.669 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana banjir dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 47. Potensi Kerugian Bencana banjir di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	235,716	28,180	263,896	Tinggi	312.23	Sedang
2	Tabanan	119,325	74,603	193,928	Tinggi	2.65	Rendah
3	Badung	322,987	65,821	388,808	Tinggi	431.44	Sedang
4	Gianyar	151,070	39,596	190,666	Tinggi		
5	Klungkung	69,992	48,756	118,748	Tinggi	196.20	Sedang
6	Bangli	22,890	9,988	32,878	Tinggi	10.11	Rendah
7	Karangasem	17,972	7,818	25,790	Tinggi	11.78	Sedang
8	Buleleng	194,140	20,254	214,394	Tinggi	560.82	Tinggi
B	Kota						
9	Kota Denpasar	596,171	83,181	679,352	Tinggi	585.97	Sedang
Provinsi Bali		1.730,263	378,197	2.108,460	Tinggi	2.111,19	Sedang

Sumber : Hasil analisis tahun 2021

Total potensi kerugian bencana banjir di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Kelas kerugian tinggi bencana banjir di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana banjir adalah sebesar 2.108,460 Triliun.

Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana banjir di Provinsi Bali adalah pada kelas Tinggi. Secara terinci kerugian fisik adalah sebesar 1.730,263 Triliun rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 378,197 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kota Denpasar yaitu

sebesar 596,171 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kota Denpasar sebesar 83,181 miliar rupiah. dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kota Denpasar yaitu sebesar 679,352 miliar rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Kelas kerusakan lingkungan bencana banjir di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Potensi kerusakan lingkungan bencana banjir di Provinsi Bali adalah 2.111,190 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan adalah Sedang. Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana banjir tertinggi adalah Kota Denpasar dengan luas 585,97 Ha.

### 3.4.2. Kerentanan Banjir Bandang

Dari hasil kajian kerentanan, diperoleh potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana banjir bandang di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

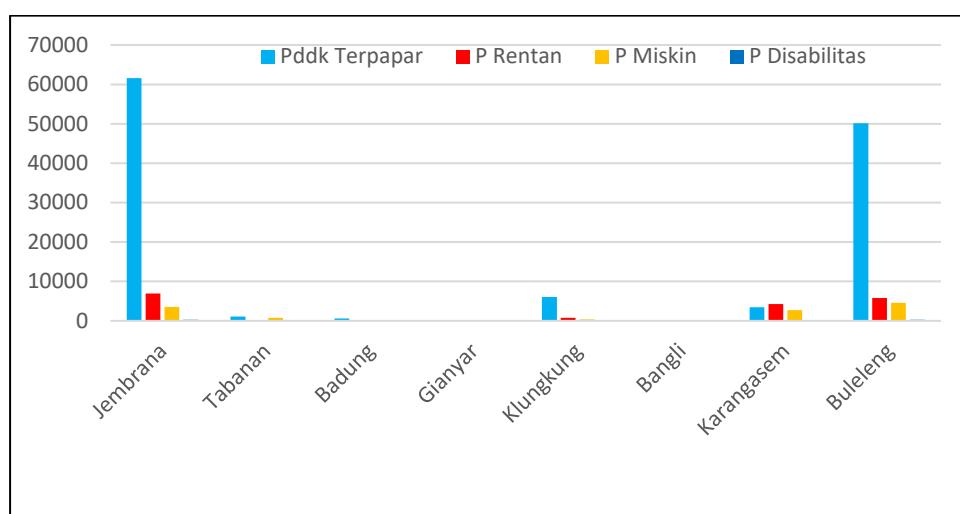
Tabel 48. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	61.583	6.941	3.523	277	Sedang	
2	Tabanan	11.140	1.520	782	83	Sedang	
3	Badung	585	70	60	4	Sedang	
4	Gianyar	59	8	7	0	Rendah	
5	Klungkung	6.061	750	351	35	Sedang	
6	Bangli	200	24	16	1	Sedang	
7	Karangasem	34.670	4.224	2.756	188	Sedang	
8	Buleleng	50.134	5.766	4.565	300	Sedang	
B	Kota						
9	Kota Denpasar						
Provinsi Bali		164.432	19.303	12.060	887	Sedang	

Sumber : Hasil analisis tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi

penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak banjir bandang. Penduduk terpapar bencana banjir bandang di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu 164.432 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 19.303 jiwa, penduduk miskin sejumlah 12.060 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 887 jiwa.



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 34. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana banjir bandang masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana banjir bandang adalah Kabupaten Jembrana yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 61.583 jiwa, kelompok umur rentan sebanyak 6.941 jiwa, penduduk miskin sebanyak 3.523 jiwa, dan untuk penduduk Disabilitas adalah 277 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana banjir bandang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 49. Potensi Kerugian Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali

No.	Kabupaten /Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	365.609	151.472	517.081	Tinggi	70	Sedang
2	Tabanan	44.537	213.604	258.141	Tinggi	37	Sedang
3	Badung	1.841	66.179	68.020	Sedang	0	Rendah
4	Gianyar	107	26.009	26.116	Rendah	-	-

No.	Kabupaten /Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
5	Klungkung	37.529	239.941	277.470	Tinggi	3	Rendah
6	Bangli	817	11.516	12.333	Rendah	0	Rendah
7	Karangasem	234.836	84.503	319.339	Tinggi	7	Rendah
8	Buleleng	277.048	260.958	538.006	Tinggi	6	Rendah
B	Kota						
9	Kota Denpasar	-	-	-	-	-	-
Provinsi Bali		962.323	1.054.181	2.016.505	Tinggi	123	Sedang

*Sumber : Hasil analisis tahun 2021*

Total kerugian bencana banjir bandang di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir bandang. Total kerugian untuk bencana banjir bandang adalah sebesar 2.016 triliun rupiah. Berdasarkan kajian, dihasilkan kelas kerugian bencana banjir bandang di Provinsi Bali adalah kategori Tinggi.

Secara terinci kerugian fisik adalah sebesar 962.323 miliar rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 1.054 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Jembrana yaitu sebesar 365.609 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 260.958 miliar rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 538.006 miliar rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir bandang. Potensi kerusakan lingkungan bencana banjir bandang di Provinsi Bali adalah 123 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan berada pada kelas Sedang. Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana banjir bandang tertinggi adalah Kabupaten Jembrana dengan luas 70 Ha.

#### 3.4.3. Kerentanan Cuaca Ekstrem

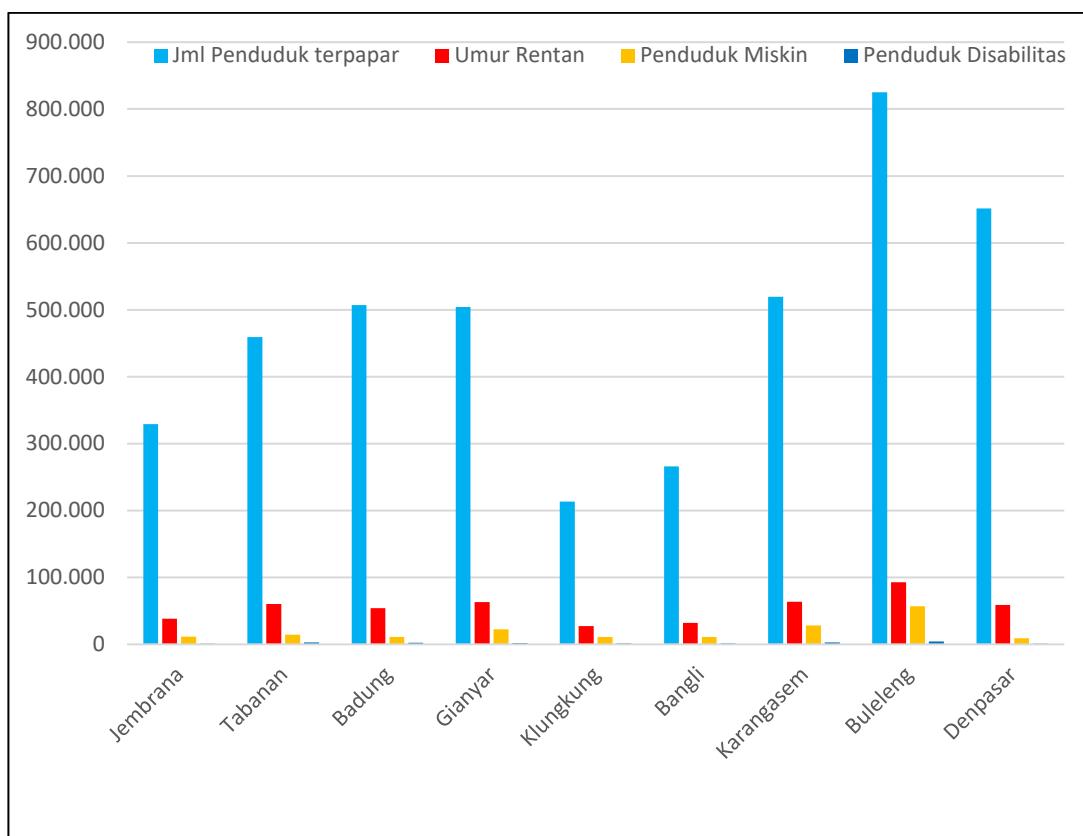
Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana cuaca ekstrem dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 50. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Tepapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	329.291	38.083	11.325	1.195	Tinggi	
2	Tabanan	459.407	60.187	14.287	2.748	Tinggi	
3	Badung	507.185	54.298	11.248	2.235	Tinggi	
4	Gianyar	504.010	63.027	22.518	2.085	Tinggi	
5	Klungkung	213.509	27.515	11.039	1.310	Tinggi	
6	Bangli	265.844	32.226	11.216	1.379	Tinggi	
7	Karangasem	519.636	63.815	28.318	2.993	Tinggi	
8	Buleleng	825.226	92.613	56.959	4.555	Tinggi	
B	Kota						
1	Kota Denpasar	651.506	59.054	9.023	1.178	Tinggi	
	Provinsi Bali	4.275.614	490.818	175.934	19.667	Tinggi	

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak cuaca ekstrem. Penduduk terpapar bencana cuaca ekstrem terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana cuaca ekstrem. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana cuaca ekstrem. Penduduk terpapar bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah adalah 4.275.614 jiwa dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 490.818 jiwa, penduduk miskin dengan jumlah 175.934 jiwa, dan penduduk Disabilitas sebanyak 19.667 jiwa.

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana cuaca ekstrem masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana cuaca ekstrem adalah Kabupaten Buleleng yaitu 825.556 jiwa, untuk kelompok umur rentan adalah 92.613 jiwa, untuk penduduk miskin adalah 56.959 jiwa, dan penduduk Disabilitas sebanyak 4.555 jiwa. Sementara itu, hasil dari potensi kerugian akibat bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel berikut:



Sumber Hasil Analisis tahun 2021

Gambar 35. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

Tabel 51. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
<b>A Kabupaten</b>							
1	Jembrana	1.520.927	265.057	1.785.984	Tinggi	0	-
2	Tabanan	2.777.948	1.334.702	4.112.650	Tinggi	0	-
3	Badung	2.796.588	824.753	3.621.341	Tinggi	0	-
4	Gianyar	2.358.151	494.378	2.852.529	Tinggi	0	-
5	Klungkung	961.925	914.224	1.876.149	Tinggi	0	-
6	Bangli	1.548.358	443.188	1.991.546	Tinggi	0	-
7	Karangasem	2.357.065	588.696	2.945.761	Tinggi	0	-
8	Buleleng	3.631.091	745.144	4.376.235	Tinggi	0	-
<b>B Kota</b>							
9	Kota Denpasar	2.220.124	223.255	2.443.379	Tinggi	0	-
<b>Provinsi Bali</b>		20.172.178	5.833.396	26.005.574	Tinggi	0	-

Total kerugian bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali merupakan

rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana cuaca ekstrem. Kelas kerugian tinggi bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali ditentukan berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana cuaca ekstrem adalah 26.005.574.000 triliun rupiah. Berdasarkan kajian, dihasilkan kelas kerugian bencana cuaca ekstrem di Provinsi Bali adalah Tinggi.

Secara terinci kerugian fisik adalah sebesar 20.172.178 triliun rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 5.833.397 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu sebesar 3.361.091 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Tabanan sebesar 1.334.702 triliun rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 4.376.235 triliun rupiah. Khusus potensi kerusakan lingkungan tidak dihasilkan oleh bencana cuaca ekstrem karena cuaca ekstrem tidak memberikan pengaruh atau pun berdampak pada fungsi lingkungan.

#### 3.4.4. Kerentanan Gelombang Ekstrem dan Abrasi

Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian fisik, ekonomi dan lingkungan. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

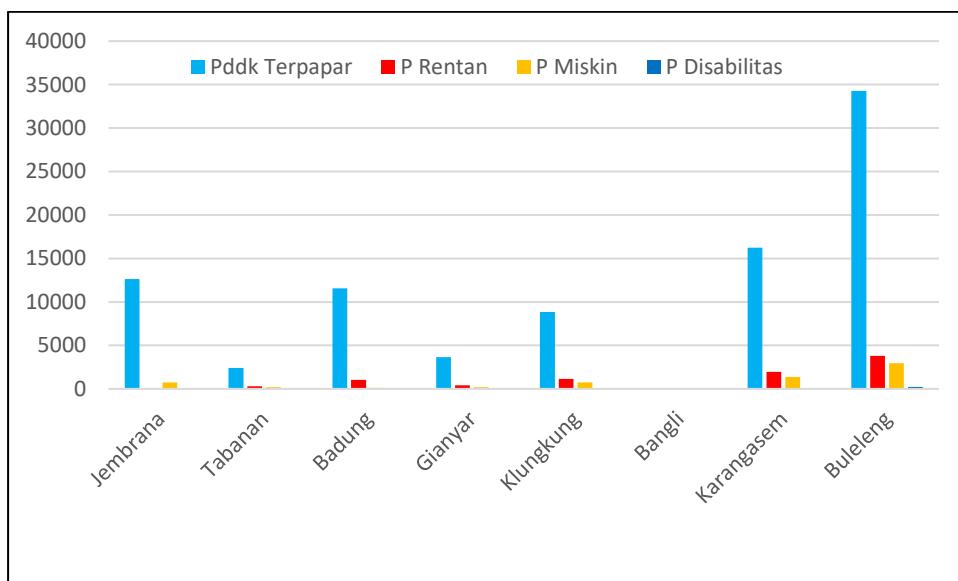
Tabel 52. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	12.623	1.400	746	65	Sedang	
2	Tabanan	2.398	318	190	16	Sedang	
3	Badung	11.559	1.051	126	19	Sedang	
4	Gianyar	3.663	424	178	17	Sedang	
5	Klungkung	8.853	1.139	754	52	Sedang	
6	Bangli	-	-	-	-	-	
7	Karangasem	16.225	1.965	1.353	89	Sedang	
8	Buleleng	34.264	3.792	2.962	224	Sedang	

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)			Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
B	Kota					
9	Kota Denpasar	9.405	819	162	16	Sedang
	Provinsi Bali	98.990	10.908	6.471	298	Sedang

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak gelombang ekstrem dan abrasi. Penduduk terpapar bencana gelombang ekstrem dan abrasi terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana gelombang ekstrem dan abrasi.

Penduduk terpapar bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah yaitu 98.990 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan yaitu sebanyak 10.908 jiwa, penduduk miskin sejumlah 6.471 jiwa, dan penduduk Disabilitas sekitar 498 jiwa.



Sumber : Hasil Analisis Tahun 2021

Gambar 36. Grafik Potensi Terpapar Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana gelombang

ekstrem dan abrasi masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi gelombang ekstrem dan abrasi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu jumlah potensi penduduk terpapar adalah 34.264 jiwa, kelompok umur rentan sebanyak 3.792 jiwa, penduduk miskin sebanyak 2.962 jiwa, dan untuk penduduk Disabilitas adalah 224 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 53. Potensi Kerugian Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	56.204	11.816	68.020	Sedang	-	-
2	Tabanan	35.133	7.163	42.296	Sedang	-	-
3	Badung	52.980	2.104	55.084	Sedang	-	-
4	Gianyar	27.473	3.256	30.729	Sedang	-	-
5	Klungkung	35.399	5.719	41.118	Sedang	4	Rendah
6	Bangli	-	-	-	-	-	-
7	Karangasem	87.145	7.420	94.565	Sedang	2	Rendah
8	Buleleng	260.006	11.636	271.642	Sedang	40	Sedang
B	Kota						
9	Kota Denpasar	77.397	15.512	92.909	Sedang	4	Rendah
Provinsi Bali		631.734	64.626	696.360	Sedang	50	Sedang

Total kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana gelombang ekstrem dan abrasi. Total kerugian untuk bencana gelombang ekstrem dan abrasi adalah sebesar 696.360 miliar rupiah. Berdasarkan kajian, dihasilkan kelas kerugian bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali adalah Sedang.

Secara terinci, kerugian fisik adalah sebesar 631.734 miliar rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 64.626 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu sebesar 260.006 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kota Denpasar yaitu sebesar 15.512 miliar rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu sebesar 271.642 miliar

rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana gelombang ekstrem dan abrasi. Potensi kerusakan lingkungan bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali adalah 50 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan berada pada kelas Sedang. Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana gelombang ekstrem dan abrasi tertinggi Kabupaten Buleleng dengan luas 40 Ha.

#### 3.4.5. Kerentanan Gempa Bumi

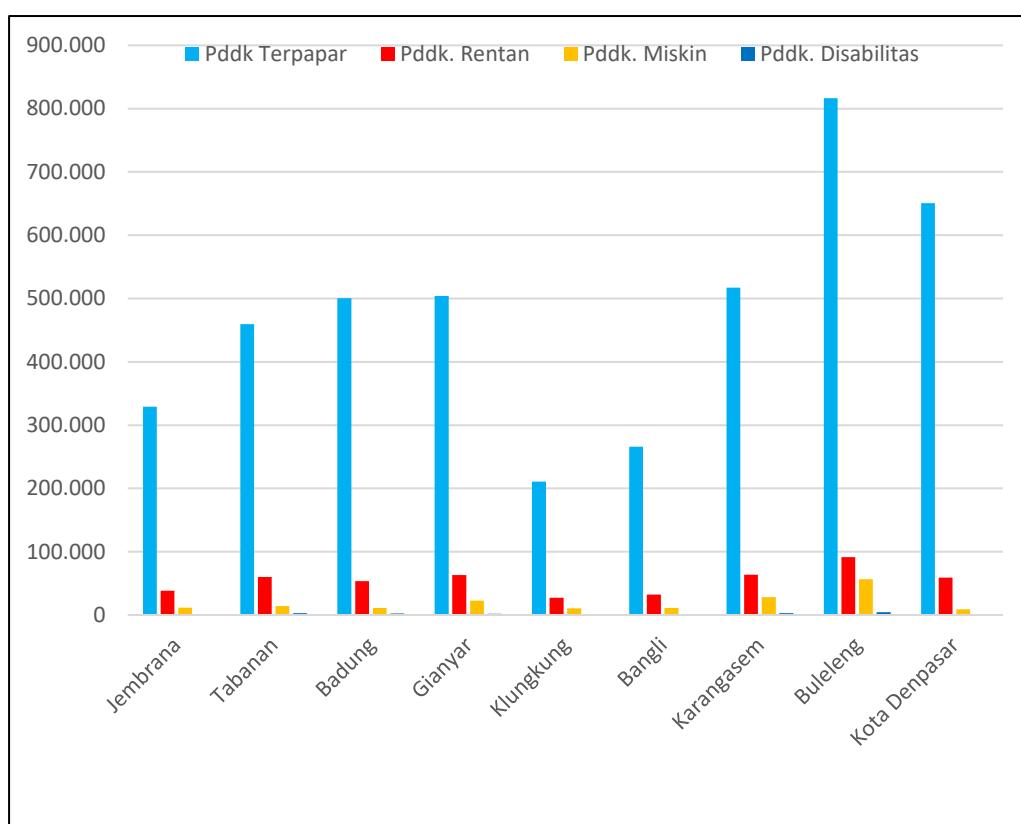
Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana gempa bumi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 54. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempa Bumi di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	329.312	38.086	11.326	1.196	Tinggi	
2	Tabanan	459.441	60.192	14.289	2.748	Sedang	
3	Badung	500.372	53.630	11.171	2.217	Tinggi	
4	Gianyar	504.011	63.027	22.518	2.085	Sedang	
5	Klungkung	210.517	27.142	10.721	1.284	Sedang	
6	Bangli	265.844	32.226	11.216	1.379	Sedang	
7	Karangasem	517.304	63.533	28.204	2.979	Sedang	
8	Buleleng	816.475	91.630	56.332	4.513	Tinggi	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	650.509	58.955	9.006	1.173	Tinggi	
Provinsi Bali		4.253.785	488.420	174.783	19.573	Tinggi	

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak gempa bumi. Penduduk terpapar bencana gempa bumi di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah yaitu 4.253.785 jiwa dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 488.420 jiwa, penduduk miskin

sejumlah 174.783 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 19.573 jiwa.



*Sumber Hasil Analisa tahun 2021*

Gambar 37. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Gempa Bumi di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana gempa bumi masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana gempa bumi adalah Kabupaten Buleleng. yaitu 816.475 jiwa, untuk kelompok umur rentan adalah 91.630 jiwa, untuk penduduk miskin adalah 56.332 jiwa. dan penduduk Disabilitas sebanyak 4.513 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana gempa bumi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 55. Potensi kerugian bencana gempa bumi

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	928.162	79.929	1.008.091	Tinggi	0	-
2	Tabanan	652.245	238.640	890.885	Tinggi	0	-
3	Badung	1.299.427	144.709	1.444.136	Tinggi	0	-
4	Gianyar	712.868	66.796	779.664	Tinggi	0	-
5	Klungkung	154.080	40.576	194.656	Tinggi	0	-

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
6	Bangli	140.343	15.322	155.665	Tinggi	0	-
7	Karangasem	480.224	247.163	727.387	Tinggi	0	-
8	Buleleng	1.414.433	102.699	1.517.132	Tinggi	0	-
B	Kota						
9	Kota Denpasar	1.417.386	169.387	1.586.773	Tinggi	0	-
Provinsi Bali		7.199.167	1.069.152	8.268.319	Tinggi	0	-

Total kerugian bencana gempa bumi di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana gempa bumi. Kelas kerugian tinggi bencana gempa bumi di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana gempa bumi adalah 8.268.319 triliun rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana gempa bumi di Provinsi Bali adalah Tinggi.

Secara terinci, kerugian fisik adalah sebesar 7.199.167 triliun rupiah dan kerugian ekonomi sebesar 1.069.152 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kota Denpasar, yaitu sebesar 1.417.386 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Karangasem sebesar 247.163 miliar rupiah. dan Kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kota Denpasar, yaitu sebesar 1.586.773 triliun rupiah. Khusus potensi kerusakan lingkungan tidak dihasilkan oleh bencana gempa bumi karena gempa bumi tidak memberikan pengaruh atau pun berdampak pada fungsi lingkungan.

### 3.4.6. Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan

Pengkajian kerentanan hanya menghasilkan potensi kerugian kerusakan lingkungan. Kebakaran hutan dan lahan terjadi di luar kawasan pemukiman penduduk. Hal tersebut yang menjadi penyebab tidak adanya potensi penduduk terpapar.

Kebakaran hutan dan lahan juga tidak menimbulkan kerugian fisik dan ekonomi. Karena bahaya tersebut berada di luar wilayah pemukiman penduduk khususnya sarana dan prasarana fisik penduduk, sehingga tidak berdampak pada kerusakan fisik/bangunan dan kerugian ekonomi.

Sementara itu, hasil dari potensi kerugian kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 56. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	26.325	44.339	81.020	151.683	Tinggi	
2	Tabanan	8.425	2.217	7.560	18.201	Tinggi	
3	Badung	70.210	32.068	35.417	137.694	Tinggi	
4	Gianyar	36.553	32.126	30.541	99.219	Tinggi	
5	Klungkung	57.883	21.988	56.080	135.950	Tinggi	
6	Bangli	6.673	14.477	26.574	47.723	Tinggi	
7	Karangasem	66.207	33.393	38.438	138.036	Tinggi	
8	Buleleng	51.602	24.556	13.449	89.606	Tinggi	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	161.164	37.586	66.349	265.098	Tinggi	
Provinsi Bali		485.042.00	242.750.00	355.428.00	1.083.210.00	Tinggi	

Sedangkan Potensi Kerugian bencana Kebakaran Hutan dan Lahan dapat dilihat pada Tabel berikut ini :

Tabel 57. Potensi Kerugian bencana Kebakaran Hutan dan Lahan

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana		16.906	16.906	Tinggi	39.379,86	Rendah
2	Tabanan		22.593	22.593	Tinggi	9.935,32	Rendah
3	Badung		56.426	56.426	Tinggi	1.974,22	Rendah
4	Gianyar		22.679	22.679	Tinggi		-
5	Klungkung		19.167	19.167	Tinggi	3.417,38	Rendah
6	Bangli		93.938	93.938	Tinggi	8.894,07	Sedang
7	Karangasem		77.458	77.458	Tinggi	14.204,29	Rendah
8	Buleleng		147.174	147.174	Tinggi	74.026,38	Tinggi
B	Kota						

9	Kota Denpasar				Rendah	836,60	Rendah
	Provinsi Bali		456.342	456.342	Tinggi	152.664,13	Rendah

Total kerugian akibat bencana kebakaran hutan dan lahan adalah sebesar 456.342 miliar rupiah. Dengan kota atau kabupaten yang memiliki nilai kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 147.174 miliar rupiah. Provinsi Bali masuk dalam kategori kerentanan tinggi untuk kebakaran hutan dan lahan. Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kerusakan lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah yang terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan di Provinsi Bali adalah 152.664,13 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan adalah rendah. Kabupaten/kota yang terdampak potensi kerugian lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan tertinggi adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 74.026,38 Ha.

#### 3.4.7. Kerentanan Kekeringan

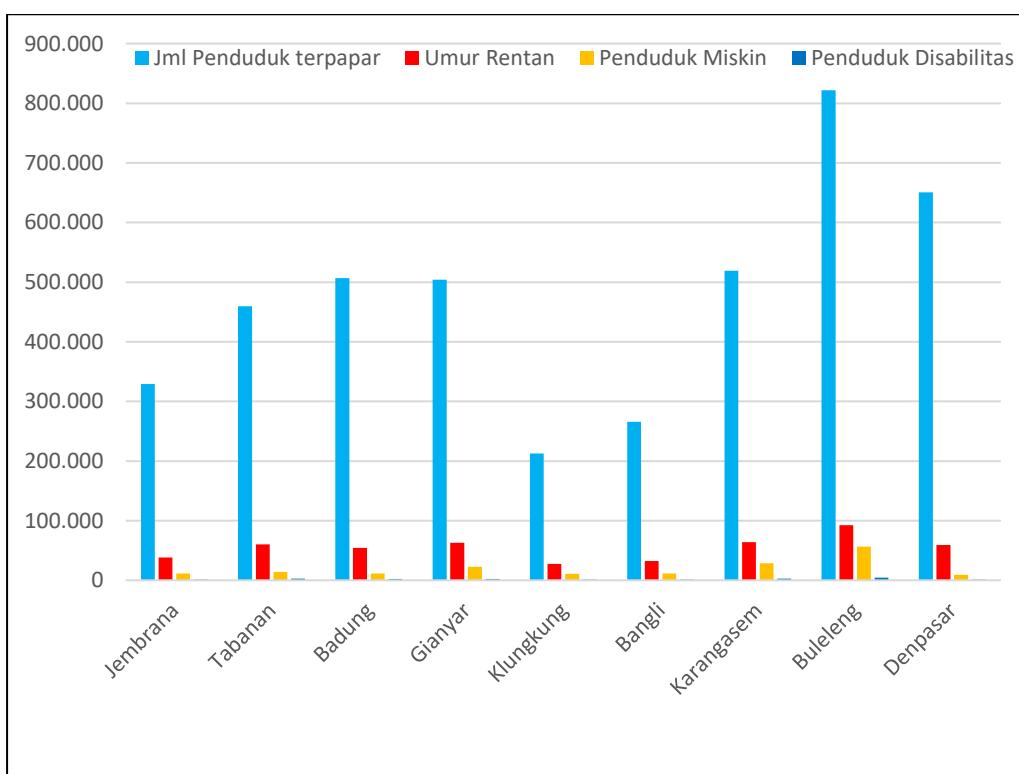
Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana kekeringan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 58. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	328.980	38.053	11.323	1.195	Tinggi	
2	Tabanan	459.438	60.192	14.289	2.748	Tinggi	
3	Badung	506.597	54.239	11.244	2.233	Tinggi	
4	Gianyar	504.010	63.027	22.518	2.085	Tinggi	
5	Klungkung	212.467	27.385	10.991	1.304	Tinggi	
6	Bangli	265.844	32.226	11.216	1.379	Tinggi	
7	Karangasem	519.203	63.764	28.290	2.989	Tinggi	
8	Buleleng	821.672	92.215	56.700	4.537	Tinggi	
B	Kota						

9	Kota Denpasar	650.783	58.985	9.009	1.174	Tinggi
	Provinsi Bali	4.268.993	490.085	175.579	19.644	Tinggi

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak kekeringan. Penduduk terpapar bencana kekeringan terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana kekeringan. Kelas penduduk terpapar bencana kekeringan di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota yang terdampak bencana kekeringan. Penduduk terpapar bencana kekeringan di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah. yaitu 4.268.993 jiwa dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci,potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 490.085 jiwa, penduduk miskin sejumlah 175.579 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 19.644 jiwa.



Sumber Hasil olahan tahun 2021

Gambar 38. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana kekeringan masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana kekeringan adalah Kabupaten Buleleng

dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 821.672 jiwa. Kelompok rentan yang berpotensi terpapar, yaitu kelompok umur rentan adalah sebanyak 92.215 jiwa, dan penduduk miskin sekitar 56.700 jiwa, sedangkan penduduk Disabilitas sebanyak 4.537 jiwa. Potensi kerugian bencana kekeringan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 59. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Badung	0	388.571	388.571	Tinggi	912	Tinggi
2	Bangli	0	221.367	221.367	Tinggi	2.911,63	Sedang
3	Buleleng	0	395.370	395.370	Tinggi	30.184,45	Tinggi
4	Gianyar	0	234.648	234.648	Tinggi	0	-
5	Jembrana	0	145.905	145.905	Tinggi	23.987,06	Tinggi
6	Karangasem	0	292.062	292.062	Tinggi	4.954,45	Tinggi
7	Klungkung	0	476.004	476.004	Tinggi	1.661,02	Rendah
8	Tabanan	0	660.199	660.199	Tinggi	4.896,65	Sedang
B	Kota						
9	Kota Denpasar	0	87.749	87.749	Tinggi	421,15	Rendah
Provinsi Bali		0	2.901.874	2.901.874	Tinggi	69.928,52	Tinggi

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total kerugian bencana kekeringan di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana kekeringan. Kelas kerugian tinggi bencana kekeringan di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana kekeringan adalah sebesar 2.901.874 triliun rupiah. Berdasarkan kajian, dihasilkan kelas kerugian bencana kekeringan di Provinsi Bali adalah Tinggi.

Secara terinci kerugian fisik tidak ada karena bencana kekeringan tidak memberikan dampak pada kerugian fisik. sedangkan kerugian ekonomi adalah sebesar 2.901.874 triliun rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Tabanan yaitu sebesar 660.1999 miliar rupiah.

Kelas kerusakan lingkungan bencana Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kekeringan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kekeringan di Provinsi Bali

adalah 69.928,52 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan bencana kekeringan adalah Tinggi. Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana kekeringan tertinggi adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 30.184,45 Ha.

#### 3.4.8. Kerentanan Letusan Gunung Api

Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana letusan gunung api dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 60. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunung Api

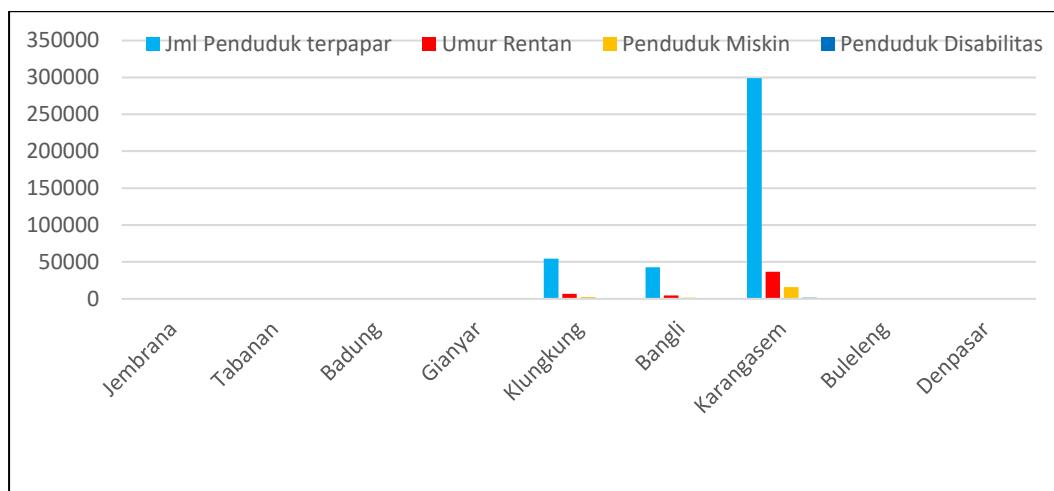
No.	Kabupaten/ Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Tepapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	0	0	0	0	Rendah	
2	Tabanan	0	0	0	0	Rendah	
3	Badung	0	0	0	0	Rendah	
4	Gianyar	0	0	0	0	Rendah	
5	Klungkung	54.494	6.900	2.412	271	Tinggi	
6	Bangli	42.858	4.408	1.782	146	Tinggi	
7	Karangasem	299.211	36.893	15.925	1.626	Tinggi	
8	Buleleng	0	0	0	0	Rendah	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	0	0	0	0	Rendah	
	Provinsi Bali	397.563	48.200	20.118	2.043	Tinggi	

Sumber: Hasil Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak letusan gunung api. Penduduk terpapar bencana letusan gunung api terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana letusan gunung api. Kelas penduduk terpapar bencana letusan gunung api di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana letusan gunung api.

Penduduk terpapar bencana letusan gunung api di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah. yaitu 397.563 jiwa

dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan, yaitu sejumlah 48.200 jiwa, penduduk miskin sejumlah 20.118 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 2.043 jiwa.



*Sumber Hasil Pengolahan Data 2021*

Gambar 39. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Letusan Gunung Api di Provinsi Bali

Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana letusan gunung api adalah Kab Karangasem dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 299.211 jiwa. Kelompok rentan yang berpotensi terpapar, yaitu kelompok umur rentan adalah sebanyak 36.893 jiwa, dan penduduk miskin sekitar 15.925 jiwa, sedangkan penduduk Disabilitas sebanyak 1.626 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana letusan gunung api dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 61.Potensi Kerugian Letusan Gunung Api di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	0	0	0	-	0	-
2	Tabanan	0	0	0	-	0	-
3	Badung	0	0	0	-	0	-
4	Gianyar	0	0	0	-	0	-
5	Klungkung	0	0	0	-	0	-
6	Bangli	46.919	12.051	58.970	Tinggi	3.087,02	Tinggi

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
7	Karangasem	292.998	127.974	420.972	Tinggi	14.979,92	Tinggi
8	Buleleng	0	0	0	-	0	-
B	Kota						
9	Kota Denpasar	0	0	0	-	0	-
Provinsi Bali		339.286	140.024	479.310	Tinggi	18.066,94	Tinggi

Hasil Analisis tahun 2021

Dari tabel di atas dapat dilihat total kerugian secara keseluruhan di Provinsi Bali. Potensi kerugian akibat letusan gunung api di Provinsi Bali adalah sebesar 479.310 miliar rupiah sehingga berada pada kelas Tinggi. Kerugian ini meliputi kerugian fisik sebesar 339.286 miliar rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 140.024 miliar rupiah.

Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Karangasem. yaitu sebesar 292.998 miliar rupiah, Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Karangasem sebesar 127.974 miliar rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Karangasem, yaitu sebesar 420.972 miliar rupiah.

Sedangkan potensi kerusakan lingkungan bencana letusan gunung api di Provinsi Bali adalah 18.066,94 Ha yang merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana letusan gunung api. Kelas kerusakan lingkungan adalah Tinggi.

Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana letusan gunung api tertinggi adalah Kabupaten Karangasem dengan luas 14.979,92 Ha.

#### 3.4.9. Kerentanan Tanah Longsor

Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian fisik. ekonomi. dan lingkungan. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana tanah longsor dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 62. Potensi Penduduk terpapar Tanah Longsor di Provinsi Bali

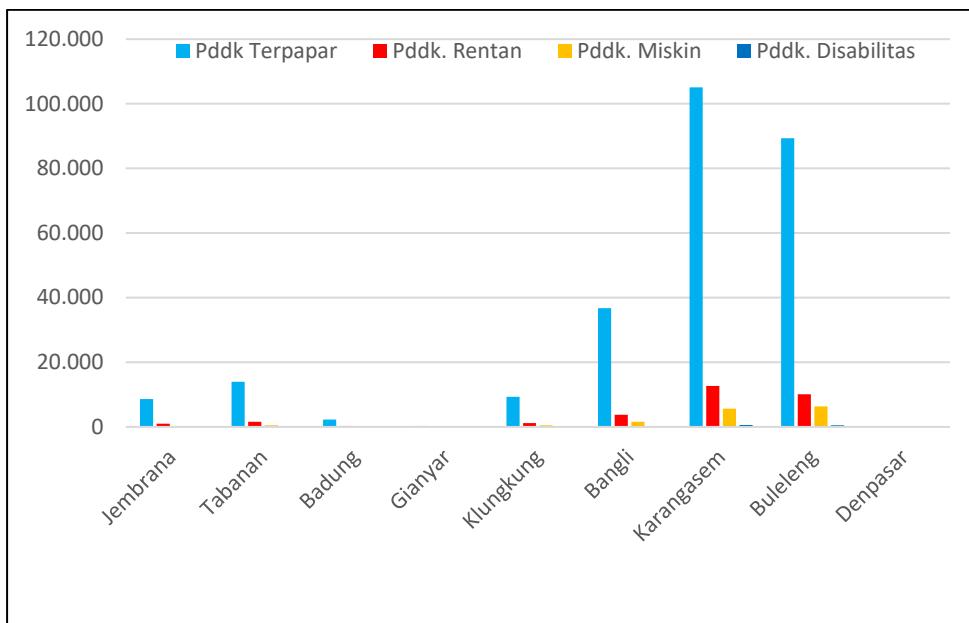
No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)		Kelas
			Kelompok Rentan	

		Jumlah Penduduk Terpapar	Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas	
A	Kabupaten					
1	Jembrana	8.608	1.014	239	29	Tinggi
2	Tabanan	14.012	1.628	477	79	Tinggi
3	Badung	2.284	272	191	20	Tinggi
4	Gianyar	286	40	17	1	Tinggi
5	Klungkung	9.267	1.201	516	57	Tinggi
6	Bangli	36.714	3.811	1.542	117	Tinggi
7	Karangasem	105.123	12.636	5.695	606	Tinggi
8	Buleleng	89.291	10.071	6.354	523	Tinggi
B	Kota					
9	Denpasar	0	0	0	0	Rendah
Provinsi Bali		265.584	30.673	15.031	1.431	Tinggi

*Hasil Analisis tahun 2021*

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar. Kelas penduduk terpapar bencana tanah longsor di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana tanah longsor.

Penduduk terpapar bencana tanah longsor di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu 265.584 jiwa dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 30.673 jiwa, penduduk miskin sejumlah 15.031 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 1.431 jiwa.



*Sumber Analisis Tahun 2021*

Gambar 40. Grafik Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana tanah longsor masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana tanah longsor adalah Kabupaten Karangasem dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 220.345 jiwa. Kelompok rentan yang berpotensi terpapar, yaitu kelompok umur rentan adalah sebanyak 26.893 jiwa, dan penduduk miskin sekitar 11.769 jiwa, sedangkan penduduk Disabilitas sebanyak 1.271 jiwa.

Sedangkan potensi kerugian bencana tanah longsor dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 63. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	23.252	42.334	65.586	Tinggi	23.884.82	Tinggi
2	Tabanan	73.983	179.043	253.026	Tinggi	8.438.23	Tinggi
3	Badung	11.391	72.667	84.058	Tinggi	964.33	Tinggi
4	Gianyar	1.223	6.936	8.159	Sedang	0	Rendah
5	Klungkung	19.910	66.262	86.172	Tinggi	487.50	Sedang
6	Bangli	181.257	97.395	278.652	Tinggi	4.371.72	Tinggi
7	Karangasem	345.395	182.472	527.867	Tinggi	8.663.46	Tinggi

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
8	Buleleng	334.280	244.482	578.762	Tinggi	26.326.25	Tinggi
B	Kota						
9	Kota Denpasar	0	0	0	-	-	-
Provinsi Bali		990.691	891.591	1.882.282	Tinggi	73.136.32	Tinggi

Total kerugian bencana tanah longsor di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Kelas kerugian tinggi bencana tanah longsor di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana tanah longsor adalah sebesar 1.882.282 triliun rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana tanah longsor di Provinsi Bali adalah Tinggi.

Secara terinci kerugian fisik adalah 990.691 miliar rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 891.591 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Karangasem yaitu sebesar 345.395 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Buleleng sebesar 244.482 miliar rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Buleleng yaitu sebesar 578.762 miliar rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan bencana Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Potensi kerusakan lingkungan bencana tanah longsor di Provinsi Bali adalah 73.136.32 ha dengan kelas kerusakan lingkungan adalah Tinggi. Kabupaten/kota terdampak dengan potensi kerugian lingkungan bencana tanah longsor tertinggi adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 26.326.25 ha

#### 3.4.10. Kerentanan Bencana Tsunami

Dari hasil kajian kerentanan. diperoleh potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana tsunami di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

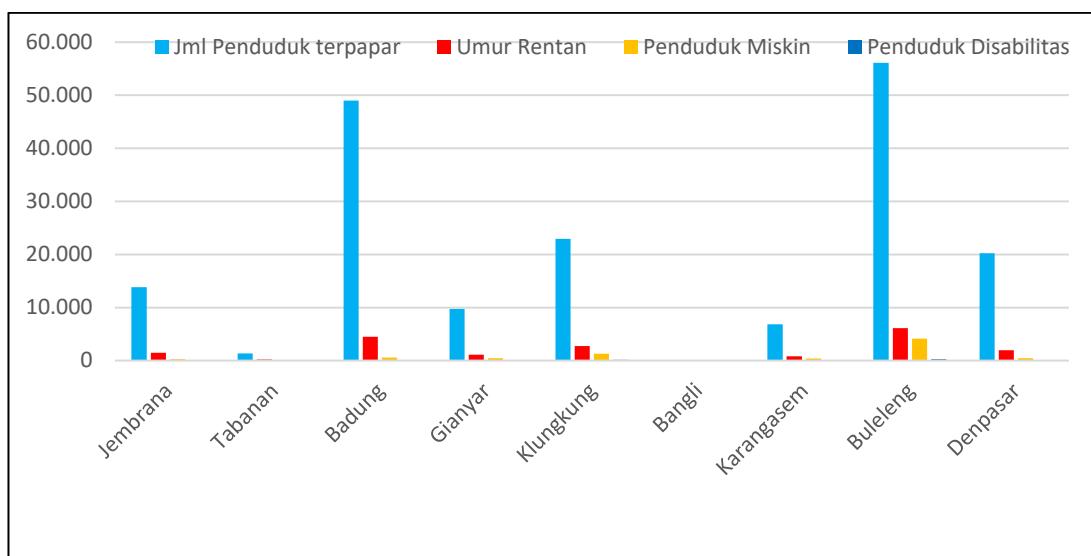
Tabel 64. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	13.817	1.440	259	30	Tinggi	
2	Tabanan	1.340	193	53	8	Tinggi	
3	Badung	49.003	4.494	566	75	Tinggi	
4	Gianyar	9.722	1.128	466	52	Tinggi	
5	Klungkung	22.929	2.761	1.319	159	Tinggi	
6	Bangli	-	-	-	-	-	
7	Karangasem	6.810	818	392	34	Sedang	
8	Buleleng	56.106	6.106	4.117	275	Sedang	
B	Kota						
1	Kota Denpasar	20.195	1.973	442	64	Tinggi	
Provinsi Bali		179.922	18.913	7.615	696	Tinggi	

Sumber Analisis Tahun 2021

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah 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 Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana tsunami

Penduduk terpapar bencana tsunami di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah, yaitu 179.922 jiwa dan berada pada kelas Tinggi. Secara terinci potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 18.913 jiwa, penduduk miskin sejumlah 7.615 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 696 jiwa.



Sumber Hasil Analisa 2021

Gambar 41. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tsunami di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana tsunami masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana tsunami adalah Kabupaten Buleleng dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 56.106 jiwa, kelompok umur rentan sebesar 6.106 jiwa, penduduk miskin sebanyak 4.117 jiwa dan penduduk Disabilitas yang berjumlah 275 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana tsunami dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 65. Potensi Kerugian Bencana Tsunami di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/ Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	Kabupaten						
1	Jembrana	57.762	5.381	63.143	Tinggi	128.98	Tinggi
2	Tabanan	9.738	8.101	17.839	Tinggi	-	-
3	Badung	304.257	13.287	317.544	Tinggi	297.27	Tinggi
4	Gianyar	43.058	9.115	52.173	Tinggi	-	-
5	Klungkung	124.759	55.840	180.599	Tinggi	265.78	Sedang
6	Bangli	-	-	-	-	-	-
7	Karangasem	31.563	3.471	35.034	Tinggi	5.60	Sedang
8	Buleleng	277.912	27.976	305.866	Tinggi	569.10	Tinggi
B	Kota						
9	Kota Denpasar	74.535	19.954	94.489	Tinggi	514.61	Tinggi
Provinsi Bali		923.584	143.103	1.066.687	Tinggi	1.781.34	Tinggi

Total potensi kerugian bencana tsunami di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana tsunami. Kelas kerugian tinggi bencana tsunami di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana tsunami adalah sebesar 1.066.687 triliun rupiah.

Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana tsunami di Provinsi Bali adalah pada kelas Tinggi. Secara terinci kerugian fisik adalah sebesar 923.584 miliar rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 143.103 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Badung yaitu sebesar 304.257 miliar rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian ekonomi tertinggi adalah Kabupaten Klungkung sebesar 55.840 miliar rupiah, dan kabupaten/kota dengan total kerugian tertinggi adalah Kabupaten Badung, yaitu sebesar 317.544 miliar rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak bencana tsunami. Kelas kerusakan lingkungan bencana tsunami di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana tsunami. Potensi kerusakan lingkungan bencana tsunami di Provinsi Bali adalah 1.781.34 Ha dengan kelas kerusakan lingkungan adalah Tinggi. Kabupaten/kota terdampak potensi kerugian lingkungan bencana tsunami tertinggi adalah Kabupaten Buleleng dengan luas 569.00 Ha.

#### 3.4.11. Kerentanan Kegagalan Teknologi

Berdasarkan hasil kajian kerentanan, bahaya kegagalan teknologi di Provinsi Bali tidak berdampak pada penduduk dan tidak berdampak pada kerusakan lingkungan. Namun, kegagalan teknologi memberikan dampak kerugian di Kabupaten Jembrana dengan kelas Rendah. Meski tidak signifikan, kondisi ini menempatkan Provinsi Bali pada kerugian dengan jelas kerugian Rendah. Oleh sebab itu, kelas kerentanan bencana kegagalan teknologi di Provinsi Bali yaitu Rendah.

#### 3.4.12. Kerentanan Epidemi dan Wabah Penyakit

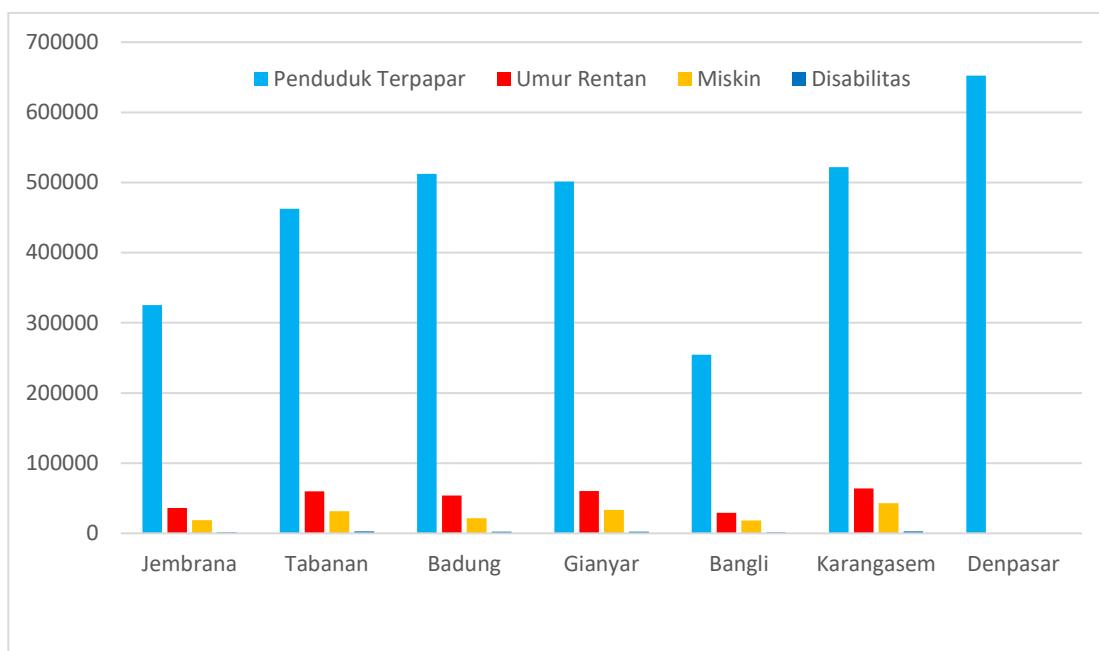
Pengkajian kerentanan menghasilkan potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian. Potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana epidemi dan wabah penyakit dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 66. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah penyakit di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	325.456	36.324	18.758	1.570	Sedang	
2	Tabanan	462.652	59.693	31.388	2.895	Sedang	
3	Badung	512.485	53.934	21.413	2.547	Sedang	
4	Gianyar	501.485	60.471	33.349	2.304	Sedang	
5	Klungkung	-	-	-	-	-	
6	Bangli	254.738	29.280	18.130	1.348	Sedang	
7	Karangasem	521.954	64.019	43.147	2.674	Sedang	
8	Buleleng	-	-	-	-	-	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	652.239	57.906	13.166	954	Sedang	
Provinsi Bali		3.230.841	361.627	179.351	14.293	Sedang	

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak epidemi dan wabah penyakit. Penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana epidemi dan wabah penyakit. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana epidemi dan wabah penyakit.

Penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah adalah 3.230.841 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 361.627 jiwa, penduduk miskin dengan jumlah 179.351 jiwa, dan penduduk disabilitas sebanyak 14.293 jiwa.



Sumber: Hasil Analisis tahun 2021

Gambar 42. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana epidemi dan wabah penyakit masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki jumlah potensi penduduk terpapar tertinggi bencana epidemi dan wabah penyakit adalah Kota Denpasar yaitu 652.239 jiwa, yaitu untuk kelompok umur rentan adalah 57.906 jiwa, untuk penduduk miskin adalah 13.166 jiwa, dan penduduk Disabilitas sebanyak 954 jiwa.

#### 3.4.13. Kerentanan Likuefaksi

Dari hasil kajian kerentanan, diperoleh potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana likuefaksi di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali sebagai berikut:

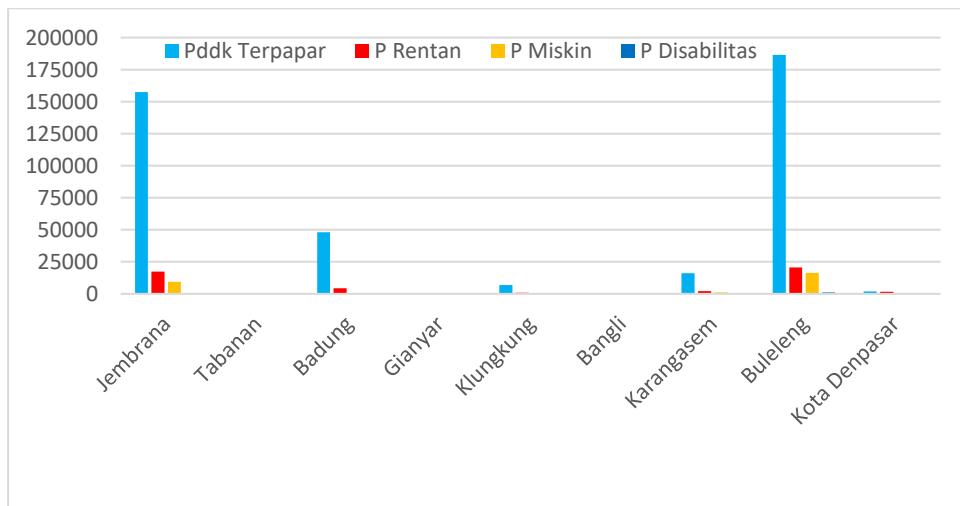
Tabel 67. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	157.428	17.400	9.365	737	Sedang	
2	Tabanan	-	-	-	-	-	
3	Badung	48.039	4.306	321	53	Sedang	
4	Gianyar	-	-	-	-	-	

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
5	Klungkung	6.938	898	704	30	Sedang	
6	Bangli	-	-	-	-	-	
7	Karangasem	16.225	2.015	1.023	99	Sedang	
8	Buleleng	186.544	20.717	16.340	1.142	Sedang	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	19.080	1.652	308	33	Sedang	
Provinsi Bali		434.254	46.988	28.061	2.094	Sedang	

Sumber: Hasil Analisis tahun 2021

Penduduk terpapar bencana likuefaksi terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana likuefaksi. Penduduk terpapar bencana likuefaksi di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah yaitu 434.254 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 46.988 jiwa, penduduk miskin sejumlah 28.061 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 2.094 jiwa.



Sumber: Hasil Analisis tahun 2021

Gambar 43. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali

Pada grafik terlihat potensi penduduk terpapar bencana likuefaksi masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana likuefaksi adalah Kabupaten Buleleng, dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 186.544 jiwa, kelompok umur rentan sebesar 20.717 jiwa, penduduk miskin sebanyak 16.340 jiwa, dan

penduduk Disabilitas yang berjumlah 1.142 jiwa. Sedangkan potensi kerugian bencana likuefaksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 68. Potensi Kerugian Bencana Likuefasi di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
A	<b>Kabupaten</b>						
1	Jembrana	417.201	11.039	428.240	Tinggi	102	Sedang
2	Tabanan	-	-	-	-	-	-
3	Badung	207.598	18.671	226.269	Tinggi	132	Tinggi
4	Gianyar	-	-	-	-	-	-
5	Klungkung	51.318	3.941	55.259	Tinggi	57	Sedang
6	Bangli	-	-	-	-	-	-
7	Karangasem	48.076	32.402	80.478	Tinggi	0	Rendah
8	Buleleng	585.442	239.549	824.992	Tinggi	561	Tinggi
B	<b>Kota</b>						
9	Kota Denpasar	89.228	4.581	93.810	Sedang	125	Tinggi
<b>Provinsi Bali</b>		<b>1.398.864</b>	<b>310.183</b>	<b>1.709.047</b>	<b>Tinggi</b>	<b>978</b>	<b>Tinggi</b>

Total potensi kerugian bencana likuefaksi di Provinsi Bali merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana likuefaksi. Kelas kerugian tinggi bencana likuefaksi di Provinsi Bali dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana. Total kerugian untuk bencana likuefaksi adalah sebesar 1.709 triliun rupiah.

Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerugian bencana likuefaksi di Provinsi Bali adalah pada kelas Tinggi. Secara terinci, kerugian fisik adalah sebesar 1.399 triliun rupiah, dan kerugian ekonomi sebesar 310.183 juta rupiah. Kabupaten/kota dengan kerugian fisik tertinggi adalah Kabupaten Buleleng, yaitu sebesar 585.442 juta rupiah, kerugian ekonomi sebesar 239.549 juta rupiah, dan total kerugian tertinggi Kabupaten Buleleng, yaitu sebesar 824.992 juta rupiah.

#### 3.4.14. Kerentanan Pandemi COVID-19

Dari hasil kajian kerentanan, diperoleh potensi penduduk terpapar dan kerugian bencana pandemi COVID-19 di setiap kabupaten/kota di Provinsi Bali

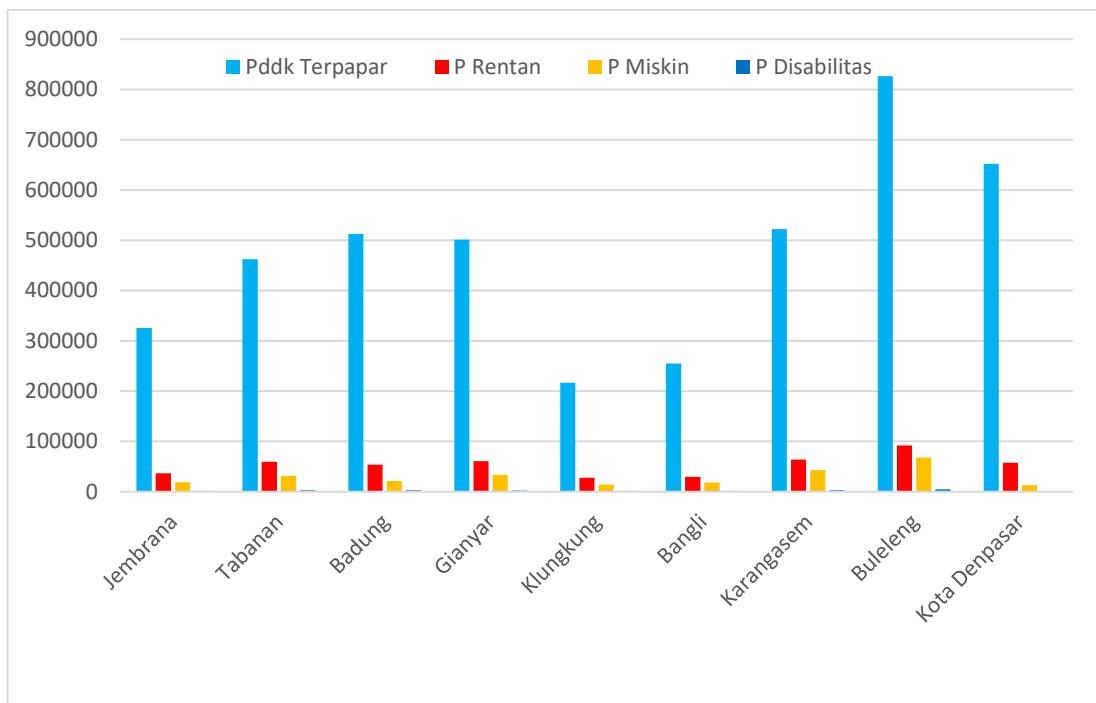
sebagai berikut:

Tabel 69. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi COVID-19 di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
A	Kabupaten						
1	Jembrana	325.456	36.324	18.758	1.570	Rendah	
2	Tabanan	462.652	59.693	31.388	2.895	Sedang	
3	Badung	512.485	53.934	21.413	2.547	Sedang	
4	Gianyar	501.317	60.471	33.349	2.305	Sedang	
5	Klungkung	216.538	27.537	14.348	1.379	Sedang	
6	Bangli	254.738	29.280	18.130	1.348	Sedang	
7	Karangasem	521.954	64.019	43.147	2.674	Sedang	
8	Buleleng	826.613	92.153	68.050	4.822	Sedang	
B	Kota						
9	Kota Denpasar	652.239	57.906	13.166	954	Sedang	
Provinsi Bali		4.273.992	481.317	261.749	20.494	Sedang	

Total penduduk terpapar diperoleh dari rekapitulasi hasil potensi penduduk terpapar dari seluruh wilayah terdampak pandemi COVID-19. Penduduk terpapar bencana pandemi COVID-19 terjadi berdasarkan banyaknya aktivitas penduduk yang berada di area rentan terhadap bencana pandemi COVID-19. Kelas penduduk terpapar bencana di Provinsi Bali ditentukan dengan melihat kelas penduduk terpapar maksimum dari seluruh kabupaten/kota terdampak bencana pandemi COVID-19.

Penduduk terpapar bencana pandemi COVID-19 di Provinsi Bali diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk seluruh wilayah yaitu 4.273.992 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terinci, potensi penduduk terpapar pada kelompok rentan terdiri dari kelompok umur rentan sejumlah 481.317 jiwa, penduduk miskin sejumlah 261.749 jiwa, dan penduduk Disabilitas sejumlah 20.494 jiwa.



Sumber: Hasil Analisis tahun 2021

Gambar 44. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Bencana Pandemi Covid-19 di Provinsi Bali

Pada grafik di atas, dapat dilihat potensi penduduk terpapar bencana pandemi COVID-19 masing-masing kabupaten/kota. Kabupaten/kota yang memiliki potensi penduduk terpapar tertinggi bencana pandemi COVID-19 adalah Kabupaten Buleleng, yaitu dengan jumlah potensi penduduk terpapar mencapai 826.613 jiwa, kelompok umur rentan sebanyak 92.153 jiwa, penduduk miskin sebanyak 68.050 jiwa, dan untuk penduduk Disabilitas adalah 4.822 jiwa.

#### 3.4.15. Rekapitulasi Kerentanan

Penjabaran di atas merupakan rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian setiap bencana hingga tingkat kabupaten/kota. Rekapitulasi dari keseluruhan tingkat kabupaten/kota menghasilkan potensi kerentanan untuk tingkat kabupaten/kota. Rangkuman hasil rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian untuk keseluruhan jenis bencana yang berpotensi di Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 70. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar Bencana di Provinsi Bali

No.	Jenis Bencana	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
1	Banjir	2.546.118	84.454	282.911	9.683	Sedang	

No.	Jenis Bencana	Potensi Penduduk Terpapar (Jiwa)				Kelas	
		Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan				
			Penduduk Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Disabilitas		
2	Banjir Bandang	164.432	19.303	12.060	887	Sedang	
3	Cuaca Ekstrem	4.275.614	490.818	175.934	19.667	Tinggi	
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	98.990	10.908	6.471	298	Sedang	
5	Gempa Bumi	4.253.785	488.420	174.783	19.573	Tinggi	
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	485.042	242.750	355.428	1.083.210	Tinggi	
7	Kekeringan	4.268.993	490.085	175.579	19.644	Tinggi	
8	Letusan Gunung Api	397.563	48.200	20.118	2.043	Tinggi	
9	Tanah Longsor	265.584	30.673	15.031	1.431	Tinggi	
10	Tsunami	179.922	18.913	7.615	696	Tinggi	
11	Kegagalan teknologi	-	-	-	-	-	
12	Epidemi dan wabah penyakit	3.230.841	361.627	179.351	14.293	Sedang	
13	Likuefaksi	434.254	46.988	28.061	2.094	Sedang	
14	Pandemi COVID-19	4.273.992	481.317	261.749	20.494	Sedang	

Tabel 71. Rekapitulasi Potensi Kerugian Bencana di Provinsi Bali

No.	Jenis Bencana	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
1	Banjir	1.730.263	378.197	2.108.460	Tinggi	2.111.19	Sedang
2	Banjir Bandang	962.323	1.054.181	2.016.505	Tinggi	123	Sedang
3	Cuaca Ekstrem	20.172.178	5.833.396	26.005.574	Tinggi	-	-
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	631.734	64.626	696.360	Sedang	50	Sedang
5	Gempa Bumi	7.199.167	1.069.152	8.268.319	Tinggi	-	-
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	-	456.342	456.342	Tinggi	152.664.13	Rendah

No.	Jenis Bencana	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Kerugian Fisik	Kerugian Ekonomi	Total Kerugian	Kelas	Luas	Kelas
7	Kekeringan	-	2.901.874	2.901.874	Tinggi	69.928.52	Tinggi
8	Letusan Gunung Api	339.286	140.024	479.310	Tinggi	18.066.94	Tinggi
9	Tanah Longsor	990.691	891.591	1.882.282	Tinggi	73.136.32	Tinggi
10	Tsunami	923.584	143.103	1.066.687	Tinggi	1.781.34	Tinggi
11	Kegagalan teknologi	0	0	0	Rendah	-	-
12	Epidemi dan wabah penyakit	-	-	-	-	-	-
13	Likuefaksi	1.398.864	310.183	1.709.047	Tinggi	978	Tinggi
14	Pandemi COVID-19	-	-	-	-	-	-

### 3.5. KAJIAN KAPASITAS

Metodologi penilaian kapasitas penanggulangan bencana adalah dengan melaksanakan survei 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 Provinsi Bali Tahun 2021, sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 72. Potensi Kerentanan Multibahaya di Provinsi Bali

No	Prioritas	Indeks Prioritas	Indeks Ketahanan Daerah	Tingkat Kapasitas Daerah
1	Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan	0,75		
2	Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu	0,60		
3	Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik	0,60		
4	Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana	0,67	0,49	SEDANG
5	Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana	0,33		
6	Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana	0,51		
7	Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana	0,30		

Sumber : Hasil analisis 2021

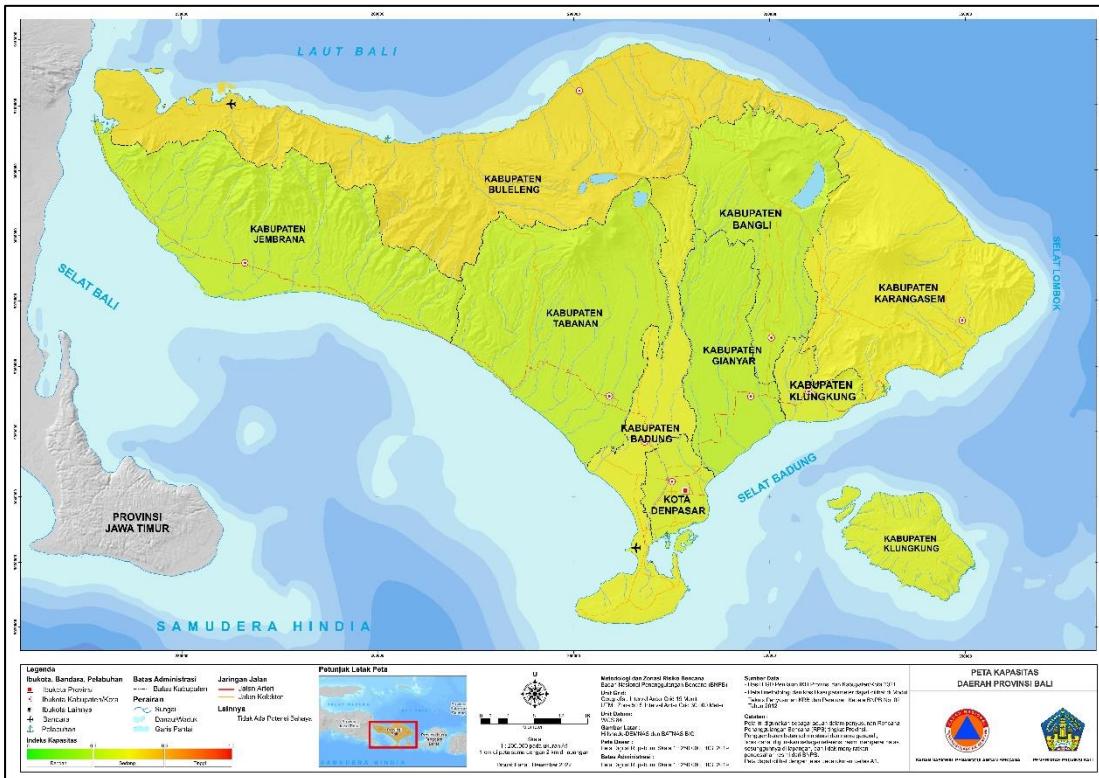
Indeks Ketahanan Daerah 0,49 dan nilai ini menunjukkan tingkat kapasitas daerah Sedang (0.33 s.d. 0.66). Hal ini menunjukkan bahwa Pemerintah Provinsi Bali telah meningkatkan komitmen, kebijakan pengurangan risiko bencana, serta kuantitas dan kualitas kegiatan penanggulangan bencana untuk mengurangi dampak negatif dari bencana.

Tabel 73. Hasil Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten/Kota di Provinsi Bali

KABUPATEN/KOTA	NILAI IKD KABUPATEN/KOTA	SKOR KABUPATEN/KOTA	NILAI IKD PROVINSI	SKORPROVINSI	INDEKS KAPASITAS	KELAS
Jembrana	0,43	0,36	0,49	0,41	0,378	Sedang
Tabanan	0,41	0,34	0,49	0,41	0,368	Sedang
Badung	0,64	0,53	0,49	0,41	0,483	Sedang
Gianyar	0,39	0,33	0,49	0,41	0,358	Sedang
Klungkung	0,57	0,48	0,49	0,41	0,448	Sedang
Bangli	0,41	0,34	0,49	0,41	0,368	Sedang
Karangasem	0,67	0,56	0,49	0,41	0,498	Sedang
Buleleng	0,77	0,64	0,49	0,41	0,548	Sedang
Kota Denpasar	0,52	0,43	0,49	0,41	0,423	Sedang

Sumber : Hasil analisis 2021

Berdasarkan hasil perhitungan nilai IKD kabupaten/kota dan IKD Provinsi, maka diperoleh kelas kapasitas daerah di Provinsi Bali yaitu Sedang.



Gambar 45. Peta Kapasitas Daerah Provinsi Bali

### 3.6. KAJIAN RISIKO

Hasil kajian risiko didapatkan dari penggabungan antara indeks/kelas bahaya, kelas kerentanan, dan kelas kapasitas. Berdasarkan penggabungan ketiga indeks/kelas tersebut menghasilkan kelas risiko bencana di tiap kabupaten/kota di Provinsi Bali.

#### 3.6.1. Risiko Banjir

Potensi ancaman bencana banjir terjadi di sembilan kabupaten/kota dengan kelas bahaya Tinggi, kelas Kerentanan Tinggi, kelas Kapasitas Sedang, dan kelas risiko Tinggi. Berdasarkan kajian tersebut, Provinsi Bali memiliki kelas risiko banjir Tinggi. Tabel tingkat risiko bencana banjir si sembilan kabupaten/kota dapat dilihat pada Tabel. 74, sedangkan Peta Risiko Banjir Provinsi Bali dapat dilihat di Gambar 46.

Tabel 74. Tingkat Risiko Bencana Banjir di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
3	Badung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
4	Gianyar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



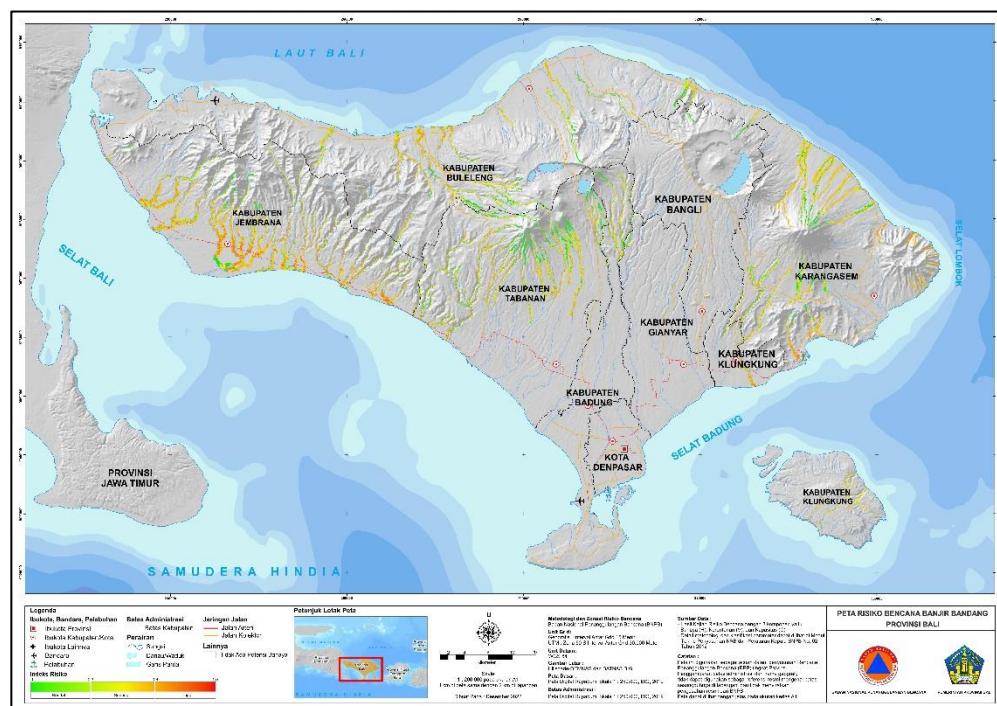
Gambar 46. Peta Risiko Bencana Banjir Provinsi Bali

### 3.6.2. Risiko Banjir Bandang

Berdasarkan hasil kajian, potensi bencana banjir bandang dapat terjadi di delapan kabupaten di Provinsi Bali. Kota Denpasar tidak memiliki potensi bencana banjir bandang. Delapan kabupaten tersebut memiliki kelas bahaya Tinggi, kelas kerentanan Sedang hingga Tinggi, dan kelas kapasitas Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut, delapan kabupaten di Provinsi Bali memiliki kelas risiko banjir bandang Rendah, Sedang, dan Tinggi. Secara keseluruhan, Provinsi Bali memiliki kelas risiko banjir bandang Tinggi seperti yang terlihat pada tabel berikut.

Tabel 75. Tingkat Risiko Bencana Banjir Bandang di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Badung	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
4	Gianyar	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
5	Klungkung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
7	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	-	-	-	-
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



Gambar 47. Peta Risiko Bencana Banjir Bandang Provinsi Bali

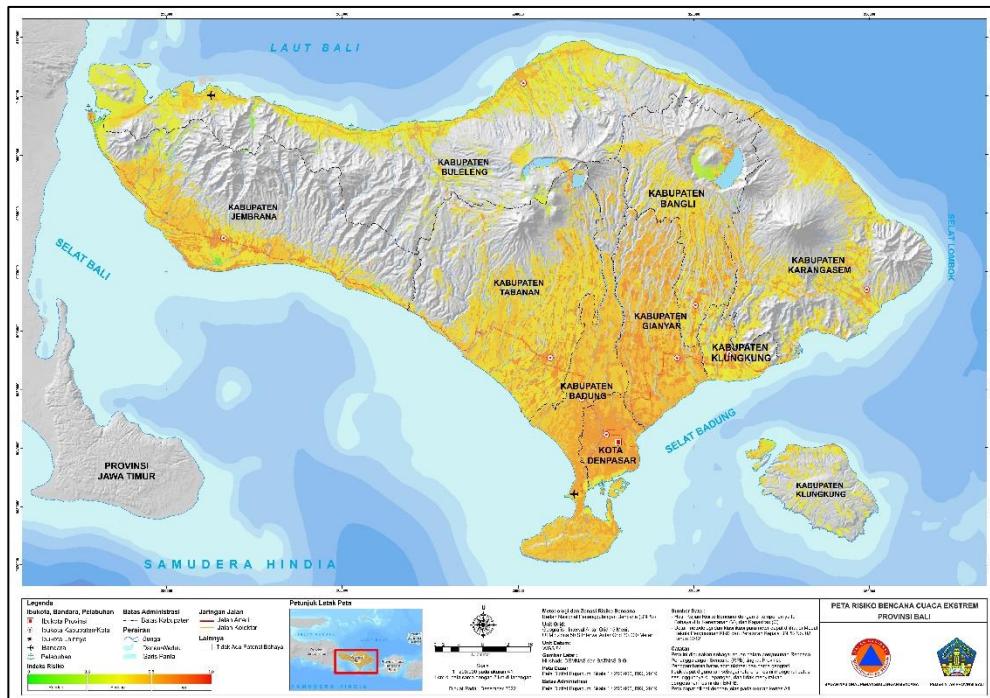
### 3.6.3. Risiko Cuaca Ekstrem

Berdasarkan hasil kajian, potensi bencana cuaca ekstrem dapat terjadi di sembilan kabupaten/kota di Provinsi Bali. Sembilan kabupaten/kota di Provinsi Bali memiliki tingkat kelas bahaya Tinggi, kelas kerentanan Tinggi, kelas kapasitas Sedang. Dari ketiga parameter tersebut, menghasilkan tingkat kelas risiko bencana cuaca ekstrem di sembilan kabupaten/kota Tinggi. Secara

keseluruhan Provinsi Bali memiliki tingkat kelas risiko bencana cuaca ekstrem Tinggi.

Tabel 76. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrem di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Badung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
4	Gianyar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



Gambar 48. Peta Risiko Bencana Cuaca Ekstrem Provinsi Bali

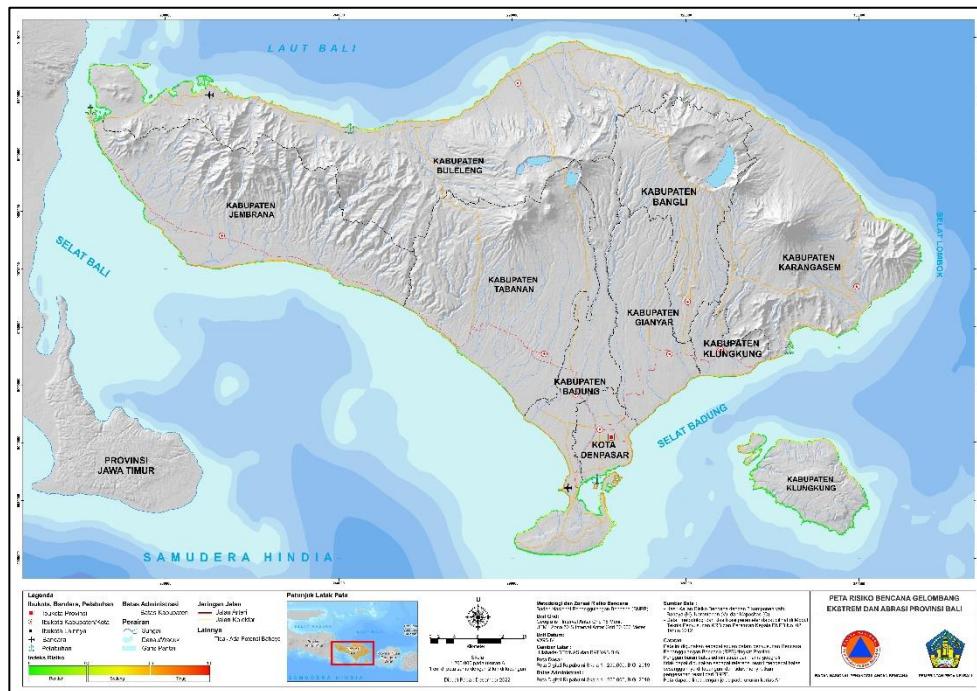
### 3.6.4. Risiko Gelombang Ekstrem dan Abrasi

Bencana Gelombang Ekstrem berpotensi terjadi di delapan kabupaten/kota Provinsi Bali. Kelas bahaya di delapan kabupaten/kota Tinggi,

kelas kerentanan Sedang, dan kelas kapasitas Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan tingkat kelas risiko bencana gelombang ekstrem di kabupaten/kota Sedang. Secara keseluruhan kelas risiko bencana gelombang ekstrem dan abrasi di Provinsi Bali adalah Sedang seperti yang ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 77. Tingkat Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
2	Tabanan	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
3	Badung	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
4	Gianyar	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
5	Klungkung	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
6	Bangli	-	-	-	-
7	Karangasem	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
8	Buleleng	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
B	Kota				
9	Denpasar	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
Provinsi Bali		Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang



Gambar 49. Peta Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Provinsi Bali

### 3.6.5. Risiko Gempa Bumi

Bencana gempa bumi dapat berpotensi terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya di sembilan kabupaten/kota Rendah hingga Tinggi, kelas kerentanan Sedang hingga Tinggi, dan kelas kapasitas Sedang. Ketiga parameter tersebut menghasilkan tingkat risiko bencana gempa bumi yaitu Sedang hingga Tinggi. Secara keseluruhan, tingkat risiko bencana gempa bumi di Provinsi Bali Tinggi seperti yang ditunjukkan tabel berikut.

Tabel 78. Tingkat Risiko Bencana Gempa Bumi di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Badung	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
4	Gianyar	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Karangasem	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi



Gambar 50. Peta Risiko Bencana Gempa Bumi Provinsi Bali

### 3.6.6. Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan

Bencana kebakaran hutan dan lahan dapat berpotensi terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya di kabupaten/kota Provinsi Bali yaitu Rendah hingga Tinggi, kelas kerentanan Rendah hingga Sedang, dan kelas kapasitas Sedang. Ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana kebakaran hutan dan lahan di kabupaten/kota Provinsi Bali yaitu dari Rendah hingga Tinggi. Secara keseluruhan Provinsi Bali memiliki tingkat risiko bencana kebakaran hutan dan lahan yang Tinggi.

Tabel 79. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
3	Badung	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
4	Gianyar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
5	Klungkung	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
6	Bangli	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
7	Karangasem	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
8	Buleleng	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



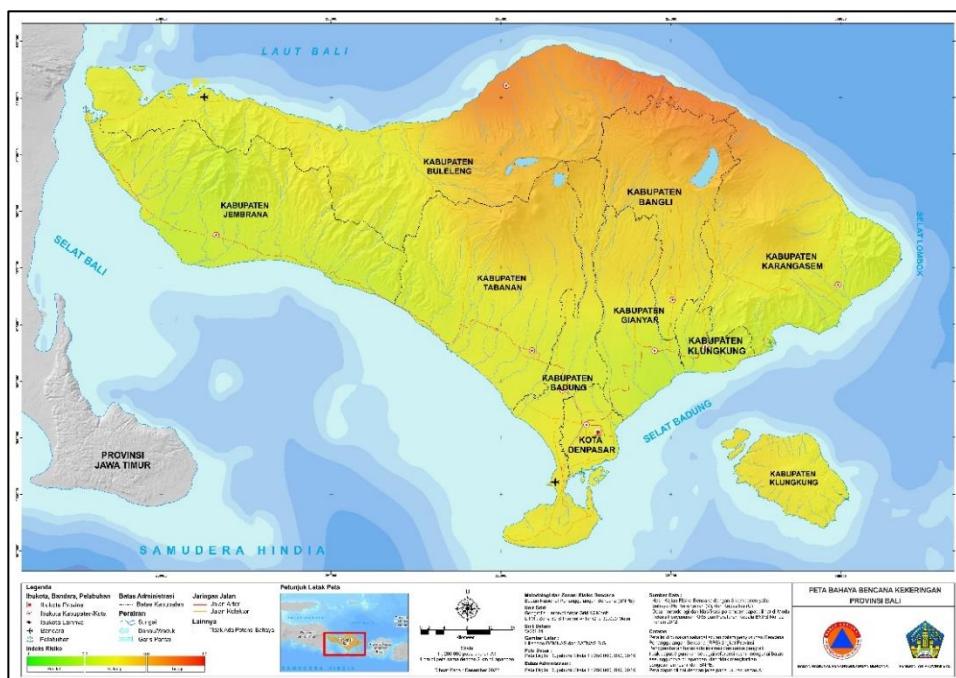
Gambar 51. Peta Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Provinsi Bali

### 3.6.7. Risiko Kekeringan

Bencana kekeringan dapat berpotensi terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya kabupaten/kota Provinsi Bali yaitu Sedang hingga Tinggi, kelas kerentanan Sedang, dan kelas kapasitas Sedang. Ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana kekeringan di kabupaten/kota Provinsi Bali Tinggi. Secara keseluruhan Provinsi Bali memiliki tingkat risiko bencana kekeringan yang Tinggi seperti yang dapat ditunjukkan dari tabel berikut.

Tabel 80. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
3	Badung	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
4	Gianyar	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
7	Karangasem	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
B	Kota				
9	Denpasar	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi



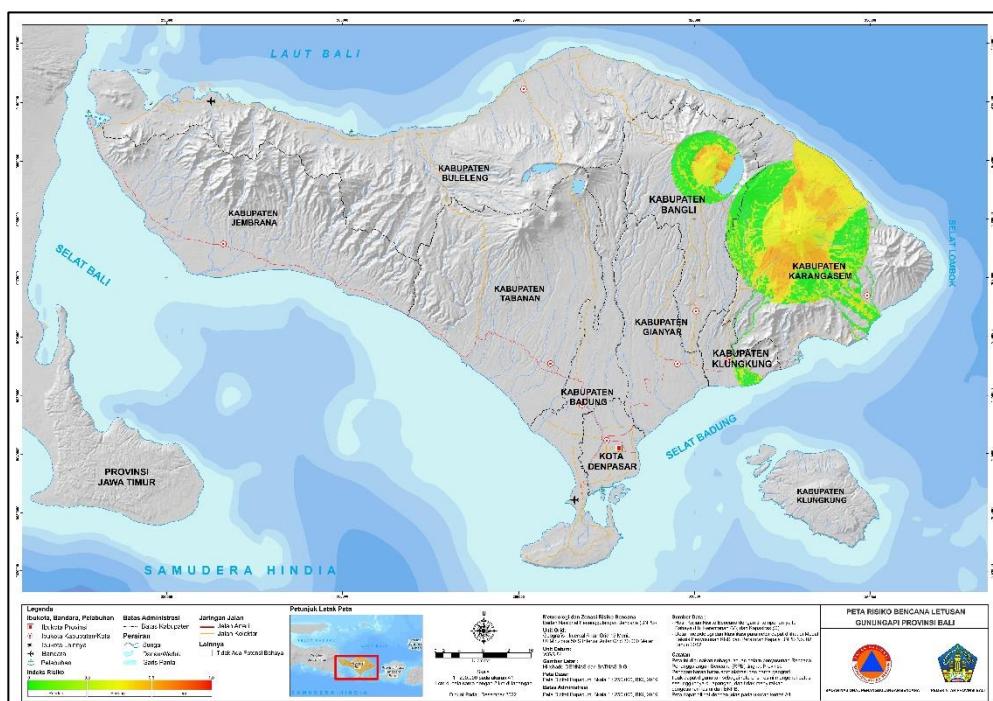
Gambar 52. Peta Risiko Bencana Kekeringan Provinsi Bali

### 3.6.8. Risiko Letusan Gunung Api

Provinsi Bali memiliki potensi ancaman bencana letusan Gunung Api Agung dan Gunung Api Batur. Risiko letusan Gunung Api Agung dapat berpotensi terjadi di tiga kabupaten yaitu Klungkung, Bangli dan Karangasem. Sedangkan risiko letusan Gunung Api Batur dapat berpotensi terjadi di Kabupaten Bangli. Kelas bahaya Kabupaten Bangli dan Karangasem terhadap ancaman letusan gunung api adalah Tinggi, sedangkan kelas bahaya Kabupaten Klungkung adalah Rendah. Kelas kerentanan untuk ketiga kabupaten yaitu Tinggi dan kelas kapasitasnya adalah Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan tingkat risiko bencana letusan gunung api Tinggi untuk Kabupaten Bangli dan Karangasem, sedangkan Sedang untuk Kabupaten Klungkung. Secara keseluruhan Provinsi Bali memiliki tingkat risiko Tinggi seperti yang ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 81. Tingkat Risiko Bencana Letusan Gunung Api di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Klungkung	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
2	Bangli	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



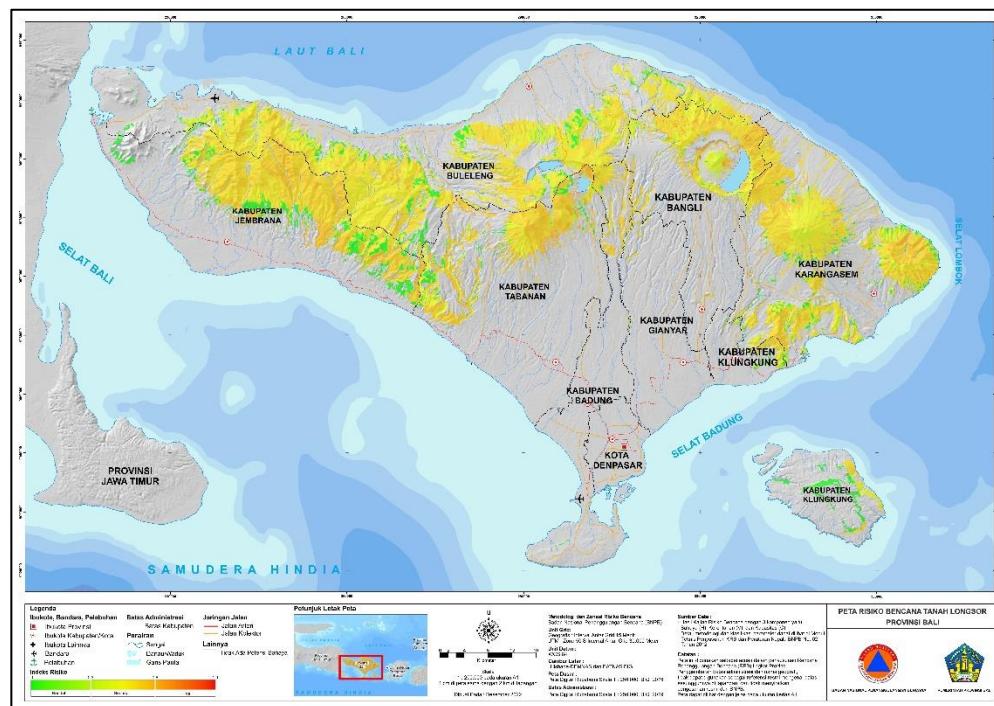
Gambar 53. Peta Risiko Letusan Gunung Api Provinsi Bali

### 3.6.9. Risiko Tanah Longsor

Potensi bencana tanah longsor berpotensi terjadi di delapan kabupaten. Tingkat bahaya di delapan kabupaten tersebut yaitu dengan kelas bahaya Sedang hingga Tinggi, kelas Kerentanan Tinggi dan kelas Kapasitas Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut kelas risiko di delapan kabupaten Provinsi Bali yaitu Tinggi. Secara keseluruhan kelas risiko Provinsi Bali yaitu Tinggi.

Tabel 82. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Badung	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
4	Gianyar	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Bangli	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
8	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



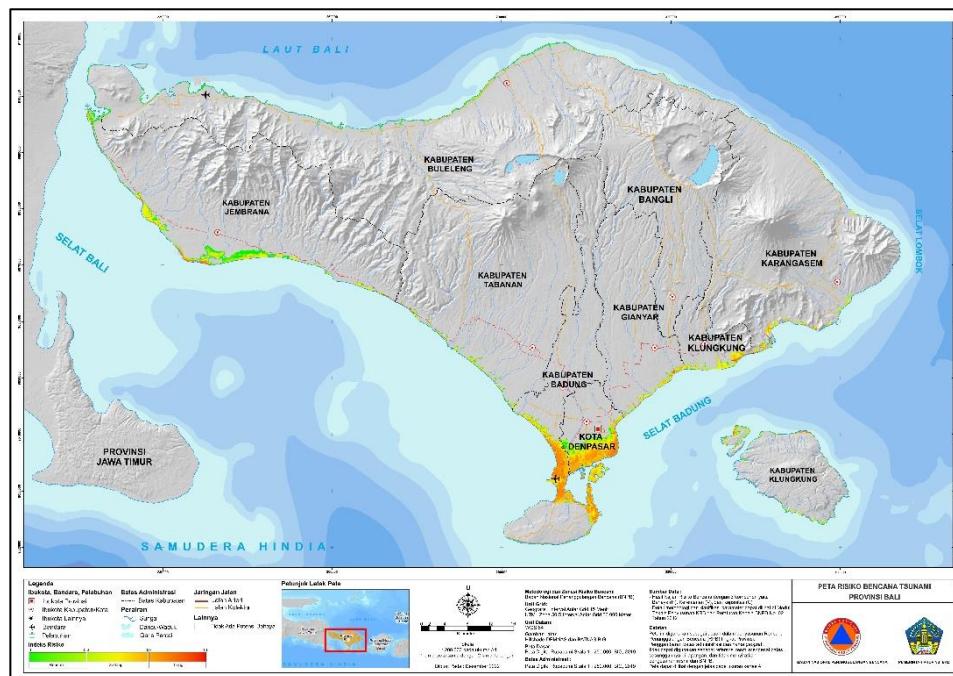
Gambar 54. Peta Risiko Bencana Tanah Longsor Provinsi Bali

### 3.6.10. Risiko Tsunami

Berdasarkan hasil kajian, bencana tsunami dapat berpotensi terjadi di delapan kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya di delapan kabupaten/kota tersebut adalah Tinggi, kelas kerentanan Tinggi, dan kelas kapasitas Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana tsunami di delapan kabupaten/kota Tinggi. Secara keseluruhan bencana tsunami di Provinsi Bali Tinggi seperti yang ditunjukkan oleh tabel berikut.

Tabel 83. Tingkat Risiko Bencana Tsunami di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Tabanan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Badung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
4	Gianyar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
5	Klungkung	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Karangasem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Buleleng	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
B	Kota				
8	Denpasar	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Provinsi Bali		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi



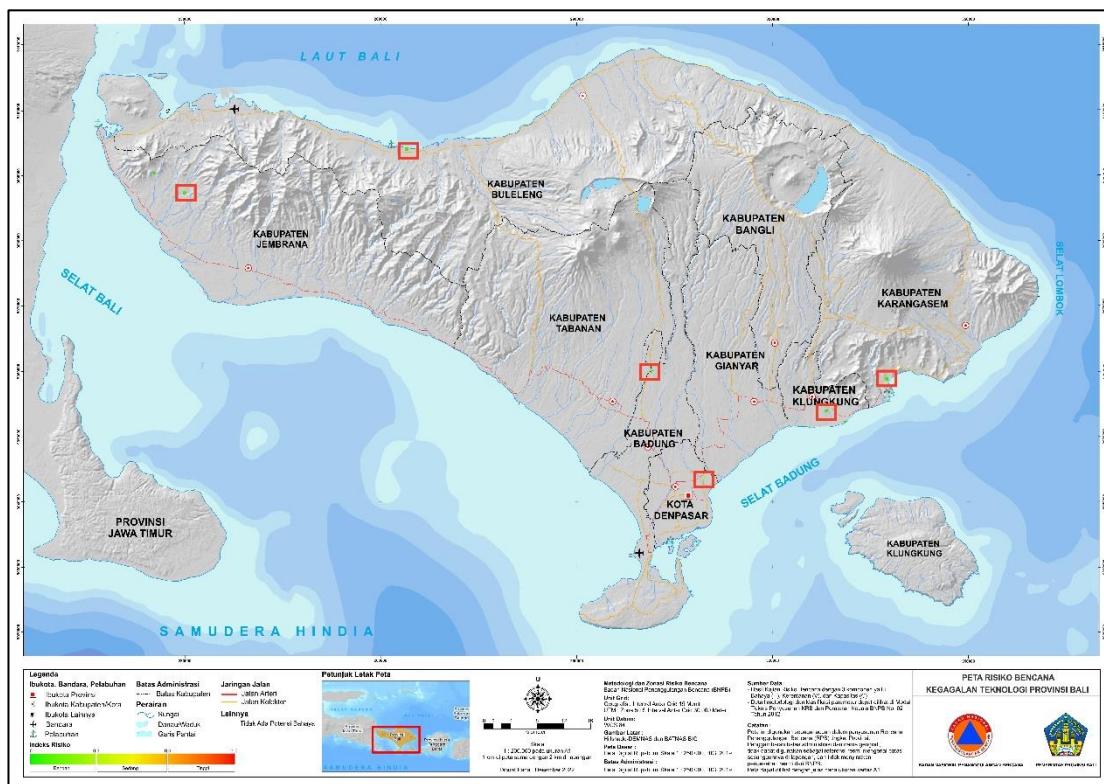
Gambar 55. Peta Risiko Bencana Tsunami Provinsi Bali

### 3.6.11. Risiko Kegagalan Teknologi

Berdasarkan hasil kajian, bencana kegagalan teknologi pada empat kabupaten/kota di Provinsi Bali yang dilakukan perhitungan ditunjukkan pada tabel di bawah. Dari tabel tersebut, dapat terlihat kelas bahaya di empat kabupaten/kota tersebut adalah Rendah, kelas Kerentanan Rendah, dan kelas kapasitas Sedang. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana kegagalan teknologi di empat kabupaten/kota Rendah. Secara keseluruhan bencana Covid-19 di Provinsi Bali adalah Rendah.

Tabel 84. Tingkat Risiko Bencana Kegagalan Teknologi di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
2	Badung	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
3	Buleleng	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
B	Kota				
4	Denpasar	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Provinsi Bali		Rendah	Rendah	Sedang	Rendah



Gambar 56. Peta Risiko Bencana Kegagalan Teknologi Provinsi Bali

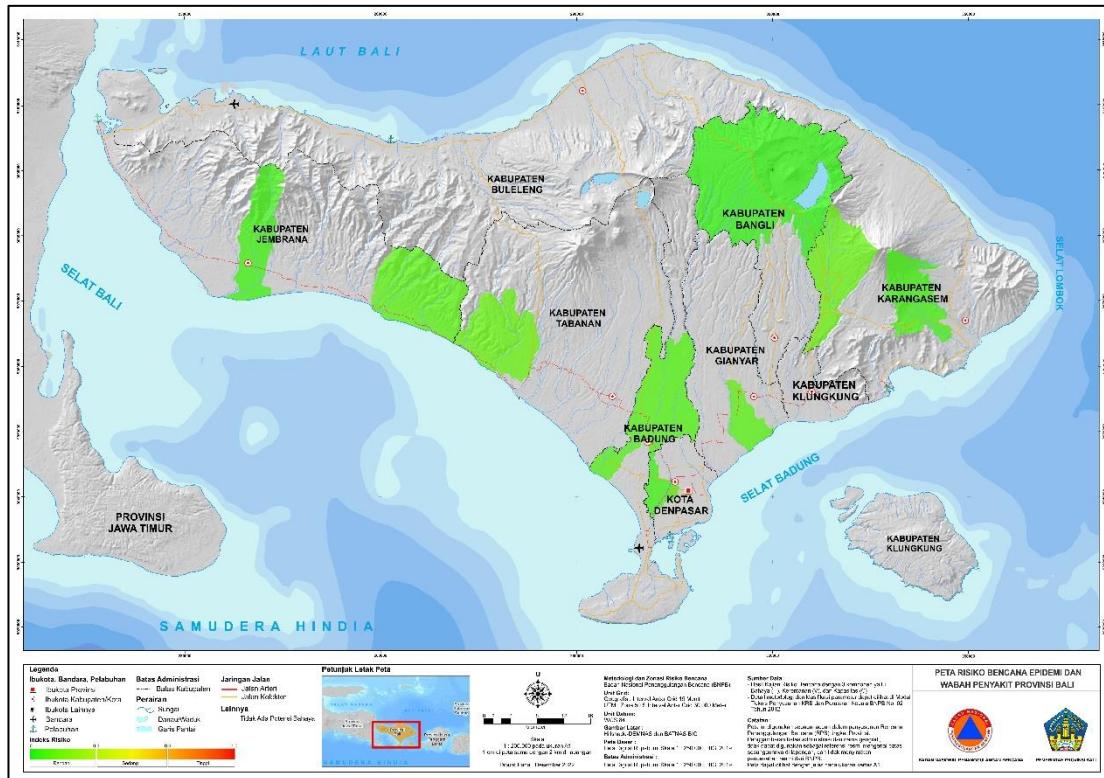
Gambar 58 memperlihatkan letak-letak infrastuktur seperti Bendungan Palasari di Kabupaten Jembrana, Pabrik Mitra Prodin di Kota Denpasar, Pabrik Coca-cola di Kabupaten Badung, PLTU Celukan Bawang di Kabupaten Buleleng. Sedangkan untuk Depo Manggis di Kabupaten Karangasem dan Bendungan Tukad Yeh Unda di Kabupaten Klungkung, dalam kajian ini hanya tahap potensi saja belum dilakukan perhitungan luas wilayah terdampak jika terjadi kegagalan teknologi.

### 3.6.12. Risiko Epidemi dan Wabah Penyakit

Berdasarkan hasil kajian, bencana epidemi dan wabah penyakit dapat berpotensi terjadi di tujuh kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya di tujuh kabupaten/kota tersebut adalah Rendah, kelas kerentanan Rendah, dan kelas kapasitas Sedang hingga Tinggi. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana epidemi dan wabah penyakit di tujuh kabupaten/kota Rendah. Secara keseluruhan bencana epidemi dan wabah penyakit di Provinsi Bali Rendah yang dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 85. Tingkat Risiko Bencan Epidemi dan Wabah Penyakit di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
2	Tabanan	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
3	Badung	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
4	Gianyar	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
5	Klungkung	-	-	-	-
6	Bangli	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
7	Karangasem	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
8	Buleleng	-	-	-	-
B	Kota				
9	Denpasar	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
Provinsi Bali		Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah



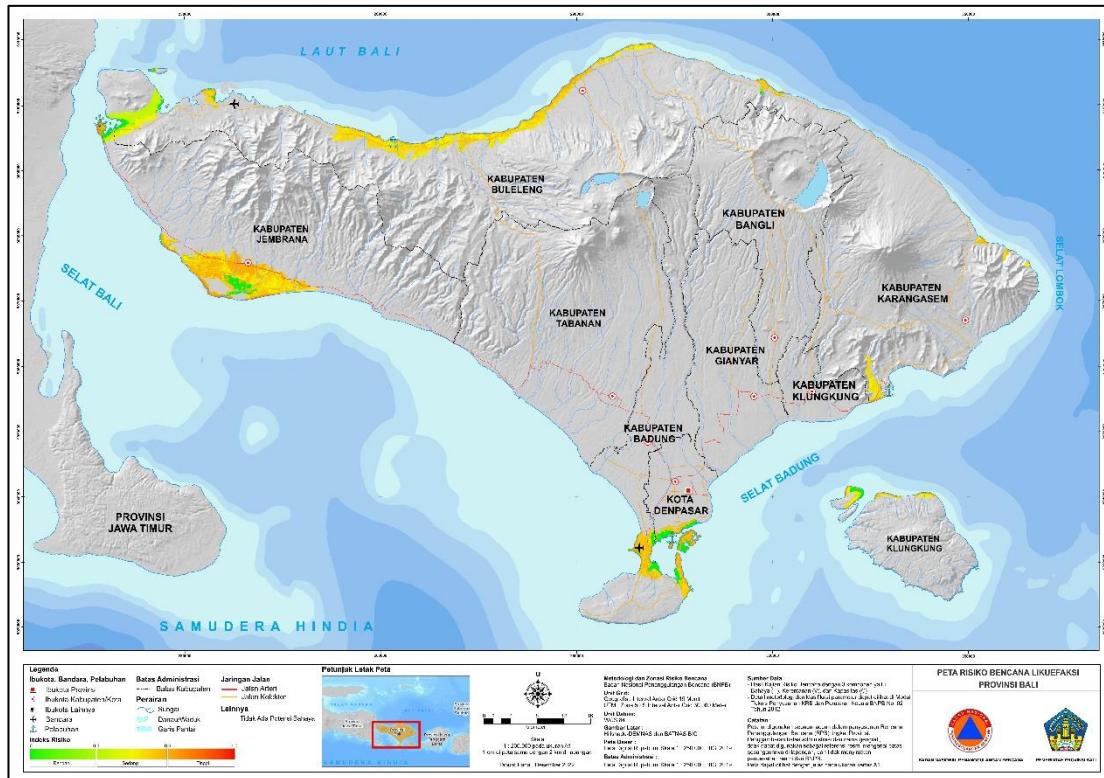
Gambar 57. Peta Risiko Bencana Epidemi dan Wabah Penyakit Provinsi Bali

### 3.6.13. Risiko Likuefaksi

Bencana Likuefaksi berpotensi terjadi di enam kabupaten/kota Provinsi Bali dengan kelas bahaya Sedang, kelas kerentanan Sedang, dan kelas kapasitas Sedang. Berdasarkan kelas tersebut menghasilkan tingkat risiko bencana likuefaksi di enam kabupaten/kota di Provinsi Bali Sedang. Secara keseluruhan, Provinsi Bali memiliki tingkat risiko bencana likuefaksi Sedang.

Tabel 86. Tingkat Risiko Bencana Likuefaksi di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
2	Badung	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
3	Klungkung	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
4	Karangasem	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
5	Buleleng	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
B	Kota				
6	Denpasar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Provinsi Bali		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang



Gambar 58. Peta Risiko Bencana Likuefaksi Provinsi Bali

### 3.6.14. Risiko Pandemi COVID-19

Berdasarkan hasil kajian, bencana Covid-19 dapat berpotensi terjadi di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Bali. Kelas bahaya di sembilan kabupaten/kota Rendah hingga Tinggi, kelas kerentanan Rendah, dan kelas kapasitas Sedang hingga Tinggi. Berdasarkan ketiga parameter tersebut menghasilkan kelas risiko bencana Covid-19 di sembilan kabupaten/kota Rendah. Secara keseluruhan bencana Covid-19 di Provinsi Bali Rendah.

Tabel 87. Tingkat Risiko Bencana Covid-19 di Provinsi Bali

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A	Kabupaten				
1	Jembrana	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
2	Tabanan	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
3	Badung	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
4	Gianyar	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
5	Klungkung	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah
6	Bangli	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
7	Karangasem	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
8	Buleleng	Sedang	Rendah	Tinggi	Rendah
B	Kota				

Kabupaten/Kota		Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
9	Denpasar	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah
Provinsi Bali		Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah



Gambar 59. Peta Risiko Bencana Covid-19 Provinsi Bali

### 3.6.15. Rekapitulasi Risiko

Tingkat risiko bencana Provinsi Bali 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 Bali. 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 Bali dapat dilihat sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel 88. Tingkat Risiko Provinsi Bali

No	Jenis Bahaya	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
1	Banjir	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
2	Banjir Bandang	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
3	Cuaca Ekstrem	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
4	Gelombang Ekstrem dan Abrasi	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang
5	Gempa Bumi	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi
6	Kebakaran Hutan dan Lahan	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
7	Kekeringan	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
8	Letusan Gunung Api	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
9	Tanah Longsor	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
10	Tsunami	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
11	Kegagalan Teknologi	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
12	Epidemi dan Wabah Penyakit	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
13	Likuefaksi	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
14	Covid-19	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah

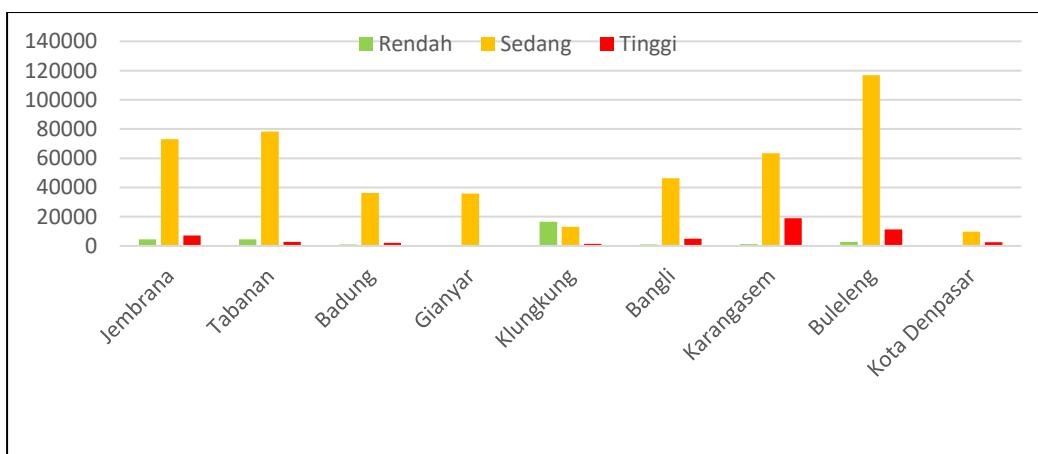
Tingkat risiko setiap bencana di Provinsi Bali berdasarkan tabel di atas menunjukkan tingkat risiko Rendah, Sedang, dan Tinggi. Tingkat risiko Rendah untuk jenis bencana Epidemi dan Wabah Penyakit, Kegagalan Teknologi dan Covid-19. Tingkat risiko Sedang untuk bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi serta Likuefaksi. Sementara itu, untuk bencana Banjir, Banjir Bandang, Cuaca Ekstrem, Gempa Bumi, Kebakaran Hutan dan Lahan, Letusan Gunung Api, Kekeringan, Tanah Longsor dan Tsunami memiliki tingkat risiko Tinggi.

### 3.5. HASIL KAJIAN MULTI ANCAMAN

Hasil analisis luas multi ancaman 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 multi ancaman adalah bencana yang memberikan pengaruh terbesar terhadap suatu wilayah. Hasil perhitungan nilai potensi luas bahaya dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini.

Tabel 89. Potensi Multi Ancaman di Provinsi Bali

No.	Kabupaten/Kota	Multi Ancaman					Kelas	
		Luas (Ha)				Total		
		Rendah	Sedang	Tinggi				
A	Kabupaten							
1	Jembrana	4.504,73	7.312,45	7.179,19	84.809,37	Sedang		
2	Tabanan	4.418,41	78.379,35	2.677,28	85.475,04	Sedang		
3	Badung	904,05	36.302,22	2.075,86	39.282,13	Sedang		
4	Gianyar	117,28	35.925,16	457,14	36.499,58	Sedang		
5	Klungkung	16.515,61	13.066,38	1.377,04	30.959,03	Sedang		
6	Bangli	886,92	46.314,21	5.018,88	52.220,01	Sedang		
7	Karangasem	1.152,05	63.504,23	18.881,87	83.538,15	Sedang		
8	Buleleng	2.659,35	116.776,71	11.259,52	130.695,58	Sedang		
B	Kota							
9	Kota Denpasar	0	9.710,9	2.614,89	12.325,79	Sedang		
Provinsi Bali		31.158,4	473.104,61	51.541,67	555.804,68	Sedang		

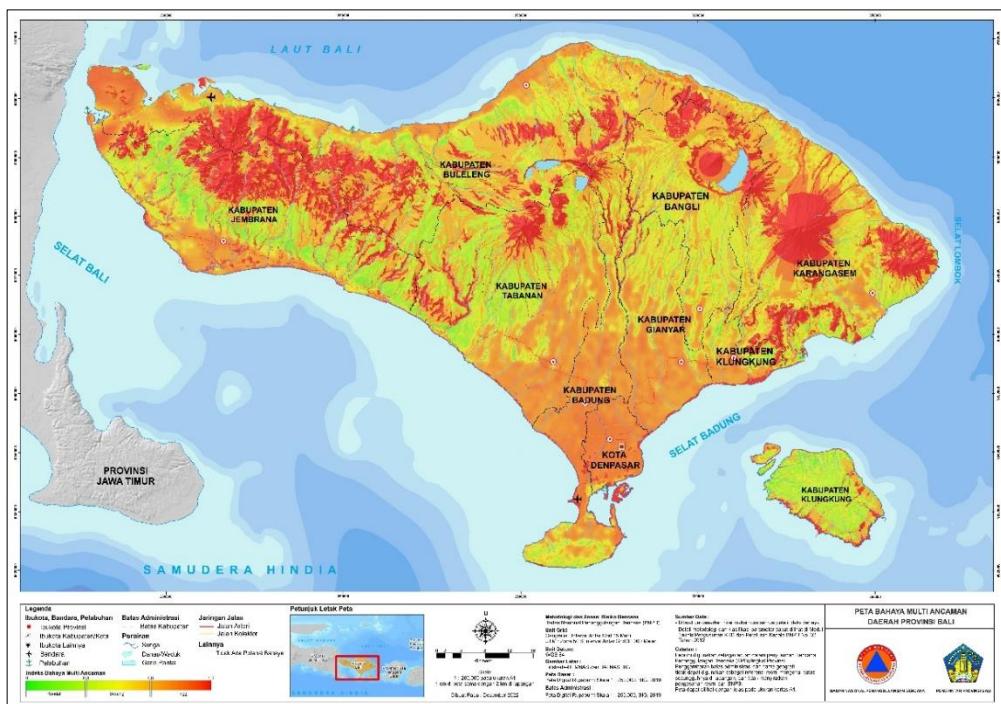


Sumber: Hasil Analisis tahun 2021

Gambar 60. Grafik Potensi Multi Ancaman Provinsi Bali

Tabel dan grafik di atas menunjukkan luasan multi ancaman yang mungkin terjadi. Dalam kajian ini nilai luasan total sesuai dengan luas administrasi. Dari tabel dan grafik tersebut juga terlihat sebaran potensi multi ancaman di Provinsi Bali. Hasil analisis menunjukkan bahwa Kabupaten Karangasem memiliki tingkat bahaya tinggi yaitu 18.881,87 Ha, Sementara kalau dari total multi ancaman hasilnya Kabupaten Buleleng dengan multi ancaman total tertinggi yaitu sebesar 130.695,58 Ha memiliki luasan potensi multi ancaman tertinggi. Sehingga menjadi daerah dengan pengaruh bencana terbesar memiliki luasan potensi multi ancaman tertinggi sehingga menjadi

daerah dengan pengaruh bencana terbesar.



Gambar 61. Peta Bahaya Multi Ancaman Provinsi Bali

### 3.6. HASIL KAJIAN KERENTANAN MULTI ANCAMAN

Hasil kajian kerentanan multi ancaman dilakukan untuk mengetahui potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian sebagai dampak dari multi ancaman di Provinsi Bali. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat multi ancaman di Provinsi Bali dapat dilihat pada tabel-tabel dan grafik berikut ini.

Tabel 90. Potensi Kerentanan Multi Ancaman di Provinsi Bali

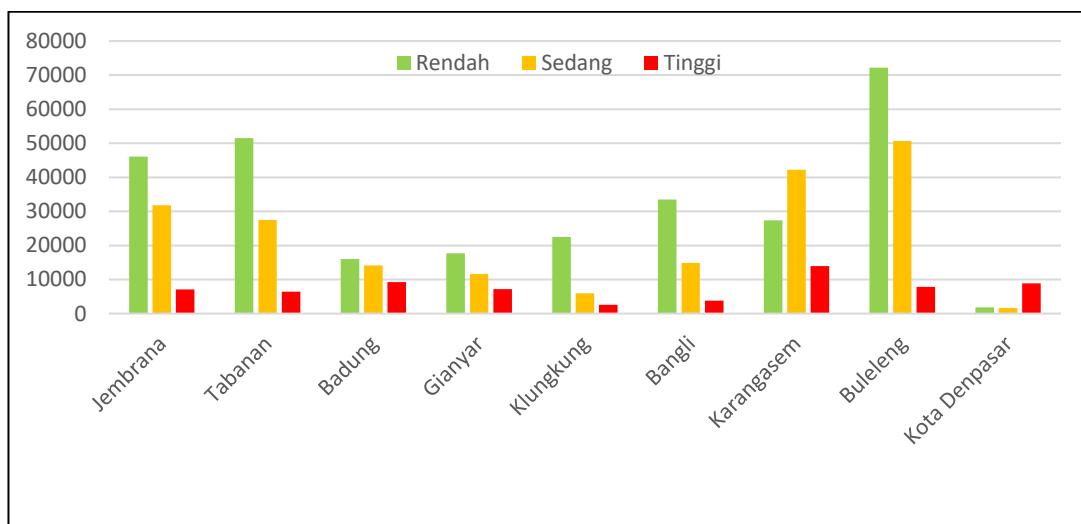
No.	Kabupaten/Kota	Multi Kerentanan					Kelas	
		Luas (Ha)			Rendah	Sedang		
A	Kabupaten							
1	Jembrana	46.043,46	31.760,55	7.083,84	84.887,85	Rendah		
2	Tabanan	51.553,43	27.503,89	6.437,27	85.494,59	Rendah		
3	Badung	16.056,25	14.094,18	9.228,50	39.378,93	Rendah		
4	Gianyar	17.686,94	11.629,34	7.186,88	36.503,16	Rendah		
5	Klungkung	22.450,32	5.930,51	2.603,12	30.983,95	Rendah		
6	Bangli	33.486,43	14.926,12	3.807,34	52.219,89	Rendah		
7	Karangasem	27.355,78	42.189,11	13.963,99	83.508,88	Sedang		
8	Buleleng	72.180,95	50.683,53	7.793,31	130.657,80	Rendah		

No.	Kabupaten/Kota	Multi Kerentanan				
		Luas (Ha)				Kelas
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
B	Kota					
9	Kota Denpasar	1.835,17	1.613,72	8.878,85	12.327,74	Tinggi

*Sumber : Hasil olahan 2021*

Dari data tabel ini menunjukkan gambaran secara umum luasan wilayah berdasarkan kerentanan secara keseluruhan, secara umum kalau dilihat dari kerentanan bencana di provinsi Bali menunjukkan nilai rendah dan sedang, namun demikian potensi bencananya adalah tinggi ditinjau dari tingkat kerugian fisik, ekonomi.

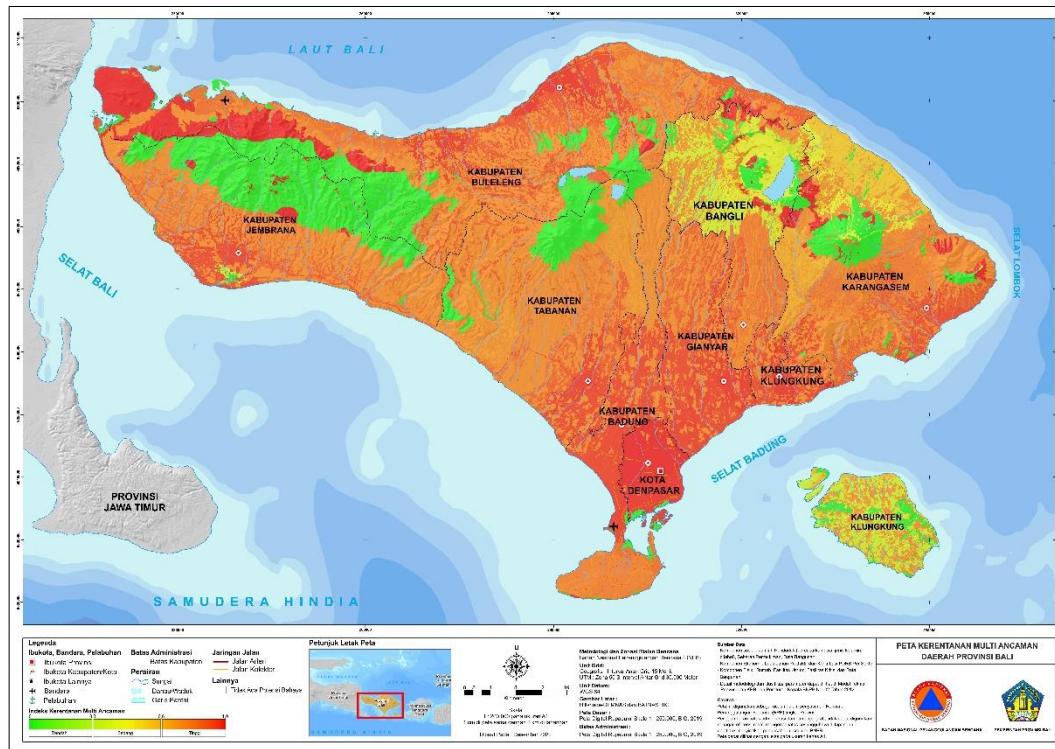
Salah satu daerah yang memiliki potensi kerentanan tertinggi adalah Kota Denpasar mengingat Kota Denpasar memiliki semua jenis ancaman kecuali gunung api, tetapi dan banjir bandang, tetapi yang perlu diperhatikan adalah bahwa jumlah penduduk, sarana prasarana fisik, Pendidikan, ibadah dan jumlah sektor ekonomi sangat vital berada di kota Denpasar. Untuk itu wajar jika Kota Denpasar memiliki peringkat kerentanan paling tinggi.



*Sumber : Hasil analisis 2021*

Gambar 62. Grafik Potensi Kerentanan Multi Ancaman di Provinsi Bali

Namun Jika ditinjau dari Peta Bahaya Multi Ancaman maka yang memiliki bahaya tertinggi adalah Kabupaten Karangasem, dan kemudian disusul oleh Kabupaten Buleleng dan kemudian kabupaten Jembrana.



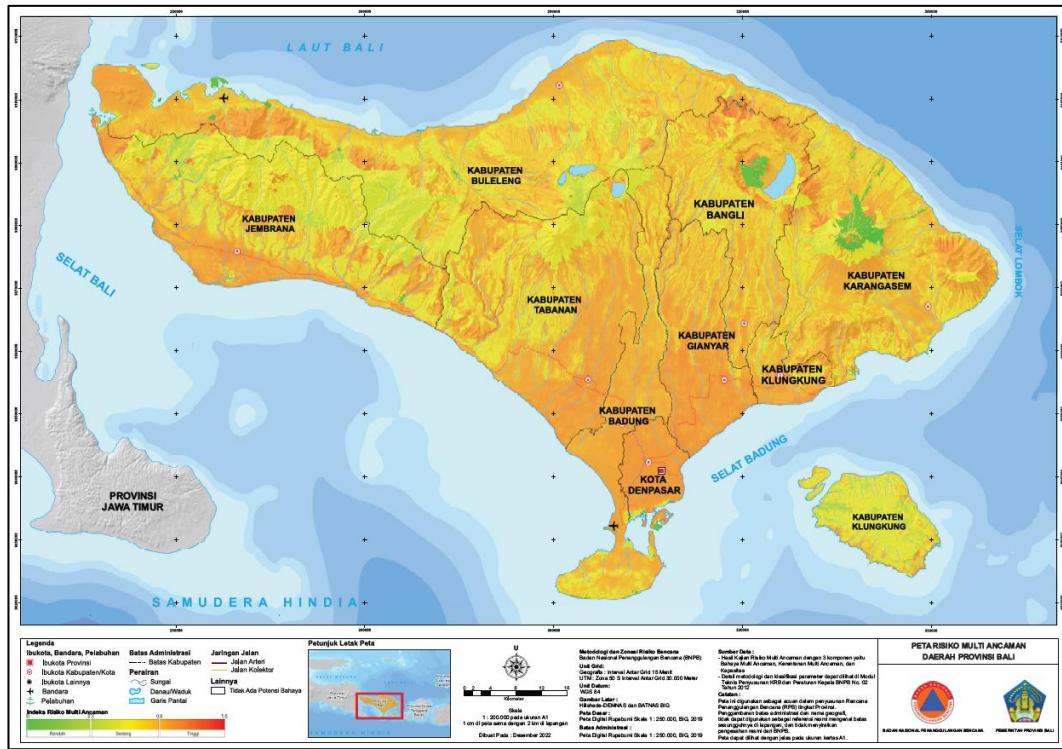
Gambar 63. Peta Kerentanan Multi Ancaman Provinsi Bali

### 3.7. HASIL KAJIAN RISIKO MULTI ANCAMAN

Risiko multi ancaman dikaji melalui nilai bahaya, kerentanan dan kapasitasnya sehingga akan diperoleh kelas risiko kabupaten/kota di Provinsi Bali. Hasil kajian risiko menunjukkan bahwa kelas kapasitas kabupaten/kota di Provinsi Bali adalah Sedang. Dengan demikian, hasil analisis risiko untuk multibahaya dapat diketahui seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 91. Tingkat Risiko Multibahaya Provinsi Bali

No	Jenis Bahaya	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
A. Kabupaten					
1	Jembrana	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
2	Tabanan	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
3	Badung	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
4	Gianyar	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
5	Klungkung	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
6	Bangli	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
7	Karangasem	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
8	Buleleng	Sedang	Rendah	Sedang	Sedang
B. Kota					
9	Kota Denpasar	Sedang	Tinggi	Sedang	Tinggi



Gambar 64. Peta Risiko Multi Ancaman Provinsi Bali

## BAB 4

# REKOMENDASI

### 4.1. REKOMENDASI UMUM

Analisis kajian risiko bencana juga menghasilkan rekomendasi tindakan penanggulangan bencana yang perlu dilakukan oleh pemerintah daerah. Rekomendasi tindakan tersebut diperoleh dari kajian kapasitas daerah yang ditujukan untuk pemerintah daerah. Oleh karena itu, pemilihan rekomendasi tindakan perlu mempertimbangkan kondisi daerah terhadap penanggulangan bencana, baik dari segi kondisi masyarakat maupun 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. 71 indikator 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.

#### 4.1.1. Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan

- a. Penerapan Peraturan Daerah tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. Provinsi Bali 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.

- b. Optimalisasi penerapan aturan dan mekanisme penyebaran informasi kebencanaan, Provinsi Bali 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 Bali dengan memanfaatkan teknologi, media sosial, serta platform PPID masing-masing OPD sebagai bentuk keterbukaan informasi publik untuk kepentingan informasi kebencanaan. Dokumen KRB menjadi dasar bagi informasi terkait bahaya, kerentanan, dan kapasitas termasuk risiko bencana yang ada di Provinsi Bali.
- c. 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 2024-2028.
- d. 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. Dokumen KRB menjadi dasar dalam penganggaran APBD terkait penanggulangan bencana di Provinsi Bali.

- e. Mendorong desa untuk menggunakan dana desa untuk penanggulangan bencana di desa baik pada saat pra bencana, saat bencana, maupun paska bencana.

#### 4.1.2. Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu

- a. Penyusunan Kajian Risiko Bencana dan Pembaharuan sesuai dengan aturan, Dokumen Kajian Risiko Bencana Provinsi Bali sebaiknya dapat disahkan menjadi peraturan daerah, agar dapat menjadi landasan hukum bagi penyelenggaraan penanggulangan bencana, baik KRB Provinsi dan Kabupaten/kota.
- b. Dokumen KRB wajib digunakan oleh seluruh stakeholder untuk membuat perencanaan pembangunan di Provinsi Bali dan dilakukan pembaharuan dan pengesahan dokumen KRB dengan Peraturan Gubernur sebagai acuan program dan aksi multipihak penanggulangan bencana pada periode 2024-2028.

#### 4.1.3. Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik

- a. 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.
- b. Membangun Partisipasi Aktif Masyarakat untuk Pencegahan dan Kesiapsiagaan Bencana di Lingkungannya, agar masyarakat mampu mengimplementasikan upaya pencegahan dan kesiapsiagaan dilakukan secara mandiri oleh masyarakat.
- c. Meningkatkan komunikasi bencana lintas lembaga untuk melaksanakan program bersama secara terstruktur dan berkelanjutan, misalnya sistem peringatan dini dan rencana evakuasi yang dilaksanakan oleh OPD Bali, lembaga vertikal, dan masyarakat.
- d. Pemanfaatan Sistem Pendataan Daerah yang Terintegrasi dengan Sistem Pendataan Nasional. Pengelolaan data harus lebih akurat, relevan dan terkini.
- e. 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.

- f. 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.
- g. 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 penggerahan logistik dan peralatan penanggulangan bencana yang berdaya guna dan berhasil guna.
- h. Pengadaan Peralatan dan Logistik Kebencanaan Daerah sesuai proyeksi kebutuhan peralatan dan logistik.
- i. Pengelolaan Gudang Logistik Kebencanaan Daerah disertai SOP pengelolaan gudang sesuai rantai suplai logistik yaitu pengadaan, penerimaan, penyimpanan, distribusi, dan penghapusan.
- j. Penyusunan Strategi dan Mekanisme Penyediaan Cadangan Listrik untuk Penanganan Darurat Bencana, perlu merumuskan strategi penyediaan cadangan listrik dengan melakukan kerjasama dengan pihak BUMN.
- k. Penguatan Strategi Pemenuhan Pangan Daerah untuk Kondisi Darurat Bencana, perlu menyusun aturan teknis pelaksanaan Pergub. No 27 Tahun 2018 Tentang Tupoksi DKP.

#### 4.1.4. Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana

- a. Penerapan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah untuk Pengurangan Risiko Bencana, melakukan pembaharuan Perda RTRW yang telah terintegrasi dengan Dokumen Kajian Risiko Bencana 2024-2028.
- b. 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.
- c. Peningkatan Kapasitas Dasar Satuan Pendidikan Aman Bencana dengan menerapkan 3 (tiga) Pilar Sekolah Aman Komprehensif di seluruh sekolah yang berada pada kawasan risiko tinggi bencana.
  - d. Peningkatan Kapasitas Dasar Rumah Sakit dan Puskesmas Aman Bencana, dengan menerapkan rumah sakit dan Puskesmas aman bencana berdasarkan pada 4 *modul safety hospital*.
  - e. Replikasi Mandiri Destana ke Desa Tetangga, mengelola pengetahuan dan pembelajaran pelaksanaan Program Desa Tangguh Bencana dan Desa Adat Wisata Tangguh Bencana untuk mendorong replikasi secara mandiri desa-desa yang berada pada kawasan risiko tinggi bencana.

#### 4.1.5. Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana

- a. Pengurangan Frekuensi dan Dampak Bencana Banjir melalui Penerapan Sumur Resapan dan Biopori. Provinsi Bali 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 Bali melakukan evaluasi efektifitas program sumur resapan dan biopori pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.
- b. Pengurangan Frekuensi dan Dampak Bencana Banjir melalui Perlindungan Daerah Tangkapan Air. Pemerintah Provinsi Bali 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 Bali melakukan evaluasi efektifitas perlindungan Daerah Tangkapan Air pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.
- c. Pengurangan Frekuensi dan Dampak Bencana Banjir melalui Restorasi Sungai. Pemerintah Provinsi Bali 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 Bali melakukan evaluasi efektifitas restorasi sungai pada pengurangan frekuensi kejadian banjir dan kerugian ekonomi secara periodik.

- d. Pemeliharaan dan Peningkatan Ketahanan tanggul, embung, waduk dan taman kota di Daerah Berisiko Banjir. Provinsi Bali perlu meningkatkan program Peningkatan Ketahanan tanggul, embung, waduk dan taman kota dan melakukan evaluasi efektifitas program pada penurunan frekuensi dan kerugian banjir secara periodik.
- e. 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.
- f. Pengurangan Frekuensi dan Dampak Bencana Tanah Longsor melalui Penguatan Lereng, Provinsi Bali perlu menyusun kebijakan dan aturan terkait penguatan lereng sesuai dengan indikator arahan aturan zonasi pengembangan mitigasi bencana pada kawasan rawan gerakan tanah/longsor.
- g. Pengurangan Frekuensi dan Dampak Bencana Tanah Longsor melalui konservasi vegetatif DAS. Provinsi Bali perlu meningkatkan program konservasi vegetatif di DAS dan melakukan evaluasi efektifitas program pada penurunan frekuensi dan kerugian tanah longsor secara periodik.
- h. Penerapan Aturan Daerah tentang Pemanfaatan dan Pengelolaan Air Permukaan untuk Pengurangan Risiko Bencana Kekeringan. Provinsi Bali 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/dll). Pemerintah Provinsi Bali melakukan evaluasi efektivitas pengelolaan air permukaan dan perlindungan kawasan lindung pada pengurangan frekuensi kejadian kekeringan dan kerugian ekonomi secara periodik.
- i. 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.

- j. Pembangunan zona peredam gelombang tsunami di daerah berisiko. Provinsi Bali perlu menyusun kebijakan dan aturan mitigasi bencana gelombang tsunami melalui pembangunan zona peredam gelombang tsunami, penerapan zona pemanfaatan pesisir dan pulau-pulau kecil.

#### 4.1.6. Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana

- a. Penguatan Kesiapsiagaan menghadapi bencana melalui Perencanaan Kontingensi untuk setiap ancaman bencana prioritas (Gempa Bumi, Tsunami, Kebakaran Hutan dan Lahan, Letusan Gunung Api, Cuaca Ekstrem, Epidemi dan Wabah Penyakit) di Provinsi Bali.
- b. Melakukan geladi/simulasi secara periodik pada kabupaten/kota rawan bencana.
- c. Mendorong terbentuknya kelompok kesiapsiagaan mandiri masyarakat yang melakukan geladi/simulasi mandiri dan inisiatif mandiri lainnya
- d. Mendorong peningkatan program kesiapsiagaan terhadap bencana yang dilakukan oleh semua pihak.
- e. 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.
- f. Penguatan Kapasitas dan Sarana Prasarana Evakuasi Masyarakat untuk Bencana Tsunami. Penguatan yang dimaksud dapat berupa pelatihan kepada masyarakat sehingga masyarakat terlatih dan dapat melakukan evakuasi secara mandiri dan pendirian Tempat Evakuasi Sementara (TES).
- g. Penguatan Sistem Peringatan Dini Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Daerah. Provinsi Bali 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 subsistem) berbasis masyarakat yang bertujuan untuk mendorong efektifitas dan keberlanjutan sistem, sehingga dapat berfungsi dengan optimal.
- h. Penguatan Mekanisme Penetapan Status Darurat Bencana. Provinsi Bali perlu meningkatkan kesiapsiagaan personil dan masyarakat melalui

geladi/simulasi sehingga setiap personil dan masyarakat selalu siap saat terjadi bencana.

- i. Penguatan Mekanisme Sistem Komando Tanggap Darurat Bencana. Provinsi Bali perlu meningkatkan kesiapsiagaan personil dan masyarakat melalui geladi/simulasi sehingga setiap personil dan masyarakat selalu siap saat terjadi bencana.
- j. Pelaksanaan Kaji Cepat untuk Penetapan Status Darurat Bencana. Provinsi Bali perlu melakukan evaluasi efektifitas terhadap laporan kaji cepat untuk penetapan status darurat bencana.
- k. Pelaksanaan Penyelamatan dan Pertolongan Korban pada Masa Krisis. Provinsi Bali perlu meningkatkan kapasitas personil dan memperkuat koordinasi lintas sektor.
- l. Penguatan Kebijakan dan Mekanisme Perbaikan Darurat Bencana. Pemerintah Bali perlu melakukan evaluasi dan validasi pembangunan fasilitas kritis guna memulihkan fungsi fasilitas kritis dengan segera pada masa tanggap darurat.
- m. Pengerahan bantuan Kemanusiaan saat darurat bencana hingga Masyarakat terjauh sesuai dengan mekanisme. Provinsi Bali perlu melakukan evaluasi efektivitas mekanisme pengerahan bantuan kemanusiaan pada masa darurat bencana.
- n. Penguatan Mekanisme Penghentian Status Darurat Bencana. Provinsi Bali perlu menyusun mekanisme dan aturan tertulis tentang Penghentian Status Darurat Bencana.

#### 4.1.7. Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana

- a. Perencanaan Pemulihan Pelayanan Dasar Pemerintah Pasca Bencana. Provinsi Bali perlu menyusun 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 yang disesuaikan dengan ancaman bencana prioritas Provinsi Bali, kebutuhan dan peran pemerintah, komunitas, dan sektor swasta dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi.
- b. Perencanaan Pemulihan infrastruktur penting Pasca Bencana. Provinsi Bali 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;
- c. Perbaikan Rumah Penduduk Pasca Bencana. Melakukan penyusunan Perencanaan perbaikan rumah penduduk Pasca Bencana dan memperkuat perencanaan di kabupaten/kota dengan berkoordinasi dengan Dinas PUPRPERKIM Provinsi Bali; Perencanaan perbaikan rumah penduduk pasca bencana tersebut diharapkan mampu menghadirkan peran pemerintah, komunitas, dan sektor swasta dalam proses rehabilitasi dan rekonstruksi di kabupaten/kota;
  - d. Pemulihan Penghidupan Masyarakat Pasca Bencana dengan berorientasi pada Pengurangan Risiko Bencana. Penguatan dengan menyusun mekanisme dan/atau rencana rehabilitasi dan pemulihran penghidupan masyarakat pasca bencana secara bersama dengan pemangku kepentingan, serta mempertimbangkan kebutuhan korban.

## 4.2. REKOMENDASI KHUSUS

### 4.2.1. Banjir

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap banjir perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

#### 1. Penataan Ruang

Penataan ruang melalui atau dilakukan dengan cara:

- a. Identifikasi wilayah rawan banjir dengan berpedoman dari hasil KRB.
- 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 daerah rawan banjir.
- b. Reboisasi dan pembangunan sistem peresapan serta pembangunan bendungan/waduk.

- c. Pengerukan sungai, pembuatan sudetan sungai baik secara saluran terbuka maupun tertutup (terowongan).
  - d. Mendorong pembuatan biopori di kawasan rawan banjir.
3. Peningkatan Komunikasi Informasi dan Edukasi.
  4. Rehabilitasi fungsi-fungsi hidrologis pada daerah aliran sungai.
  5. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/stakeholder dalam menghadapi bahaya banjir.
  6. Membangun sistem peringatan dini bahaya banjir yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat atau berbasis masyarakat.

#### 4.2.2. Banjir Bandang

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap banjir bandang perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

##### 1. Penataan Ruang

Penataan ruang melalui atau dilakukan dengan cara:

- a. Identifikasi wilayah rawan banjir bandang dengan berpedoman dari hasil KRB.
- b. Pengarahan pembangunan menghindari daerah rawan banjir bandang yang dilanjutkan dengan kontrol penggunaan lahan.
- c. Revitalisasi fungsi resapan tanah Pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.

##### 2. Mitigasi Struktural

Mitigasi struktural dilakukan dengan:

- a. Pembentahan aliran sungai.
  - b. Pemulihan lahan kritis.
3. Penyuluhan/kampanye penyadartahuan masyarakat mengenai mitigasi dan respon terhadap kejadian banjir bandang.
  4. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/stakeholder dalam menghadapi bahaya banjir bandang.
  5. Pemeliharaan wilayah aliran sungai, waduk, bendungan dan irigasi dibagian hulu terutama pada bagian hulu.
  6. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/stakeholder dalam menghadapi bahaya banjir bandang.
  7. Membangun sistem peringatan dini bahaya banjir bandang yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat atau berbasis masyarakat.

8. Pengawasan wilayah resapan hujan dan aliran sungai yang berpotensi terjadi banjir bandang.

#### 4.2.3. Cuaca Ekstrem

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap cuaca ekstrem perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

1. Rekayasa teknologi dengan mengembangkan teknik konstruksi bangunan untuk fasilitas umum maupun rumah penduduk yang berada di area rawan cuaca ekstrem.
2. Rehabilitasi fungsi-fungsi hutan pada wilayah lindung dan konservasi.
3. Peningkatan kapasitas masyarakat pada wilayah risiko tinggi bencana cuaca ekstrem.
4. Peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan/stakeholder dalam menghadapi bahaya cuaca ekstrem.

#### 4.2.4. Gelombang Ekstrem dan Abrasi

Upaya-upaya yang dapat dilakukan dalam pencegahan dan pengurangan risiko bencana gelombang ekstrem dan abrasi sebagai berikut:

1. Penanam kembali kawasan mangrove.
2. Memelihara terumbu karang. Pencegahan abrasi juga dapat dilakukan dengan pemeliharaan terumbu karang. Seperti kita ketahui bahwa terumbu karang memiliki fungsi sebagai pemecah gelombang. Dengan begitu, apabila ekosistem terumbu karang diperbaiki maka dapat meminimalisir terjadinya abrasi.
3. Melarang penambangan pasir. Ini merupakan tugas dan tanggungjawab pemerintah daerah dan pusat yang harus tegas melarang kegiatan penambangan pasir di daerah-daerah tertentu, yaitu melalui peraturan pemerintah. Pencegahan abrasi dapat dilakukan bila persedian 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 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

- nonstruktur/nonfisik (Pasal 14). Tanggung jawab mitigasi bencana diatur pada pasal 18.
5. Memperkuat sistem peringatan dini bahaya gelombang ekstrem dan abrasi yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat
  6. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam penanggulangan bencana.

#### 4.2.5. Gempa Bumi

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap gempa bumi perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

1. Penataan ruang, manajemen risiko gempa bumi melalui penataan ruang dengan melakukan identifikasi lokasi dan tingkat risiko gempa bumi, pembangunan bangunan dan fasilitas umum baru diharapkan memperhatikan Peta Bahaya Gempa Bumi, pengarahan struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko gempa bumi, 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.
3. Peningkatan kapasitas masyarakat dalam penanggulangan bencana.

#### 4.2.6. Likuefaksi

Likuefaksi merupakan bencana ikutan dari adanya gempa, 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, pengarahan 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. Menghindari lokasi rawan likuefaksi (rencana tata guna lahan).

3. Rekayasa teknik bangunan tahan likuefaksi membuat pondasi hingga ke lapisan batuan keras.
4. Meningkatkan kekuatan tanah, membuat tanah menjadi padat/keras (*soil compaction*).

#### 4.2.7. Kebakaran Hutan dan Lahan

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap Kebakaran Hutan dan Lahan perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

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. Masyarakat dapat mengakses langsung informasi Kebakaran Lahan dan Hutan Indonesia setiap saat melalui [www.sipongi.menlhk.go.id](http://www.sipongi.menlhk.go.id). Sistem informasi Sipongi menjadi dasar untuk mencegah terjadinya Kebakaran Hutan dan Lahan melalui deteksi dini hotspot/titik panas, serta menjadi sumber informasi paling valid untuk masyarakat.

2. Partisipasi masyarakat.

Upaya peningkatan partisipasi masyarakat ini dapat dilakukan melalui:

- a. 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);
  - b. Peningkatan kapasitas masyarakat melalui pelatihan dan bimbingan;
  - c. Memaksimalkan peran Masyarakat Peduli Hutan.
3. Koordinasi dan sinkronisasi kebijakan pencegahan, penanggulangan, sistem kemitraan dengan masyarakat, tenaga dan sarana prasarana pengendalian kebakaran hutan dan lahan.

#### 4.2.8. Letusan Gunung Api

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi Gunung Api Agung dan Gunung Api Batur, pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

1. Penguatan pemerintah daerah dalam pengelolaan risiko bencana.
2. Penyusunan kesepakatan pengelolaan kawasan gunung api 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 gunung api yang digunakan untuk aktivitas penting, penghindaran terhadap kemungkinan kanal aliran lava, dan rekayasa bangunan untuk menahan beban tambahan endapan abu.
6. Membangun sistem peringatan dini bahaya letusan gunung api yang lebih mudah dijangkau/diakses oleh masyarakat, serta menetapkan jalur evakuasi dan titik evakuasi.
7. Penguatan praktik Pengelolaan Risiko Bencana Berbasis Komunitas (PRBBK) dan Sistem Peringatan Dini Berbasis Komunitas (SPDBK).
8. Melakukan kerjasama atau kesepakatan antar desa/kabupaten terkait rencana evakuasi.

#### 4.2.9. Kekeringan

Pada wilayah dengan tingkat risiko pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap Kekeringan perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

##### 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. Pengarahan 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.
- e. Menjaga dan mengurangi penebangan pohon yang memiliki daya serap tinggi, seperti pohon bambu.

##### 2. Pengelolaan sumber daya air

Pengelolaan sumber daya air meliputi:

- a. Penggunaan air secara bijak.
  - b. Pembangunan fasilitas yang dapat berfungsi sebagai tampungan yang dapat menyimpan air seperti bendungan, embung dan waduk.
  - c. Mengoptimalkan regulasi/peraturan tingkat kabupaten mengenai penggunaan sumber daya air untuk masyarakat dan industri.
3. Sosialisasi dan koordinasi

Sosialisasi dan edukasi diberikan kepada masyarakat mengenai mitigasi dan respon terhadap kejadian kekeringan, serta peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan dalam menghadapi bahaya kekeringan.

#### 4.2.10. Tanah Longsor

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi, pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap Tanah Longsor perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain:

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, pengarahan struktur bangunan sesuai dengan karakteristik risiko tanah longsor, pembangunan sistem dan jalur evakuasi yang dilengkapi sarana dan prasarana.
2. Sosialisasi terkait aturan dan kebijakan kepada :
  - 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 fasilitas umum di daerah rawan longsor.
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.
4. Memperkuat sistem peringatan dini gerakan tanah.

#### 4.2.11. Tsunami

Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap Tsunami perlu dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai 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. Mengoptimalkan 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. Pembuatan peta jalur, prosedur, dan titik evakuasi tsunami;
7. Pemasangan rambu-rambu dan informasi tsunami.

#### 4.2.12. Epidemi dan Wabah Penyakit

Usaha pemberantasan penyakit endemik harus meliputi penanggulangan faktor penyebab penyakit yang paling dasar. Upaya mengatasi penyakit endemik di Indonesia tidak bisa hanya terfokus pada pengobatan saja. Saat ini, pemberantasan penyakit ini lebih ditekankan pada upaya meningkatkan promosi gaya hidup sehat dan pemberian edukasi terkait pencegahan penyakit menular serta pemberian obat pencegahan untuk penyakit tertentu. Pada penyebaran suatu penyakit, ada beberapa tingkatan yang terjadi. Penyakit endemik berkembang menjadi epidemi. Epidemi terjadi ketika suatu penyakit telah menyebar dengan cepat ke wilayah atau negara tertentu dan mulai memengaruhi populasi penduduk di wilayah atau negara tersebut. Pada wilayah dengan tingkat risiko tinggi, pencegahan, mitigasi fisik maupun non-fisik, dan kesiapsiagaan terhadap Wabah Penyakit dan Epidemi dilakukan dengan strategi dan pilihan tindakan/aksi yang sesuai antara lain :

1. Menjaga daya tahan tubuh - 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 terhindari 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.
3. Memaksimalkan peran surveillans. Surveilans memiliki fungsi utama yaitu 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.
4. Membuat Rencana Kontingensi Wabah Penyakit dan Epidemi. Rencana kontingensi disusun disesuaikan dengan kebutuhan, situasi dan kondisi serta pengetahuan lokal masyarakat Provinsi Bali. Diharapkan Rencana Kontingensi 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.
5. Integrasi dan sinergi Multisektor. Dalam penanggulangan bencana Wabah Penyakit dan Epidemi dibutuhkan integrasi dan sinergi dengan seluruh pihak terkait. Tentu pihak-pihak yang ahli dalam penyakit endemik maupun epidemik diperlukan untuk penanggulangan bencana pada tahap pra-bencana, saat bencana, dan pasca-bencana. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dapat berupa :
  - a. Penguatan berbagi informasi dan data antara pemerintah pusat dengan pemerintah daerah.
  - b. Penguatan kerjasama antara kepala BPBD dengan kepala instansi kesehatan di tingkat daerah (Dinas Kesehatan Kab/kota, RS pemerintah, maupun beberapa puskesmas).
  - c. 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.

- d. 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.
- e. Melibatkan peran aktif lembaga-lembaga yang telah ada dimasyarakat, baik yang berbentuk perorangan, kelompok, maupun komunitas masyarakat.

#### 4.2.13. Kegagalan Teknologi

##### 1. Kasus Bahaya Kimia ataupun 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 pencarian. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko kecelakaan dalam kasus bahaya kimia/industry seperti berikut:

- a. Mengidentifikasi, memahami dan memprioritaskan bahaya dan risiko di tingkat daerah/lokal, menentukan badan/organisasi pemerintah yang memiliki otoritas/tanggung jawab terkait dan sumber daya yang ada, dan di mana kesenjangan masih ada;
- b. 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;
- c. 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;
- d. 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);
- e. 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
- f. 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.

## 2. 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. Transportasi khusus dapat digunakan untuk mengurangi ataupun menghilangkan risiko yang mungkin muncul. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko dalam kasus bahaya transportasi seperti berikut:

- a. Menggunakan *containment systems* yang berkualitas baik, memenuhi persyaratan konstruksi dan uji kinerja atau uji lain yang digariskan dalam *The UN Model Regulations on The Transport of Dangerous Goods*;
- b. Memahami persyaratan keselamatan yang diperlukan untuk berbagai jenis barang yang dibawa (misalnya kendaraan tangki, ruang muat kapal, kapal tanker navigasi laut atau darat);
- c. Membangun praktik operasional yang baik;
- d. 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;
- e. Menyiapkan sistem komunikasi bahaya yang memadai (pelabelan, penandaan, plakat, dokumentasi) agar dapat 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;
- f. Mengembangkan dan menerapkan kontrol dan penegakan yang efektif oleh otoritas yang berwenang: i) 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; ii) memastikan kepatuhan terhadap ketentuan Peraturan untuk Transportasi Aman Bahan Radioaktif dari IAEA.

### 3. Bahaya Polusi Laut

Tumpahan limbah ke laut dapat menyebabkan kualitas suatu perairan menjadi menurun, merusak habitat biota laut, abrasi, erosi, dan keseimbangan lingkungan menjadi terganggu. Diperlukan respons yang tepat, cepat, dan efektif untuk mengatasi dampak langsung dan mengurangi konsekuensi terhadap lingkungan. Upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dan menghilangkan dampah polusi laut seperti berikut:

- a. 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.
- b. Membuat dokumen Rencana Kontingensi dan menguji Rencana Kontingensi Pencemaran atau Polusi Air Laut yang menghubungkan risiko tumpahan limbah dengan kemampuan untuk merespons yang mempertimbangkan ancaman terhadap lingkungan. Rencana tersebut harus dikembangkan berdasarkan skenario risiko yang teridentifikasi dan disesuaikan dengan strategi serta kemampuan respons yang tepat, sekaligus dengan prosedur yang ditetapkan untuk memobilisasi bantuan eksternal melalui pendekatan kesiapsiagaan dan respons berjenjang.
- c. Pengembangan rencana tanggap darurat pencemaran laut untuk semua sumber pencemaran potensial, dikoordinasikan dengan sistem tanggap nasional.
- d. Menetapkan prosedur pelaporan pencemaran laut serta komitmen untuk menginformasikan semua negara yang kepentingannya mungkin terpengaruh oleh peristiwa pencemaran.
- e. 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.

- f. 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*).
4. Bahaya Buatan Manusia
- Infrastruktur atau kegiatan-kegiatan yang dilakukan atau dibuat oleh manusia memiliki ancaman bahaya tersendiri. Oleh karena itu perlu ada perkuatan tata kelola dalam penanggulangan bencana. Upaya-upaya untuk mengurangi atau menghilangkan bahaya buatan manusia seperti berikut :
- a. 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;
  - b. Memastikan bahwa sektor-sektor yang terlibat dalam manajemen risiko buatan manusia terlibat dalam koordinasi dan struktur organisasi PRB yang tepat, termasuk forum dan platform di tingkat daerah dan nasional;
  - c. 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;
  - d. 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
  - e. 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;
  - f. 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.

#### 4.2.14. Pandemi Covid-19

Berbagai evaluasi dan pembelajaran selama pandemi COVID-19 dilakukan oleh berbagai pihak, baik dari pemerintah maupun nonpemerintah. Peningkatan aspek kesehatan dapat dilakukan dengan meningkatkan :

1. kapasitas keamanan kesehatan
2. kapasitas pelayanan kesehatan
3. upaya promotif dan preventif
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 kontingensi yang komprehensif dan terintegrasi sebagai panduan kesiapsiagaan dan respons nasional menghadapi pandemi ke depan.

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 konten informasi terhadap infodemik (hoaks). 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

egosentrис) 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.

## BAB 5

# PENUTUP

Dokumen Peta Bahaya dan Kerentanan ini memuat hasil pengkajian dan pemetaan potensi bahaya dan kerentanan bencana di tingkat wilayah provinsi. Secara keseluruhan, dokumen ini merangkum komponen-komponen pembentuk risiko bencana sesuai dengan kondisi daerah Provinsi Bali

Hasil pengkajian ini adalah penentuan indeks bahaya dan kerentanan untuk seluruh jenis bencana berpotensi di Provinsi Bali. Berdasarkan hasil pengkajian bahaya terhadap potensi bencana yang terdapat di wilayah Provinsi Bali menunjukkan bahwa wilayah ini memiliki potensi bahaya dengan indeks bahaya pada kelas tinggi untuk jenis bencana banjir, banjir bandang, cuaca ekstrem, gelombang ekstrem dan abrasi, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, letusan gunung api, tanah longsor, tsunami, epidemi dan wabah penyakit, likuefaksi dan pandemi COVID-19. Sedangkan indeks bahaya dengan kelas sedang meliputi jenis bencana gempa bumi, kegagalan teknologi, Di wilayah ini tidak terdapat potensi bahaya dengan kelas rendah.

Potensi bahaya hasil kajian dengan tingkat tinggi perlu diwaspadai dan mendapatkan perhatian serius serta perlu adanya upaya peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi. Meskipun demikian, tingkat bahaya dengan kelas sedang dan rendah juga bukan berarti tidak perlu diperhatikan dan diwaspadai.

Hasil kajian kerentanan berfokus pada komponen sosial budaya, fisik, ekonomi, dan ekologi/lingkungan. Komponen sosial budaya akan menekankan pada potensi penduduk terpapar akibat bencana. Pada sisi lainnya, komponen fisik dan ekonomi menekankan pada kerugian fisik dan ekonomi yang ditunjukkan dengan besaran jumlah rupiah kerugian. sedangkan komponen ekologi/lingkungan akan menekankan pada jumlah luas lingkungan alam yang rusak akibat dari bencana.

Berdasarkan jumlah potensi penduduk terpapar, terlihat bahwa bencana karena cuaca ekstrem memberikan paparan tertinggi terhadap penduduk di Provinsi Bali yaitu sebesar 4.275.614 jiwa terpapar, diikuti oleh bencana kekeringan yaitu 4.268.993 jiwa baru kemudian bencana gempa bumi sebesar 4.253.785 jiwa. Bencana-bencana di Provinsi Bali berpotensi memberikan kerugian mencapai 45.861.300.000.000 (empat puluh lima triliun delapan ratus

enampuluh satu miliar tigaratus juta rupiah) dari total kerugian fisik dan ekonomi. Potensi kerugian tertinggi berasal dari bencana cuaca ekstrem yang mencapai 26.005.574.000.000 triliun, kemudian disusul gempa bumi yang mencapai 8.268.319 triliun rupiah.

Dalam penyusunannya dokumen kajian bahaya dan kerentanan ini menggunakan metodologi disesuaikan dengan pengkajian tingkat nasional. Acuan dalam pengkajian risiko bencana adalah Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana dan referensi pedoman lainnya yang ada di kementerian/lembaga lain di tingkat nasional dengan mengacu kepada dokumen dokumen terbaru yang ada dan sesuai dengan kondisi riil di wilayah provinsi bali. Hasil pengkajian bahaya dan kerentanan ini dapat dijadikan sebagai dasar dalam penentuan tingkat risiko bencana dalam rangka perencanaan penanggulangan bencana daerah.

Evaluasi dan pemutakhiran terhadap sebuah Dokumen Kajian Risiko Bencana perlu dilakukan yang diselaraskan dengan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) lima tahunan. Evaluasi dan pemutakhiran dilakukan agar data serta informasi terkait pengkajian dapat disesuaikan dengan kondisi terkini daerah Provinsi Bali terkait parameter-parameter dasar penentu potensi serta risiko-risiko bencana. Selain itu, proses evaluasi kajian risiko bencana disinkronkan dengan aturan-aturan terkait serta metodologi pada tingkat lokal dan nasional.

Komitmen seluruh pihak yaitu pemerintah, pemangku kepentingan, instansi terkait di Provinsi Bali diperlukan dalam upaya menurunkan indeks risiko bencana, karena penurunan indeks risiko bencana menjadi bagian dari standar pelayanan minimum. Komitmen kepala daerah diperlukan karena upaya pengurangan risiko bencana memerlukan sinergi lintas sektoral. Rekomendasi kebijakan yang dihasilkan dalam kajian risiko bencana bertujuan antara lain untuk menurunkan indeks risiko bencana di Provinsi Bali.

## DAFTAR PUSTAKA

- Republik Indonesia. 2007. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Lembaran Negara Tahun 2007 Nomor 66. Tambahan Lembaran Negara Nomor 4723. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. HK.01.07/MENKES/169/2020 tentang Penetapan Rumah Sakit Rujukan Penanggulangan Penyakit Infeksi Emerging Tertentu. Jakarta: Kementerian Kesehatan R.I.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2012. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Jakarta: BNPB.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2018. Buku Risiko Bencana Indonesia (RBI). Jakarta: BNPB. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Modul Juknis: BNPB.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2021. Provinsi Bali Dalam Angka Tahun 2021. Denpasar : Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda). 2019. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Provinsi Bali Tahun 2018-2023. Denpasar : Pemerintah Provinsi Bali.
- Direktorat Pengembangan Jaringan Jalan. 2020. Kondisi Jalan Nasional Semester II Tahun 2019.
- Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.
- Asian Disaster Reduction Response Network (ADRRN). 2009. Terminologi Pengurangan Risiko Bencana. Diunduh melalui [http://www.preventionweb.net/files/7817\\_isdrindonesia.pdf](http://www.preventionweb.net/files/7817_isdrindonesia.pdf).
- Triutomo S. 2006. Manajemen Resiko Bencana. Dokumen Presentasi Seminar. Jakarta: BNPB. Diunduh melalui <https://bali.bps.go.id/> <http://dibi.bnrb.go.id/DesInventar/> <https://covid19.go.id/peta-sebaran/>

<https://www.litbang.kemkes.go.id/laboratorium-pemeriksa-covid-19/> diakses 5

Juli 2021 23.00 WITA

Provinsi Bali Dalam Angka. 2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Bali. 2019 - 2029.