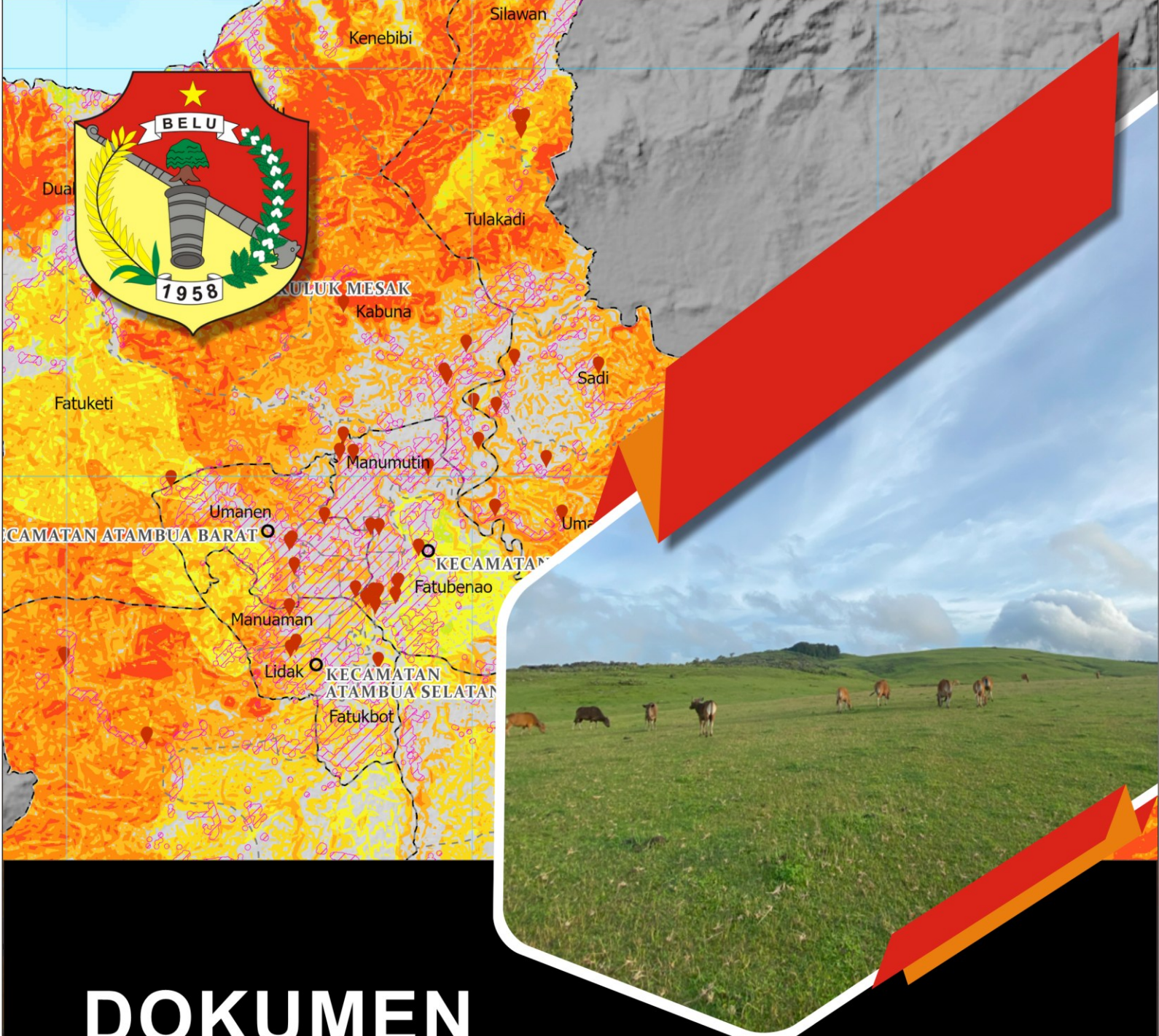
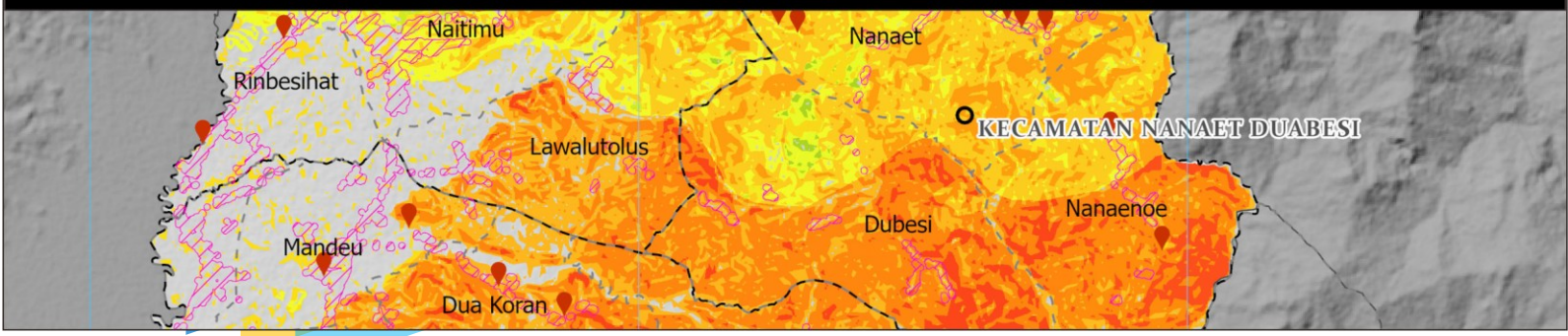


DOKUMEN KAJIAN RISIKO BENCANA KABUPATEN BELU 2025-2030



SAMBUTAN BUPATI BELU

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas penyertaan-Nya, sehingga penyusunan Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu Tahun 2024 dapat terlaksana dengan baik. Kajian Risiko Bencana merupakan dasar dalam penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana yang pada prinsipnya adalah memberikan landasan yang kuat kepada Pemerintah Daerah untuk pengambilan kebijakan yan dibutuhkan untuk peningkatan kapasitas masyarakat sehingga mampu mengurangi jumlah jiwa terpapar serta kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan; apabila terjadi bencana. Selain itu juga Kajian Risiko Bencana menyajikan tentang areal/ kawasan mana yang rawan terjadi bencana, sehingga menjadi rujukan bagi masyarakat dan dunia usaha untuk merencanakan kegiatan ataupun usahanya pada lokasi yang aman.

Kajian risiko bencana adalah proses menganalisis (menguraikan) potensi bahaya dari suatu bencana (alam), ancaman yang mungkin terjadi, derajat kerentanan yang ditimbulkan dan risiko yang terjadi pada setiap ancaman bencana. Dengan demikian Penyusunan Kajian Risiko Bencana beserta petanya merupakan hal yang urgen dan mendesak untuk dilakukan mengingat kondisi geografi dan topografi Kabupaten Belu yang sangat rentan/ rawan terjadi bencana, seperti Cuaca Ekstrem, Gempa Bumi, Tsunami, Tanah Longsor, Kekeringan, Kebakaran Hutan dan Lahan, Banjir Bandang,Banjir, Gelombang Ekstrem dan Abrasi , Wabah Rabies

Saya menyambut baik pembuatan dokumen Kajian Risiko Bencana ini karena akan sangat bermanfaat tidak hanya bagi Pemerintah tapi juga Masyarakat, Dunia Usaha, Akademisi dan Media (pers). Berkenaan dengan hal itu, maka saya menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada semua pihak yang dengan caranya :masing-masing sudah berkontribusi mulai dari tahap persiapan, proses sampai tahapan penyelesaiannya.

Kepada Tim teknis independen (konsultan) yang telah bekerja secara maraton, atas nama Pemerintah dan masyarakat Belu saya menyampaikan terima kasih. Dan kepada Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko Bencana – Deputi Bidang Sistem dan Strategi BNPB-RI, Bapak Dr. Raditya Jati, S.Si., M.Si, bersama tim teknis BNPB : Direktur Pemetaan dan Evaluasi Risiko Bencana, Bapak Dr. Ir. Udrekh, SE., M.Sc; Sekretaris Direktorat Pemetaan dan Evaluasi Risiko Bencana, Ibu Rahma; Bapak Asfirmato selaku Koordinator KRB Wilayah Timur, Bapak Ridwan Yunus, CRS Atambua,CIS Timor Indonesia dan seluruh staf, kami sampaikan terima kasih atas bantuan dan fasilitasinya selama BPBD Kabupaten Belu melakukan presentasi draft Kajian Risiko Bencana.

Terima kasih, semoga berkenan dan bermanfaat bagi segenap masyarakat dalam upaya Pengurangan Risiko Bencana di Kabupaten Belu.

Atambua, 25 Maret 2024
BUPATI BELU,

dr. TAOLIN AGUSTINUS, Sp.PD-KGEH, FINASIM

UCAPAN TERIMAKASIH

Dokumen Kajian Risiko Bencana (KRB) Kabupaten Belu adalah penjabaran proses kajian dan hasil analisa kajian ancaman, kerentanan, kapasitas, dan penentuan tingkat risiko bencana di wilayah administrative Kabupaten Belu.

Dokumen ini memiliki masa waktu selama 5 tahun (20-2030) . Pemuthakiran dokumen sebaiknya dilakukan seiring dengan perubahan-perubahan yang terjadi dalam kurun waktu 5 tahun semenjak kajian ini dilakukan.

Dokumen KRB Kabupaten Belu 2025 – 2030 disusun atas dukungan dari mitra pembangunan Chatolic Relief Service (CRS) dan CIS Timor Nusa Tenggara Timur kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Belu melalui Program INCIDENT.

Terimakasih atas segala dukungan dan kerjsama dari semua pihak yang sudah memberikan dukungan dan peningkatan kapasitas Pemerintah Daerah Kabupaten Belu. Semoga dokumen ini dapat digunakan sebagai referensi bagi Pemerintah daerah dalam perencanaan pembangunan daerah dalam mencapai Ketangguhan Masyarakat..

TIM PERUMUS

No	NAMA / JABATAN	KEDUDUKAN DALAM TIM
1	Bupati Belu	Pelindung
2	Sekertaris Daerah Kabupaten Belu	Penasehat
3	Kepala Pelaksana BPBD Kabupaten Belu	Ketua
4	Kelapa Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian DanPengembangan Daerah Kabupaten Belu	Sekretaris
5	Sekretaris Badan Penganggulangan Bencana Daeraah Kabupaten Belu	Wakil Ketua
6	Kepala Bidang Penelitian pada Badan Perencanaan r Pembangunan , Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Belu	Koordinator
7	Yohanes Pelo Mana / Pelaksana pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Admin / Enumerator
8	Luciana Pareira , ST / Perencana Ahli Muda pada Badan Daerah Kabupaten Belu	Anggota
9	Oswin Lelang Aya , ST / Pelaksana pada Badan Perencanaan Pembangunan , Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Belu	Anggota
10	Liberto S. Pires Amaral , ST / Pelaksana pada Badan Perencanaan Pembangunan , Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Belu	Anggota
11	Kepala Bidang Pencegahan Dan Kesiapsiagaan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
12	Kepala Bidang Kedaruratan Dan Logistik pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
13	Kepala Bidang Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
14	Kepala Seksi Pencegahan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
15	Kepala Seksi Kesiapsiagaan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
16	Kepala Seksi Kedaruratan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
17	Kepala Sub Bagian Umum Dan Kepegawaian pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota

18	Kepala Sub Bagian Perencanaan pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu	Anggota
19	Kepala Bidang Infrakstruktur Dan Kewilayahan Pada Badan Perencanan Pembangunan, Penelitian Dan Pengembangan Daerah Kabupaten Belu	Anggota
20	Kepala Bidang Penataan Ruang pada Dinas Pekerjaaan Umum Dan Perumahan Rakyat Kabupaten Belu	Anggota
21	Kepala Bidang Cipta Karya pada Dinas Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Kabupaten Belu	Anggota
22	Hironimus J.Salem / Kepala Bidang Perlindungan dan Jaminan Sosial pada Dinas Sosial Pemberdayaan Masyarakat Dan Desa Kabupaten Belu	Anggota
23	Werenfridus L. Luan / Pelaksana pada Dinas Kesehatan Kabupaten Belu	Anggota
24	Yovita Un , S.S.M.A.P / Kepala Bidang Pemanfaatan Data Dan Inovasi Pelayanan Pada Dinas Kependudukan Dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu	Anggota
25	Dra . Lorensia Kali , M.Si / Kepala Bidang Penataan Dan Peningkatan Kapasitas Lingkungan Hidup pada Dinas Lingkungan Hidup Dan Perhubungan Kabupaten Belu	Anggota
26	Maria P.K.Bere Leki , SP / Kepala Bidang Tanaman Pangan Dan Hortikultura Pada Dinas Pertanian Dan Ketahanan Pangan Kabupaten Belu	Anggota
27	Yustinus Loko Bau , SE / Sekretaris pada Dinas Pendidikan Kepemudaan Dan Olahraga Kabupaten Belu	Anggota
28	Noviany Ivon Sulaiman / Ketua Forum PRB- API Kabupaten Belu	Anggota
29	Belu Anastasia Manek / Kasi Rekam Medik pada RSUD, SVD Atambua	Anggota
30	Marianus Manek / Dosen Pada Sekolah Tinggi Ilmu Sosial Politik dan Pemerintahan Kabupaten Belu	Anggota
31	Matheos D. Taklal / Kepala Bidang Sarana Dan Prasarana Pada Dinas Peternakan Dan Perikanan Kabupaten Belu	Anggota
32	Agus Sofiana / Statistisi Muda pada Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu	Anggota
33	Firdaus , SE / Kepala Bidang Infrastruktur Dan Teknologi pada Dinas Komunikasi Dan Informasi Kabupaten Belu	Anggota

DAFTAR ISI

SAMBUTAN BUPATI KABUPATEN BELU i

UCAPAN TERIMAKASIH iv

TIM PERUMUS v

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR TABEL.....xiv

BAB I PENDAHULUAN..... 1

PENDAHULUAN 1

1.1. LATAR BELAKANG 1
1.2. TUJUAN..... 1
1.2.1. Tujuan Umum 3
1.2.2. Tujuan Khusus..... 3
1.3. KEDUDUKAN DOKUMEN 4
1.4. RUANG LINGKUP..... 5
1.5. LANDASAN HUKUM..... 7
1.6. PENGERTIAN..... 9
1.7. SISTEMATIKA DOKUMEN..... 13

BAB II GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KONDISI KEBENCANAAN KABUPATEN BELU..... 14

2.1. KONDISI GEOGRAFI..... 14
1.1.1. Kondisi Umum Geografis Daerah..... 14
2.2. KONDISI GEOLOGI..... 18
2.3. JENIS TANAH 22
2.4. HIDROLOGI 25
2.5. KLIMATOLOGI 32
2.5.1. Kondisi Iklim 32
2.5.2. Hidro-Oseanografi..... 33
2.6. PENGGUNAAN LAHAN..... 35
2.7. KONDISI DEMOGRAFI..... 37

2.7.1. Jumlah Penduduk dan Distribusi Penduduk 37
2.7.2. Struktur Penduduk 39
2.7.3. Kelahiran, Kematian, Datang dan Migrasi 41
2.7.4. Jumlah Penduduk Berdasarkan Pendidikan 42
2.7.5. Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin Menurut di Kabupaten Belu 43
2.8. POTENSI EKONOMI 43
2.9. KEBENCANAAN KABUPATEN BELU 54
BAB III KAJIAN RISIKO BENCANA KABUPATEN BELU 61
3.1. METODOLOGI 61
3.1.1. Tahapan Pelaksanaan Pengkajian Risiko Bencana 65
3.2. KAJIAN BAHAYA 68
3.2.1. Bahaya Banjir 71
3.2.2. Bahaya Banjir Bandang 81
3.2.3. Bahaya Cuaca Ekstrem/Angin Kencang 87
3.2.4. Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi 93
3.2.5. Bahaya Gempabumi 97
3.2.6. Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan 103
3.2.7. Bahaya Kekeringan 108
3.2.8. Bahaya Tanah Longsor 113
3.2.9. Bahaya Tsunami 118
3.2.10. Bahaya Wabah/Epidemi Rabies 125
3.3. KAJIAN KERENTANAN 128
3.3.1. Parameter Kerentanan Sosial 128
3.3.2. Parameter Kerentanan Fisik 132
3.3.3. Parameter Kerentanan Ekonomi 136
3.3.4. Parameter Kerentanan Lingkungan 137
3.3.5. Hasil Analisis Kerentanan Masing-Masing Bahaya 139
3.4. Kajian Kapsitas Kabupaten Belu 160
3.4.1. Analisis Data dan Informasi Kapasitas Kabupaten Belu. 161
3.4.2. Indek Kapasitas Daerah 163
3.4.3. Indek Kesiapsiagaan Masyarakat 166
3.4.4. Indek Kapasitas Kabupaten Belu 170
3.4.5. Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu 182
BAB IV HAMBATAN SOLUSI DAN REKOMEDASI 203

4.1. HAMBATAN DAN SOLUSI 203
4.1.1. Hambatan 203
4.1.2. Solusi 203
4.2. REKOMENDASI UMUM 207
4.2.1. Rekomendasi Kebijakan Bersifat Administratif 208
4.2.2. Rekomendasi Kebijakan Bersifat Teknis 213
BAB V KESIMPULAN 217
5.1. KESIMPULAN 217
5.2. PENUTUP 218
DAFTAR PUSTAKA 221

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Belu (Sumber RTRW Kabupaten Belu 2020 - 2040) **15**

Gambar 2.4. Peta Cekungan Air Tanah Kabupaten Belu (Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040 ..... **32**

Gambar 2.6. Peta Tutupan lahan di Kabupaten Belu (Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040) **36**

Grafik 2.1. Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Belu Tahun 2016-2020 ..... **39**

Grafik 2.2 ..... **40**

Piramida Penduduk Kabupaten Belu Tahun 2020 ..... **40**

Grafik 2.3 ..... **41**

Data Kelahiran, Kematian, Migrasi Masuk dan Migrasi Keluar Kabupaten Belu Tahun 2020 ..... **41**

Gambar 2.6. Peta Rawan Bencana di Kabupaten Belu (*Sumber : RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020-2040)*..... **60**

Gambar 3.1. Metode Penyusunan Kajian Risiko Bencana (Sumber: Perka BNPB No. 12 Tahun 2012) **63**

Gambar 3.2. Pengenalan penggunaan perangkat survei partisipatif kepada tim teknis(Sumber: Dokumentasi Tim Teknis) **66**

Gambar 3.2. Sosialisasi perangkat survei partisipatif kepada relawan desa/kecamatan untuk indeks kesiapsiagaan masyarakat (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis **66**

Gambar 3.3. Survei lapangan di wilayah rawan cuaca ekstrim di Kecamatan Tasifeto barat oleh Tim Teknis (Sumbe: Dokumentasi Tim Teknis, 2024 ..... **67**

Gambar 3.4. Diskusi penilaian Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis, 2024..... **67**

Gambar 3.5. Survei kondisi dan identifikasi karakteristik wilayah longsor (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis, 2024)..... **68**

Gambar 3.6. Peta Geomorfologi Kabupaten Belu (Sumber: Perda No 1 Tahun 2020 Tentang Tencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu, 2020) . **72**

Gambar 3.7. Peta Tutupan Lahan Kabupaten Belu (Sumber: Perda No 1 Tahun 2020 Tentang Tencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu, 2020) **73**

Gambar 3.8. Diagram alir analisis Indeks Bahaya Banjir (Sumber: Panduan Teknis Kajian Risiko Bencana Banjir) **77**

Gambar 3.9. Peta Bahaya Banjir Kabupaten Belu **80**

Gambar 3.10. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang *Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir Bandang, 2019*..... **84**

Gambar 3.11. Peta Bahaya Banjir Bandang Kabupaten Belu..... **86**

Gambar 3.12. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Cuaca Ekstrim (Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012) **90**

Gambar 3.13. Peta Bahaya Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu **92**

Gambar 3.14. Alur Proses Pembuatan Indeks Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi **94**

Gambar 3.15. Peta Bahaya Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu **96**

Gambar 3.16. Peta Bahaya Gempabumi Kabupaten Belu..... **102**

Gambar 3.17. Alur analisis peta bahaya kebakaran hutan dan lahan **104**

Gambar 3.18. Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu **107**

Gambar 3.20. Peta Bahaya Kekeringan Kabupaten Belu **112**

Gambar 3.21. Peta Bahaya Longsor Kabupaten Belu **117**

Gambar 3.22. Alur Proses Pembuatan Penyusunan Indeks Bahaya Tsunami **120**

Gambar 3.23. Peta Bahaya Tsunami Kabupaten Belu..... **122**

Gambar 3.24. Peta Bahaya Wabah Rabies Kabupaten Belu..... **127**

Gambar 3.25. Peta Kerentanan Bencana Banjir Kabupaten Belu **140**

Gambar 3.26. Peta Kerentanan Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu **142**

Gambar 3.27. Peta Kerentanan Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu. **144**

Gambar 3.28. Peta Kerentanan Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu **146**

Gambar 3.29. Peta Kerentanan Bencana Gempabumi Kabupaten Belu **148**

Gambar 3.30. Peta Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu **150**

Gambar 3.31. Peta Kerentanan Bencana Kekeringan Kabupaten Belu **152**

Gambar 3.32. Peta Kerentanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu . **154**

Gambar 3.33. Peta Kerentanan Bencana Tsunami Kabupaten Belu **156**

Gambar 3.34. Peta Kerentanan Bencana Wabah Rabies Kabupaten Belu .. **158**

Gambar 3.35. Dashboard informasi Jalur Evakuasi di Desa hasil pendataan Tim Kerja KRB Kabupaten Belu..... **163**

Gambar 3.36. Dashboard informasi Tempat Evakuasi Sementara dan Tempat Evakuasi Akhir di Desa hasil pendataan Tim Kerja KRB Kabupaten Belu..... **163**

Gambar 3.37. Grafik Jaring Laba-laba Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten Belu **165**

Gambar 3.38. Hasil Analisis Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat di Kabupaten Belu..... **168**

Gambar 3.39. Peta Kapasitas Bencana Banjir Kabupaten Belu..... **172**

Gambar 3.40. Peta Kapasitas Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu... **173**

Gambar 3.41. Peta Kapasitas Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu ... **174**

Gambar 3.42. Peta Kapasitas Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu **175**

Gambar 3.43. Peta Kapasitas Bencana Gempabumi Kabupaten Belu **176**

Gambar 3.44. Peta Kapasitas Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu **177**

Gambar 3.45. Peta Kapasitas Bencana Kekeringan Kabupaten Belu **178**

Gambar 3.46. Peta Kapasitas Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu **179**

Gambar 3.47. Peta Kapasitas Bencana Tsunami Kabupaten Belu **180**

Gambar 3.48. Peta Kapasitas Bencana Wabah Rabies Kabupaten Belu **181**

Gambar 3.50. Peta Risiko Banjir Kabupaten Belu..... **184**

Gambar 3.51. Peta Risiko Banjir Bandang Kabupaten Belu..... **186**

Gambar 3.51. Peta Risiko Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu **188**

Gambar 3.52. Peta Risiko Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu **190**

Gambar 3.53. Peta Risiko Gempabumi Kabupaten Belu..... **192**

Gambar 3.54. Peta Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu .. **194**

Gambar 3.55. Peta Risiko Kekeringan Kabupaten Belu **196**

Gambar 3.56. Peta Risiko Tanah Longsor Kabupaten Belu..... **198**

Gambar 3.57. Peta Risiko Tsunami Kabupaten Belu..... **200**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2. Jenis Tanah Kabupaten Belu **25**

Tabel 2.3. Nama Sumber Air Baku yang Dimanfaatkan PDAM Kabupaten Belu **27**

Tabel 2.4. Potensi Sumber Mataair di Kabupaten Belu **28**

Tabel 2.5. Potensi Sumber Air Baku Embung dan Bendungan di Kabupaten Belu Tahun 2019 ..... **30**

Tabel 2.6. Penggunaan Lahan di Kabupaten Belu **35**

Tabel 2.7. Distribusi Penduduk Menurut Jenis Kelamin per Kecamatan di Kabupaten Belu Tahun 2023 ..... **38**

Tabel 2.8 ..... **42**

Proporsi Jumlah Penduduk Kabupaten Belu Berdasarkan Tingkat Pendidikan yang Ditamatkan pada Tahun 2020 ..... **42**

Tabel 2.9. Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin di Kabupaten Belu Tahun 2013 – 2020 ..... **43**

Tabel 2.13. Populasi Ternak di Kabupaten Belu Tahun 2015 - 2019 ..... **48**

Tabel 2.13. Pengeluaran Ternak di Kabupaten Belu tahun 2015-2019 ..... **49**

Tabel 2.14. Nama dan Tempat Wisata di Kabupaten Belu Tahun 2019 ..... **50**

Tabel 2.15. Cakupan Indikator Program Pariwisata di Kabupaten Belu Tahun 2015-2019 ..... **53**

Tabel 2.16 ..... **54**

Kawasan Rawan Bencana Menurut Jenis Bencana di Kabupaten Belu Tahun 2020 ..... **54**

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Analisis Bahaya Banjir **76**

Tabel 3.2. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Banjir Kabupaten Belu **78**

Tabel 3.4. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir Bandang **83**

Tabel 3.5. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Banjir Bandang Kabupaten Belu **85**

Tabel 3.6. Parameter Bahaya Cuaca Ekstrim **89**

Tabel 3.8. Parameter Penyusunan dan Skoring Bahaya GEA **94**

Tabel 3.10. Kebutuhan Analisis Data Bahaya Gempabumi **99**

Tabel 3.11. Luasan dan Kelas Bahaya Gempabumi Kabupaten Belu **101**

Tabel 3.12. Kebutuhan Data untuk Analisis Bahaya Karhutla **104**

Tabel 3.13. Luasan dan Kelas Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu **106**

Tabel 3.14. Parameter Bahaya Kekeringan **109**

Tabel 3.15. Luasan dan Kelas Bahaya Kekeringan Kabupaten Belu **110**

Tabel 3.16. Parameter Bahaya Tanah Longsor **115**

Tabel 3.17. Luasan dan Kelas Bahaya Longsor Kabupaten Belu **116**

Tabel 3.18. Kebutuhan Data Analisis Bahaya Tsunami **119**

Tabel 3.19. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Tsunami Kabupaten Belu **121**

Tabel 3.20. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Wabah Rabies Kabupaten Belu **126**

Tabel 3.21. Sumber Data Parameter Kerentanan Sosial **129**

Tabel 3.22. Parameter Kerentanan Sosial **129**

Tabel 3.23. Sumber Data Parameter Kerentanan Fisik **132**

Tabel 3.24. Parameter Kerentanan Fisik **133**

Tabel 2.25. Sumber Data Parameter Kerentanan Ekonomi **136**

Tabel 3.27. Sumber Data Parameter Kerentanan Lingkungan **137**

Tabel 3.28. Parameter Kerentanan Lingkungan **138**

Tabel 3.29. Analisis Kerentanan Banjir Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **141**

Tabel 3.30. Analisis Kerentanan Banjir Bandang Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **143**

Tabel 3.31. Analisis Kerentanan Cauaca Ekstrem Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **145**

Tabel 3.32. Analisis Kerentanan Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **147**

Tabel 3.33. Analisis Kerentanan Bencana Gempabumi Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **149**

Tabel 3.34. Analisis Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **151**

Tabel 3.35. Analisis Kerentanan Bencana Kekeringan Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **153**

Tabel 3.36. Analisis Kerentanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **155**

Tabel 3.37. Analisis Kerentanan Bencana Tsunami Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024) **157**

Tabel 3.40. Penentuan Indek Masing-masing Kapasitas **170**

Tabel 3.42. Hasil Analisis Kapasitas Kabupaten Belu Berdasarkan Indek Kesiapsiagaan Masyarakat dan Indeks Ketahanan Daerah, 2024 (Hasil analisis GIS, 2024) **171**

Tabel 3.43. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Kabupaten Belu **183**

Tabel 3.44. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu **185**

Tabel 3.45. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu **187**

Tabel 3.46. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu **189**

Tabel 3.46. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gempabumi Kabupaten Belu **191**

Tabel 3.47. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Ekonomi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu **193**

Tabel 3.49. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu **197**

Tabel 3.51. Kelas Risiko Wabah Epidemi Kabupaten Belu **201**

Tabel 5.1. Tingkat Risiko Bencana Kabupaten Belu **217**

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Belu mencatat selama triwulan pertama tahun 2023 saja telah terjadi 84 bencana alam yang melanda provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Bencana alam yang terjadi meliputi 27 bencana banjir, 12 kejadian angin kencang, 24 cuaca ekstrim, 5 gelombang pasang, 15 tanah longsor dan 1 gempa bumi. Lebih lanjut dikatakan bahwa NTT saat memasuki musim kemarau perlu diwaspadai bencana alam seperti kebakaran hutan dan lahan serta kekurangan air bersih untuk kebutuhan konsumsi warga dan untuk kebutuhan pertanian. Pada SK Gubernur No. 172/KEP/HK/2023 yang juga menyampaikan tentang status penanganan bencana kekeringan dan kebakaran hutan dan lahan di Provinsi NTT, terhitung April hingga Oktober 2023. Oleh karena itu, pemerintah Kabupaten Belu sebagai pemangku kepentingan yang berhubungan langsung dengan masyarakat perlu melakukan upaya terpadu melalui pengkajian risiko bencana yang terukur. Kabupaten Belu telah memiliki dokumen kajian risiko bencana yang masa berlakunya sudah selesai sejak tahun 2018.

Penyusunan Kajian Risiko Bencana (KRB) penting untuk dilaksanakan sebagai salah satu upaya mewujudkan pelayanan dasar sesuai Permendagri 101 Tahun 2018 tentang Standar Teknis Layanan dasar pada standar pelayanan minimum sub urusan bencana terkait Informasi Rawan Bencana. KRB juga sebagai salah satu upaya untuk mewujudkan rencana aksi di dalam Sendai Framework for Disaster Risk Reduction (SFDRR) 2015-2030 serta kegiatan berkelanjutan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko jangka panjang, baik terhadap kehidupan manusia maupun harta benda.

Hasil pengkajian risiko bencana diharapkan mampu menjadi landasan teknokratis untuk perencanaan penanggulangan bencana. Begitu juga dengan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) yang menjadi salah satu layanan dasar yang semestinya diselenggarakan dibawah layanan dasar Pencegahan dan Kesiapsiagaan. RPB disusun untuk dapat menjawab setiap persoalan pada setiap fase penanggulangan bencana dan merangkum perspektif penyelenggaraan penanggulangan bencana dari seluruh instansi yang ada di pemerintah daerah. Dasar penyusunan RPB yaitu dilihat dari hasil analisis risiko bencana dan upaya penanggulangannya yang dijelaskan kedalam bentuk kegiatan dan aksi penanggulangan bencana disertai rincian anggarannya. Perencanaan ini merupakan bagian dari tidak terpisahkan dengan perencanaan pembangunan. Didalamnya memuat kebijakan dan strategi daerah serta pilihan aksi untuk memenuhi capaian sasaran penyelenggaraan penanggulangan bencana daerah dalam kurun waktu 5 (lima) tahun.

Mengacu pada kebijakan pemilu serentak yang akan dilaksanakan pada tahun 2024, banyak daerah yang memperpanjang masa pemerintahan dan perencanaan hingga lebih dari 5 tahun, tanpa diikuti revisi Rencana Pengkajian Risiko Bencana dan Rencana Penanggulangan Bencana di Daerah tersebut. Pada tahun 2013 Kabupaten Belu telah melakukan Kajian Risiko Bencana. Kejadian bencana yang terjadi selama kurun waktu 10 tahun di Kabupaten Belu, terutama bencana badai siklon seroja yang terjadi pada tahun 2021 akan menjadi dasar proses untuk melakukan evaluasi KRB dan perbaharuan Peta Risiko Bencana Kabupaten Belu menjadi lebih spesifik dan mendalam dengan pelibatan para pihak secara partisipatif. Melalui proses refleksi evalualif, diharapkan dapat memperkuat kesadaran, rasa kepemilikan serta komitmen terhadap proses dan hasil evaluasi pengkajian risiko bencana untuk menjadi acuan dalam perencanaan pembangunan daerah, maupun upaya pengurangan risiko dari sisi

kebijakan, program dan kegiatan maupun membentuk sikap dan prilaku yang mendukung upaya pengurangan risiko bencana.

1.2. TUJUAN

1.2.1. Tujuan Umum

Penyusunan Dokumen Kajian Risiko Bencana dan Peta Risiko Bencana Kabupaten Belu secara umum bertujuan untuk menyediakan dokumen rujukan bagi penyelenggaraan penanggulangan bencana yang meliputi kegiatan-kegiatan pra bencana, saat bencana dan pasca bencana termasuk di dalamnya bencana-bencana akibat Iklim. Dokumen ini juga menjadi rujukan bagi sektor-sektor teknis dalam pelaksanaan pembangunan yang mengarusutamakan pengurangan risiko bencana dengan menggunakan parameter risiko terukur.

1.2.2. Tujuan Khusus

Secara khusus tujuan pengkajian risiko bencana Kabupaten Belu adalah untuk menyediakan informasi risiko bencana tingkat Kabupaten. Informasi risiko tersebut berupa karakteristik (profil) ancaman, kerentanan sosial maupun keterpaparan geografis, dan kapasitas daerah yang terdiri dari kapasitas institusional maupun masyarakat yang tinggal dalam kawasan rawan bencana. Informasi risiko tersebut disajikan dalam bentuk deskripsi analitik yang dituangkan dalam narasi dokumen, serta visualisasi distribusi risiko secara spasial (ruang) dalam bentuk peta-peta tematik risiko bencana. Informasi risiko bencana dalam KRB ini diharapkan menjadi rujukan

a. Pada Tingkat Pemerintah Daerah

Kajian risiko bencana digunakan sebagai dasar menyusun kebijakan dan strategi dalam penanggulangan bencana: rujukan bagi Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana Daerah, Rencana Pembangunan

Jangka Menengah Daerah, Rencana Tata Ruang dan Tata Wilayah, Rencana Penanggulangan Kedaruratan Bencana dan Rencana Kontijensi sebagai mekanisme untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam setiap rencana kerja pemerintah daerah di Kabupaten Belu ke depan.

b. Pada Tingkat Organisasi-Organisasi Mitra Pemerintah

Hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk melakukan program pendampingan maupun intervensi teknis langsung kepada masyarakat terpapar untuk mengurangi risiko bencana. Pendampingan dan intervensi program para mitra harus dilaksanakan dengan berkoordinasi dan bersinergi dengan program pemerintah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana.

c. Pada Tingkat Masyarakat Umum

Hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai salah satu dasar untuk menyusun rencana aksi atau program praktis dalam rangka mengurangi risiko bencana, membangun kesiapsiagaan, seperti menyusun rencana dan jalur evakuasi, pengambilan keputusan untuk menentukan tempat tinggal, menentukan kesiapsiagaan rumah tangga, dan strategi pengurangan risiko bencana dan adaptasi dampak perubahan iklim dan sebagainya.

1.3. KEDUDUKAN DOKUMEN

Dokumen kajian risiko bencana memiliki posisi atau kedudukan penting dalam sistem penanggulangan bencana karena merupakan dasar dalam penyusunan kebijakan dan perencanaan di bidang penanggulangan bencana di setiap daerah, yang secara skematis digambarkan pada Gambar 1 di bawah ini.

Gambar 1.1. Bagan Kedudukan Kajian Risiko Bencana Dalam Rencana Penanggulangan Bencana

1.4. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup kajian risiko bencana di Kabupaten Belu ini adalah identifikasi dan kajian atas bahaya, kerentanan, kapasitas dan perhitungan besaran risiko bencana di Kabupaten Belu;

1. **Pengkajian Bahaya**

   Pengkajian bahaya dimaknai sebagai cara untuk memahami unsur-unsur bahaya yang berisiko bagi daerah dan masyarakat. Karakter-karakter bahaya pada suatu daerah dan masyarakatnya berbeda dengan daerah dan masyarakat lain. Pengkajian karakter bahaya dilakukan sesuai tingkatan yang diperlukan dengan mengidentifikasi unsur-unsur berisiko oleh berbagai bahaya di lokasi tertentu.

2. Pengkajian Kerentanan

Pengkajian kerentanan dapat dilakukan dengan menganalisa kondisi dan karakteristik suatu masyarakat dan lokasi penghidupan mereka untuk menentukan faktor-faktor yang dapat mengurangi kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kerentanan dapat ditentukan dengan mengkaji aspek keamanan lokasi penghidupan mereka atau kondisi-kondisi yang diakibatkan oleh faktor-faktor atau proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup yang bisa meningkatkan kerawanan suatu masyarakat terhadap bahaya dan dampak bencana.

3. Pengkajian Kapasitas

Pengkajian kapasitas dilakukan dengan mengidentifikasi status kemampuan individu, masyarakat, lembaga pemerintah atau non pemerintah, dan aktor lain dalam menangani bahaya dengan sumber daya yang tersedia untuk melakukan tindakan pencegahan, mitigasi, dan mempersiapkan penanganan darurat, serta menangani kerentanan yang ada dengan kapasitas yang dimiliki oleh masyarakat tersebut untuk mengurangi risiko. Kajian Kapasitas menggunakan Indeks Kapasitas Daerah (IKD)[1] dan Indeks Kapasitas Masyarakat (IKM)[2] yang dikeluarkan oleh BNPB.

4. Pengkajian Risiko

Pengkajian dan pemeringkatan risiko merupakan pengemasan hasil pengkajian bahaya, kerentanan, dan kemampuan/ketahanan suatu daerah terhadap bencana untuk menentukan skala prioritas tindakan yang dibuat dalam bentuk rencana kerja dan rekomendasi guna mengurangi risiko bencana.

[1] Juknis Perangkat IKD November, 2008
[2] Juknis Perangkat IKM BNPB, 2022

1.5. LANDASAN HUKUM

Peraturan perundangan yang digunakan sebagai rujukan dalam penyusunan Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu Tahun 2013-2017, adalah Pancasila sebagai landasan idiil, Undang-Undang Dasar 1945 sebagai Landasan Konstitusional, dan Landasan Operasional merujuk kepada aturan yang terkait yaitu:

1. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4421);
2. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 125, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4437) sebagaimana telah diubah beberapa kali, terakhir dengan Undang-undang Nomor 12 Tahun 2008 tentang Perubahan Kedua atas Undang-undang Nomor 32 Tahun 2004 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 59, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4844);
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2015 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 33, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4700);
4. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723);
5. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4725);
6. Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecill (Lembaran Negara Republik Indonesia

Tahun 2007 Nomor 84, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4739);

7. Undang – Undang Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 49, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5214);
8. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587), sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 9 Tahun 2015 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 58, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5679).
9. 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);
10. Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 43, Tambahan lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4829);
11. Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 48, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4833);
12. Peraturan Presiden Nomor 8 Tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB)
13. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana;
14. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor

03 Tahun 2012 tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah Dalam Penanggulangan Bencana;

15. Peraturan Daerah No. ..... tentang Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu
16. Peraturan Daerah Nomor ..... Tentang Pembentukan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu

1.6. PENGERTIAN

Berikut ini adalah pengertian dari istilah-istilah yang digunakan dalam dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu:

1. **Bencana** adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.
2. **Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana** adalah serangkaian upaya yang meliputi penetapan kebijakan pembangunan yang berisiko timbulnya bencana, kegiatan pencegahan bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi.
3. **Rencana Penanggulangan Bencana (RPB)** adalah rencana penyelenggaraan penanggulangan bencana suatu daerah dalam kurun waktu tertentu yang menjadi salah satu dasar pembangunan daerah.
4. **Rawan bencana** adalah kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu kawasan untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, mitigas dan mencapai kesiapan, serta mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.
5. **Risiko bencana** adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat

bencana pada suatu kawasan dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, dan gangguan kegiatan masyarakat.

6. **Korban bencana** adalah orang atau kelompok orang yang menderita atau meninggal dunia akibat bencana.
7. **Badan Nasional Penanggulangan Bencana**, yang selanjutnya disingkat dengan BNPB, adalah lembaga pemerintah non departemen sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
8. **Badan Penanggulangan Bencana Daerah**, yang selanjutnya disingkat dengan BPBD, adalah badan pemerintah daerah yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di daerah.
9. **Pemerintah Pusat** adalah Presiden Republik Indonesia yang memegang kekuasaan pemerintahan Negara Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
10. **Forum Pengurangan Risiko Bencana** adalah suatu forum untuk mengakomodasi inisiatif-inisiatif pengurangan risiko bencana di daerah.
11. **BNPB (Badan Nasional Penanggulangan Bencana)** merupakan bidang yang mengurusi penanggulangan bencana di Tingkat Nasional, setingkat kementerian/lembaga.
12. **BPBD (Badan Penanggulangan Bencana Daerah)** adalah Satuan Kerja Perangkat Daerah Pemerintah Daerah yang melakukan yang melakukan penyelenggaraan penanggulangan bencana di Daerah.
13. **Badan Informasi Geospasial** yang selanjutnya disingkat menjadi BIG adalah Badan Pemerintah yang memiliki kewenangan untuk penyediaan dan pengelolaan informasi geospasial Indonesia.
14. **Kerentanan** adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi bahaya bencana.

15. **Kapasitas** adalah penguasaan sumber daya, cara dan ketahanan yang dimiliki pemerintah dan masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempersiapkan diri, mencegah, menjinakkan, menanggulangi, mempertahankan diri serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana
16. **Kapasitas masyarakat (*coping capacity*)** merupakan kemampuan masyarakat, baik individu maupun kelompok dalam melakukan tindakan pengurangan tingkat bahaya dan tingkat kerugian akibat bencana.
17. **Kesiapsiagaan** adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan/atau mengurangi bahaya bencana.
18. **Peta** adalah kumpulan dari titik, garis, dan area yang didefinisikan oleh lokasinya dengan sistem koordinat tertentu dan oleh atribut non-spasialnya.
19. **Skala peta** adalah perbandingan jarak di peta dengan jarak sesungguhnya dengan satuan atau teknik tertentu.
20. **Cek Lapangan** *(ground check)* adalah mekanisme revisi garis maya yang dibuat pada peta berdasarkan perhitungan dan asumsi dengan kondisi sesungguhnya.
21. ***Geographic Information System***, selanjutnya disebut GIS, adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis, dan penayangan data yang mana data tersebut secara spasial (keruangan) terkait dengan muka bumi.
22. **Data Informasi Bencana** selanjutnya disebut DIBI adalah sebuah aplikasi analisis tools yang digunakan untuk menyimpan data bencana serta mengelola data spasial maupun data non spasial baik bencana skala kecil maupun bencana dalam skala besar.terdapat banyak faktor yang dapat meningkatkan terjadinya resiko bencana.
23. **Peta Risiko Bencana** adalah gambaran tingkat risiko bencana suatu daerah secara spasial dan non spasial berdasarkan kajian kisiko kencana suatu daerah.

24. **PODES *(Potensi Desa)*** adalah kumpulan data potensi desa di seluruh Indonesia yang dibuat oleh Badan Pusat Statistik.
25. **Kelompok Rentan** : kelompok yang tidak dapat memenuhi kebutuhan hidup yang layak yang perlu mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah.
26. **Peta Landaan** adalah peta yang menggambarkan garis batas maksimum keterpaparan bahaya pada suatu daerah berdasarkan perhitungan tertentu.
27. **Tingkat Bahaya** adalah potensi timbulnya korban jiwa pada zona tertentu di suatu daerah akibat terjadinya bahaya.
28. **Tingkat Kerugian** adalah potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana.
29. adalah perbandingan antara tingkat kerugian dengan **Tingkat Risiko** Kapasitas Daerah untuk memperkecil tingkat kerugian dan tingkat bahaya akibat bencana.
30. **Kajian Risiko Bencana** adalah mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis tingkat bahaya, tingkat kerugian dan kapasitas daerah. Kajian risiko bencana dengan kata lain adalah analisis risiko bencana yang melibatkan aspek analisis manfaat-biaya *(cost and benefit),* sosial ekonomi, penentuan prioritas, penentuan tingkat risiko yang bisa diterima, serta penjabaran skenario dan langkah-langkah strategis.
31. **Pengkajian risiko** bencana partisipatif adalah merupakan suatu cara untuk menilai potensi dampak negatif pada aset penghidupan suatu komunitas yang mungkin timbul akibat kejadian bahaya, Pengkajian risiko bencana partisipatif dilaksanakan secara mandiri oleh komunitas, pada lingkup ruang hidupnya, menggunakan ukuran-ukuran dan pendekatan baik ilmiah, alamiah dan subyektif.

1.7. SISTEMATIKA DOKUMEN

Dokumen Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu 2013-2017 disusun berdasarkan Peraturan Kepala BNPB No 2/2012 tentang Paduan Pengkajian Risiko Bencana dengan sistematika sebagai berikut:

Pengantar : Berisikan dasar-dasar pedoman kajian risiko bencana dan serangkaian acuan perlunya penyusunan dokumen Kajian Risiko Bencana di Kabupaten Belu.

Daftar Isi

Daftar Tabel dan Gambar

Bab 1: Pendahuluan, memaparkan alasan-alasan disusunnya dokumen, tujuan, ruang lingkup, dan landasan hukum dari penyusunan dokumen kajian risiko bencana Kabupaten Belu.

Bab 2: Gambaran Umun dan Kondisi Kebencanaan Daerah, memaparkan secara singkat Kondisi Umum dan sejarah kebencanaan di Kabupaten Belu.

Bab 3: Kajian Risiko Bencana, memaparkan Metodologi Pengkajian Risiko bencana, Indeks Pengkajian Risiko Bencana, dan Kajian Risiko Bencana.

Bab 4: Rekomendasi yang berisi rekomendasi yang bersifat teknis dan administratif.

Bab 5: Kesimpulan dan Penutup

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II
GAMBARAN UMUM WILAYAH DAN KONDISI KEBENCANAAN KABUPATEN BELU

2.1. KONDISI GEOGRAFI

Aspek geografi dan demografi merupakan kondisi kewilayahan yang mutlak perlu diperhatikan sebagai ruang dan subyek pembangunan. Dengan memperhatikan kedua aspek tersebut sebuah kajian risiko dapat menyajikan informasi distribusi spasial maupun pengaruh dinamika aktivitas manusia dalam batas ruang kewilayahannya. Dari uraian ini diharapkan dapat terpetakan potensi dan permasalahan risiko bencana, kerentanan, dan kapasitas di Kabupaten Belu.

1.1.1. Kondisi Umum Geografis Daerah

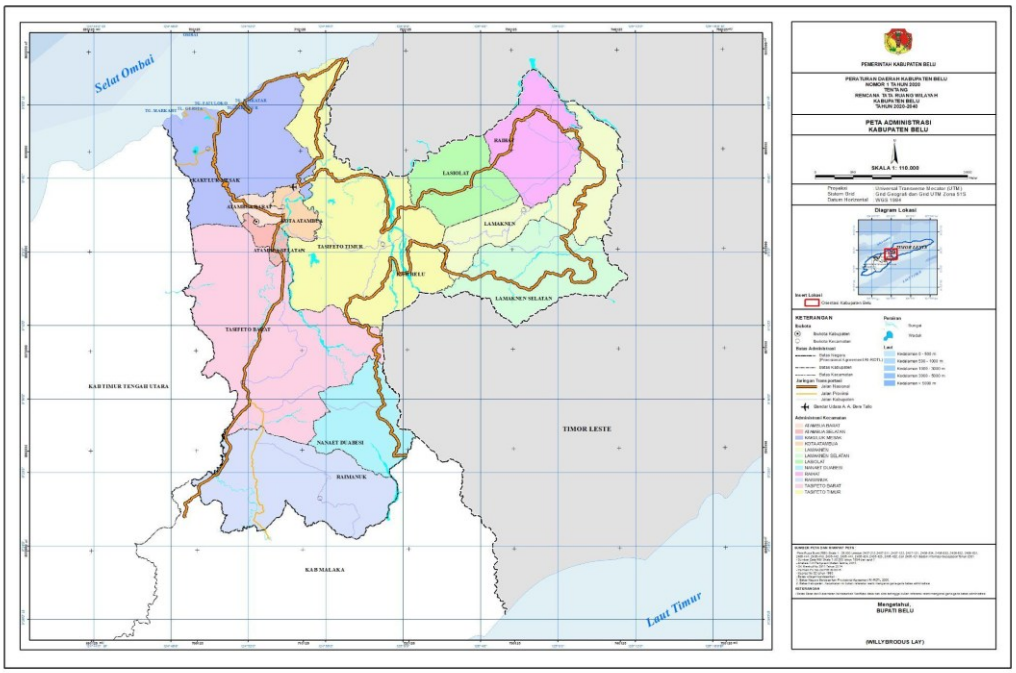
1.1.1.1. Luas dan Batas Wilayah Administrasi

Luas wilayah administrasi Kabupaten Belu sesuai Peraturan Daerah Kabupaten Belu Nomor 1 Tahun 2020 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu Tahun 2020-2040 adalah 1.125,14 km2, dengan posisi astronomis terletak antara koordinat 124° 40’ 33” BT– 125° 15’ 23” BT dan 08° 70’ 30” LS – 09° 23’ 30”

LS, dan batas-batas administrasinya sebagai berikut:

A. sebelah Utara : berbatasan dengan Selat Ombai
B. sebelah Selatan : berbatasan dengan Kabupaten Malaka
C. sebelah Timur : berbatasan dengan negara Republica Democratica De Timor-Leste (RDTL)
D. sebelah Barat : berbatasan dengan wilayah

Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU)



Gambar 2.1. Peta Wilayah Administrasi Kabupaten Belu (Sumber RTRW Kabupaten Belu 2020 - 2040)

Kabupaten Belu terbagi atas 12 Kecamatan, 69 Desa dan 12 Kelurahan. Kecamatan dengan wilayah terluas adalah Kecamatan Tasifeto Barat dengan luas wilayah 223,914 Km2 atau 19,50% dari luas wilayah Kabupaten Belu. Sedangkan yang terkecil adalah Kecamatan Atambua Barat dengan luas wilayah 10,994 Km2 atau 0,98% dari luas wilayah Kabupaten.

1.1.1.2. Letak dan Kondisi Geografi

Kabupaten Belu adalah salah satu Kabupaten dari 22 Kabupaten/Kota di Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) dan salah satu dari 6 Kabupaten/Kota yang terletak di daratan Pulau Timor. Posisi geografis Kabupaten Belu berbatasan darat langsung dengan Negara RDTL sepanjang 149,1 Km. Jumlah desa yang berbatasan darat dan laut secara langsung dengan Negara RDTL adalah sebanyak 7 Kecamatan dan 28 Desa.

Selain 7 kecamatan yang berbatasan darat langsung dengan Negara RDTL, terdapat 1 kecamatan transit yaitu Kecamatan Kakuluk Mesak yang menghubungkan Negara RDTL ke Distrik Oeccusi dan 3 kecamatan di Kawasan Perkotaan Atambua yaitu Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Atambua Barat dan Kecamatan Atambua Selatan yang juga ditetapkan sebagai Kecamatan Perbatasan berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 179 Tahun 2014 sebagai Pusat Kegiatan Strategis Nasional (PKSN).

1.1.1.3. Topografi

Kondisi Topografi di wilayah Kabupaten Belu berada pada ketinggian antara 0 sampai dengan ±1500 m.dpl (meter di atas permukaan laut). Berdasarkan tingkat kemiringan lereng, kondisi Topografi Kabupaten Belu dapat tergambar seperti pada tabel berikut.

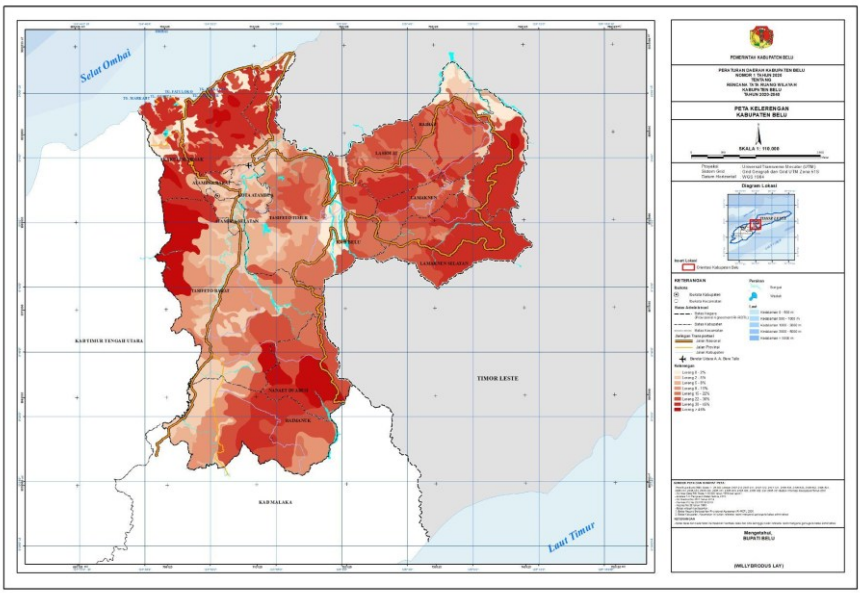
Tabel 2.1. Kemiringan Lereng di Kabupaten Belu

No	Kecamatan	Luas Lahan berdasarkan Kemiringan Lereng							
		0-2	2-5	5-8	8-15	15-22	22-30	30-45	>45
1	Atambua Barat	0	3,830	5,448	0	0	0	1,717	0
2	Atambua Selatan	0	3,716	6,464	0	0	0	1,018	0
3	Kakuluk Mesak	19,635	8,081	8,966	4,243	1,250	1,953	77,145	8,048
4	Kota Atambua	0	8,130	6,691	0,013	1,466	0	0	0
5	Lamaknen	5,269	6,702	1,474	0,990	16,372	11,230	49,030	1,434
6	Lamaknen Selatan	0,022	0,125	0	0,823	15,735	17,739	62,231	0
7	Lasiolat	0,003	0,059	0,187	0,885	24,909	19,647	15,802	0
8	Nanaet Duabesi	0,044	0	0	0,495	6,25	28,525	7,894	24,61
9	Raihat	9,283	9,487	0,004	0,163	33,835	15,872	6,884	0
10	Raimanuk	0,004	21,628	4,805	34,403	2,230	41,921	24,934	0
11	Tasifeto Barat	0,030	35,757	29,288	70,298	25,035	19,352	6,862	37,292
12	Tasifeto Timur	84,550	18,386	99,387	0,003	7,114	0,022	0,016	0
TOTAL		118,841	115,900	162,713	112,316	134,197	156,259	253,532	71,383

Sumber: RTRW Kabupaten Belu 2020 – 2024.

Keadaan kemiringan lahan wilayah Kabupaten Belu akan dikelompokkan menjadi 5 tingkatan dengan rincian sebagai berikut:

1. Kelerengan 0-8% atau kelerengan tingkat I, tanah dengan kemiringan lereng ini dapat digunakan secara intensif dengan pengolahan yang kecil.
2. Kelerengan 8-15% atau kelerengan tingkat II (landai), tanah dapat digunakan untuk kegiatan pemukiman dan pertanian, tetapi bila terjadi kesalahan dalam pengolahannya masih mungkin terjadi erosi.
3. Kelerengan 15-25% atau kelerengan tingkat III (agak curam), kemungkinan terjadi erosi lebih besar dibandingkan dengan kelerengan sebelumnya.
4. Kelerengan 25-45% atau kelerengan tingkat IV (curam), jika pertumbuhan menutupi permukaan tanah di tebing, maka lereng akan mudah terkena erosi.
5. Kelerengan >45% atau kelerengan tingkat V (sangat curam), kelerengan yang sangat peka terhadap erosi, kegiatannya harus bersifat non budidaya.



Gambar 2.2. Peta Kelerengan di Kabupaten Belu

2.2. KONDISI GEOLOGI

Jenis batuan yang dijumpai di Kabupaten Belu dapat dikelompokkan sebagai berikut:

A. Kompleks Mutis (MU)

Kompleks Mutis terdiri atas batuan malihan (metamorf), di mana secara umum disusun oleh batusabak, filit, sekis, amfibolit, sekis amfibolit, kuarsit, gneis amfibolit dan granulit. Semua indikator ini berada pada bagian utara Pulau Timor, sepanjang sabuk metamorfik tersebut. Kompleks mutis dijumpai di Kecamatan Tasifeto Timur, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat dan Kecamatan Raimanuk

B. Formasi Maubisse Gamping

Formasi Maubisse Gamping terdiri dari batu gamping kecokelatan sampai ungu. Formasi ini dijumpai di Kecamatan Atambua Barat, Atambua Selatan, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Nanaet Duabesi, Kecamatan Raimanuk dan Kecamatan Tasifeto Barat.

C. Formasi Maubisse Lava Bantal

Formasi Maubisse Lava Bantal terdiri dari susunan beberapa Batuan Vulkanik seperti Trakit, Senit Porafir dan Andesit Leuko yang telah mengalami perubahan yang mengakibatkan batuan berwarna kehijauan. Formasi ini dijumpai di Kecamatan Atambua Barat, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Raimanuk, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

D. Formasi Bisane

Formasi Bisane terdiri dari serpih, Batu Pasir Gampingan dan Batu Sabak. Formasi ini dijumpai di Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Nanaet Duabesi dan Kecamatan Tasifeto Barat.

E. Formasi Aitutu

Formasi Aitutu terdiri dari dua bagian, di mana bagian bawah terdiri dari selang-seling batu Napal dan batu gamping sedangkan bagian atas terdiri dari pergantian pelapisan kolsilulit (batu gamping serpihan) dengan serpih yang berwarna kelabu. Berumur trias akhir. Formasi ini dijumpai di Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Nanaet Duabesi, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

F. Kompleks Bobonaro

Terdiri dari dua satuan batuan yaitu lempung serpihan dan bongkahan-bongkahan asing yang bermacam-macam jenis dan ukuran. Kontak dengan formasi di atasnya adalah tektonik (ketidaksejajaran). Berumur Myosin tengah sampai Pilosen. Kompleks Bobonaro dapat dijumpai di seluruh kecamatan di Kabupaten Belu.

G. Formasi Noele

Formasi Noele Terdiri dari Napal pasiran berselang-seling dengan batu pasir, konglomerat dan sedikit tuff desit. Berumur Plio- pleistosin. Formasi Noele dapat dijumpai di Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Raihat, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

H. Formasi Batu gamping coral

Formasi Batu Gamping Koral Terdiri dari batu gamping berwarna putih dan batuan gamping napalan setempat berkembang batu gamping terumbu berkoral. Berumur quarter. Formasi ini dapat dijumpai di Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Raihat, Kecamatan Tasifeto Barat, Kecamatan Tasifeto Timur.

I. Alluvium

Alluvium merupakan sejenis tanah liat, halus dan dapat menampung air hujan yang tergenang. Dengan demikian, padi sawah sangat sesuai ditanam di tanah jenis alluvium. Tanah alluvium biasanya terdapat di tebing sungai, delta sungai dan dataran yang tergenang banjir. Banjir yang melimpah akan menimbulkan endapan tanah alluvium di tepi sungai. Alluvium dapat dijumpai di Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Raimanuk, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

J. Batuan Ultra Basa

Batuan Ultra Basa adalah batuan beku yang kandungan silikanya rendah (18%), tinggi akan kandungan FeO, rendah akan kandungan kalium dan umumnya kandungan mineral mafiknya lebih dari 90%. Batuan ultrabasa umumnya terdapat sebagai opiolit. Batuan Ultra Basa dapat dijumpai di Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

K. Formasi Noil Toko

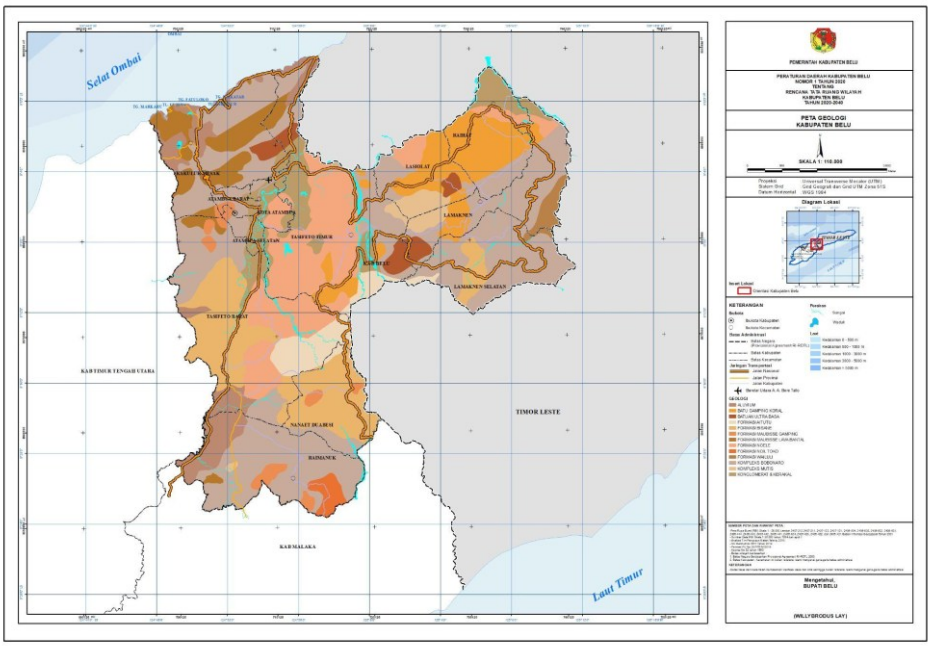
Formasi Noil Toko tersusun oleh Batuan Konglomerat, Batu Gamping Konglomeratan, Batu Gamping Globigerina, Batupasir Gampingan, Napal, Tuf, Tuf Gampingan dan serpih. Formasi Noil Toko dapat dijumpai di Kecamatan Raimanuk.

L. Formasi Wailuli

Formasi Wailuli didominasi oleh batu lanau homogen yang berwarna gelap dan batu serpih yang berselang-seling dengan Batu Gamping Kaya Organik, kalsilutit dan Batu Lempung. Formasi Wailuli dapat dijumpai di Kecamatan Lamaknen dan Kecamatan Lamaknen Selatan.

M. Batuan Konglomerat dan Kerakal

Batuan Konglomerat adalah batuan sedimen klastik yang mempunyai bentuk fragmen membundar (rounded). Ukuran diameter fragmennya lebih besar dari 2mm, ruang antara fragmen umumnya diisi dengan partikel yang lebih kecil dan/atau semen kimia yang mengikat batuan bersama-sama. Batu Kerakal adalah potongan batuan yang berukuran 150 – 250 mm. Batuan Konglomerat dan Batuan Kerakal dapat dijumpai di Kecamatan Atambua Barat, Kecamatan Atambua Selatan, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Raihat, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.



Gambar 2.3. Peta Geologi Kabupaten Belu

2.3. JENIS TANAH

Jenis tanah yang terdapat di wilayah Kabupaten Belu dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Aluvial

Tanah Aluvial merupakan jenis tanah yang terbentuk karena hasil endapan. Endapan yang dimaksud adalah endapan dari sungai, danau, atau juga dari air hujan yang biasanya sedikit menggenang karena cekungan. Tanah aluvial menjadi tanah yang subur karena unsur hara yang ada di dalam air secara perlahan terserap ke dalam tanah. Keunggulan tanah aluvial sangat bermanfaat untuk irigasi, kaya akan sumber daya mineral, cenderung mudah diolah dan dapat menyerap air secara maksimal. Jenis tanah Aluvial dapat dijumpai hampir di seluruh kecamatan di Kabupaten Belu kecuali Kecamatan Atambua Barat dan Kecamatan Raihat.

B. Grumosol

Tanah grumusol merupakan tanah yang terbentuk dari batuan induk kapur dan tuffa vulkanik yang umumnya bersifat basa sehingga tidak ada aktivitas organik di dalamnya. Hal inilah yang menjadikan tanah ini sangat miskin hara dan unsur organik lainnya. Sifat kapur itu sendiri yaitu dapat menyerap semua unsur hara di tanah sehingga kadar kapur yang tinggi dapat menjadi racun bagi tumbuhan. Karakteristik tanah grumosol memiliki karakteristik bertekstur lempung, Struktur lapisan atas dan lapisan bawah sangat berbeda, koefisien pemuaian tinggi, kandungan zat organik rendah dan memiliki PH netral hingga alkali. Meskipun memiliki sifat dan karakteristik yang tidak begitu menguntungkan, tanah grumusol masih menyimpan prospek salah satunya untuk areal persawahan. Namun sebelumnya harus

memperhatikan aspek-aspek pendukung seperti drainase yang baik dan jaringan irigasi yang memadai dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif dan kekurangan tanah grumusol ini. Jenis tanah Grumosol dapat dijumpai di Kecamatan Raimanuk dan Kecamatan Tasifeto Barat.

C. Latosol

Tanah latosol atau tanah insepticol merupakan tanah yang mempunyai lapisan solum. Lapisan solum yang dimiliki oleh tanah latosol ini cenderung tebal dan bahkan sangat tebal. Lapisan solum tanah ini antara 130 cm hingga 5 meter dan bahkan lebih. Batas horizon dari tanah ini tidaklah begitu terlihat jelas. Karakteristik tanah latosol adalah Memiliki solum tanah yang agak tebal hingga tebal, yakni mulai sekitar 130 cm hingga lebih dari 5 meter. Tanahnya berwarna merah, coklat, hingga kekuning-kuningan, tekstur tanah pada umumnya adalah liat, struktur tanah pada umumnya adalah remah dengan konsistensi gembur, memiliki pH 4,5 hingga 6,5, yakni dari asam hingga agak asam, memiliki bahan organik sekitar 3% hingga 9%, namun pada umumnya hanya 5% saja, mengandung unsur hara yang sedang hingga tinggi. unsur hara yang terkandung di dalam tanah bisa dilihat dari warnanya. Semakin merah warna tanah maka unsur hara yang terkandung adalah semakin sedikit, Mempunyai infiltrasi agak cepat hingga agak lambat, daya tanah air cukup baik dan memiliki ketahanan yang cukup baik terhadap erosi tanah. Jenis tanah Latosol dapat dijumpai di seluruh Kecamatan di Kabupaten Belu.

D. Mediteran

Tanah mediteran adalah tanah yang memiliki tingkat kesuburan yang rendah dan terbentuk dari proses pelapukan batuan kapur. Tanah ini juga mengandung banyak mineral seperti besi, air, aluminium, dan

senyawa organik lainnya yang membantu menyuburkan tanah. Selain itu, pada umumnya tanah ini dimanfaatkan untuk menanam padi. Jenis tanah Mediteran dapat dijumpai di Kecamatan Atambua Selatan, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Raihat, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur.

E. Renzina

Tanah Renzina atau tanah mollisol adalah tanah yang bahan induknya berupa batuan basalt, batu kapur, dan granit. Ciri-ciri tanah Renzina antara lain harus kering, berwarna cokelat, merah, dan hitam, serta mengandung bahan organik. Tanah Renzina, adalah tanah yang dihasilkan dari pelapukan bebatuan kapur yang ada di daerah yang curah hujannya cukup tinggi. Adapun ciri-ciri tanah jenis ini antara lain warnanya kehitaman serta sangat miskin unsur hara. Tanah ini banyak ditemukan di wilayah berkapur. Renzina merupakan tanah organik di atas bahan berkapur yang memiliki tekstur lempung seperti vertisol. Tanah Renzina memiliki kadar lempung yang tinggi, teksturnya halus dan daya permeabilitasnya rendah sehingga kemampuan menahan air dan mengikat air tinggi. Tanah Renzina berasal dari pelapukan batuan kapur dengan curah hujan yang tinggi. Tanah memiliki kandungan Ca dan Mg yang cukup tinggi, bersifat basa, berwarna hitam, serta hanya mengandung sedikit unsur hara. Jenis tanah Renzina dapat dijumpai di Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Lasiolat dan Kecamatan Raihat.

Tabel 2.2. Jenis Tanah Kabupaten Belu

No	Jenis Tanah	Lokasi
1	Aluvial	Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Atambua Selatan, Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Tasifeto Timur, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Tasifeto Barat, Kecamatan Nanaet Duabesi, Kecamatan Raimanuk
2	Grumosol	Kecamatan Raimanuk dan Kecamatan Tasifeto Barat
3	Latosol	Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Atambua Barat, Kecamatan Atambua Selatan, Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Raihat, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Tasifeto Timur, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Tasifeto Barat, Kecamatan Nanaet Duabesi, Kecamatan Raimanuk
4	Mediteran	Kecamatan Atambua Selatan, Kecamatan Kakuluk Mesak, Kecamatan Kota Atambua, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat, Kecamatan Raihat, Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Tasifeto Timur
5	Renzina	Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lamaknen Selatan, Kecamatan Lasiolat dan Kecamatan Raihat

Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040

2.4. HIDROLOGI

Kondisi hidrologi di wilayah Kabupaten Belu dijelaskan sesuai kondisi air permukaan dan air tanah.

A. Air Permukaan

Air permukaan yaitu sumber air yang mengalir di permukaan bumi, dapat dilihat secara visual tanpa menggunakan peralatan tertentu. Air

permukaan sebagian besar terdiri dari air sungai, mata air, air waduk dan air yang terdapat di dalam danau. Potensi sumber air permukaan di wilayah Kabupaten Belu cukup merata di beberapa kecamatan, umumnya berupa mata air yang banyak digunakan sebagai kebutuhan air bersih. Kualitas mata air cukup baik, debit rata–rata mata air berkisar antara 5–200 liter per detik dan akan mengalami kekurangan debit hingga 70% saat musim kemarau (September, Oktober dan November).

1) Air Sungai

Sungai-sungai yang ada di Kabupaten Belu mengalir ke utara dan selatan mengikuti arah kemiringan lereng, sehingga membentuk Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) ataupun DAS mikro. Sungai yang ada memiliki rata-rata panjang aliran 10-50 km dengan anak sungai membentuk orde yang bersifat horton dan shreve. Pada umumnya sungai-sungai ini mempunyai fluktuasi aliran air yang cukup tinggi pada musim hujan berair dan sering terjadi banjir dengan pola aliran air sepanjang tahun (perenial), mengalir hanya pada musim hujan saja (intermiten); sedangkan pada musim kemarau kestabilan airnya berkurang bahkan ada yang tidak berair sama sekali atau berair pada waktu datang hujan saja (ephemeral).

Salah satu potensi air permukaan diperoleh dari Daerah Aliran Sungai (DAS) yang merupakan areal tangkapan air hujan dan pengaliran air permukaan berlangsung. DAS di Kabupaten Belu didominasi oleh topografi dengan kelas lereng yang termasuk kategori agak curam dengan kemiringan 26-40%, sehingga sangat peka terhadap erosi. Pola aliran DAS tersebut bersifat dendritik dengan kerapatan aliran air bersifat tergenang di antaranya adalah DAS Hasfuik Maubesi, DAS Fatuketi, DAS Selowai, DAS Umaklaran, DAS Dualaus, DAS Manukakae, DAS Silawan, DAS Lasiolat, DAS Dualasi, DAS Bauho, DAS Lamaksanulu, DAS Talau, DAS Lamaknen dan DAS Duarato.

2) Mata Air

Sumber air bersih dari mata air adalah jenis sumber air baku yang banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan air bersih di Kabupaten Belu. Pada saat ini PDAM Kabupaten Belu telah memanfaatkan 5 (lima) mata air. Tabel berikut menyajikan data sumber mata air yang telah dimanfaatkan PDAM Kabupaten Belu.

Tabel 2.3. Nama Sumber Air Baku yang Dimanfaatkan PDAM Kabupaten Belu

No.	Nama Sumber Air Baku	Jenis Sumber	Debit (lt/dt)	Wilayah Pelayanan
1	Lahurus	Mata air	20	Ds.Lasiolat, Ds.Sarabau, Ds.Bauho, Ds.Manleten, Kel.Fatubenao, Kel.Beirafu, Kel.Tulamalae, Kel.Tenukiik, Kel.Manumutin, Kel.Manuaman.
2	Wematan Tirta A	Mata air	15	Kel.Fatukbot, Kel.Rinbesi, Kel.Berdao,Kel. Atambua
3	Wematan Tirta C	Mata air	12	Kel.Rinbesi, Kel. Atambua, Kel.Berdao.
4	We Utu	Mata air	15	Kel. Manumutin, Kel.Tulamalae.
5	Sumur Bor Bautasik	Sumur bor	5	Ds. Kabuna
6	We Kiar, We Banahi	Mata air	2	Ds. Silawan
7	Sumur Bor Beilaka	Sumur bor	5	Ds. Silawan
8	Sumur Bor Motabena	Sumur bor	3	Ds. Silawan

Sumber: Laporan Perencanaan Review Desain Rencana Induk SPAM Kabupaten Belu

Wilayah Kabupaten Belu memiliki sumber mata air yang tersebar di 11 wilayah kecamatan dari total 12 kecamatan. Secara kuantitas, potensi air baku dari sumber mata air berkisar antara 0.5 liter per detik sampai dengan 250 liter per detik. Secara kualitas sebagian besar sumber air yang ada cukup baik apabila dikonsumsi oleh masyarakat. Sebagian besar sumber mata air akan mengalami penurunan (defisit) jumlah debit pada saat musim kemarau di Agustus, September, Oktober dan November.

Berikut ini tabel kelompok sumber mata air yang belum termanfaatkan (belum ada jaringan atau pelayanan) secara optimal, sehingga berpotensi untuk dikembangkan guna menambah pemenuhan kebutuhan air baku penduduk Kabupaten Belu.

Tabel 2.4. Potensi Sumber Mataair di Kabupaten Belu

No.	Kecamatan	Desa	No.	Sumber Air Baku	Debit Pengamatan (L/detik)	Debit Potensi (L/detik)	Kondisi
1	Tasifeto Timur	Halimodok	1	MA. Wekabaan	3.00	2.10	Reservoir distribusi dalam kondisi rusak dan saat ini sedang tidak digunakan
2	Tasifeto Barat	Derokfaturene	2	Wehedafehan	1	0.70	Rencana Pamsimas 2019
			3	Tulatudik	1	0.70	Masih dalam tahap rencana pembangunan
		Lookeu	4	MA. Likis	11.53	8.07	Masih belum ada eksisting pelayanan
3	Nanaet Duabesi	Dubesi	5	MA. Webot	0.50	0.35	SPAM masih dalam tahap pembangunan awal
		Dubesi	6	Weuas	1	0.70	Rencana masyarakat swadaya pompa
		Nanaenoe	7	Hutan Kopi	1	0.70	Rencana DAK
			8	Di bawah Hutan Kopi	3	2.10	Masih dalam tahap rencana pembangunan
		Dubesi	9	Tubaki	2	1.40	Masih dalam tahap rencana pembangunan
4	Raimanuk	Desa Teun	10	MA. Abatbuti 1	28.47	19.93	Masih belum ada eksisting
		Faturika	11	Wehanetan	2	1.40	Masih dalam tahap rencana pembangunan
		Desa Lakanmau	12	MA. Molosoan 1	17.60	12.32	SPAM ini sedang dalam proses pembangunan yang

							direncanakan
5	Lasiolat		13	MA. Molosoan 2/ Motamoru	40.48	28.34	Masih belum ada eksisting
		Desa Baudaok	14	MA. Wetihu	246.90	74.07	Belum terdapat jaringan eksisting
			15	MA. Wekaen	2.88	2.02	Masih belum ada eksisting
		Desa Lasiolat	16	MA. Fafakur	1.00	0.70	Belum dimanfaatkan karena ada di
							bawah pemukiman
			17	MA. Fohowai	1.00	0.70	Belum dimanfaatkan karena ada di bawah pemukiman
		Maneikun	18	Wesubaer	2	1.40	Masih dalam tahap rencana pembangunan
6	Raihat	Desa Maumutin	19	MA. Wesaseik	1.08	0.76	Masih belum ada eksisting pelayanan
7	Lamaknen	Maudemu	20	-	1	0.70	Masih dalam tahap rencana pembangunan
8	Lamaknen Selatan	Desa Lakmaras	21	MA. Ilgubul	1.94	1.36	Masih belum ada eksisting pelayanan
			22	MA. Giraltui	2.72	1.90	Masih belum ada eksisting pelayanan

Sumber: Laporan Perencanaan review Desain Induk SPAM Kabupaten Belu

3) Embung dan Bendungan

Selain sungai dan mata air, potensi sumber air baku di Kabupaten Belu yaitu berupa tampungan air. Tampungan air yang ada tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan air baku, irigasi dan kebutuhan bagi ternak maupun usaha pertanian tanaman hortikultura (sayuran).

Potensi tampungan air baku di Kabupaten Belu adalah embung dan bendungan. Embung atau biasa disebut cekungan penampung adalah cekungan yang dalam di suatu daerah perbukitan. Air yang berada di

dalam cekungan tersebut adalah limpasan air hujan yang jatuh di daerah tangkapan dan berguna untuk meningkatkan kualitas air di badan terkait dan menjaga kualitas air tanah. Berikut ini adalah uraian nama, lokasi dan perkiraan debit embung dan bendungan di Kabupaten Belu.

Tabel 2.5. Potensi Sumber Air Baku Embung dan Bendungan di Kabupaten Belu Tahun 2019

No.	Kecamatan	Lokasi	Nama Embung / Bendungan	Kondisi
1	Tasifeto Timur	Desa Manleten	Embung Haekrit	Perlu dilakukan pengerukan sedimen
		Desa Dafala	Embung Sirani	Perlu dilakukan pengerukan sedimen
2	Kakuluk Mesak	Desa Fatuketi	Bendungan Rotiklot	Kualitas air buruk, perludilakukan pengolahan sebelum dikonsumsi

Sumber: Laporan Perencanaan Review Desain Rencana Induk SPAM Kabupaten Belu

1. Embung Sirani

Embung Sirani terletak di Desa Dafala, Kecamatan Tasifeto Timur. Embung ini dibangun pada Tahun 2002 sampai 2006 dengan sumber dana dari APBN. Adapun data teknis dari Embung Sirani adalah sebagai berikut:

a) Luas DAS : 230 Ha

b) Panjang Tanggul: 220 m

c) Tinggi Tanggul : 16,5 m

d) Tampung Kotor : 2.396.000 m^3

Kapasitas debit terpasang Embung Sirani ±20 liter/detik, namun saat ini sumber air baku dari embung tersebut belum dapat dimanfaatkan karena airnya tidak layak digunakan sebagai air baku sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Salah satu penyebabnya karena

sedimen di dalam embung terlalu tebal dan IPA (Instalasi Pengelolaan Air) Sirani tidak dioperasikan akibat biaya pengoperasian unit instalasi pengolahan air yang mahal sehingga jaringan eksisting yang ada dialihkan ke Mata Air Wae Utu.

2. Embung Haekrit

Embung Irigasi Haekrit adalah embung irigasi yang terdapat di Kabupaten Belu yang dibangun pada Tahun 2007 sampai dengan Tahun 2009 dengan sumber dana LOAN IP-509. Embung Haekrit berada di Desa Manleten, Kecamatan Tasifeto Timur. Luas DAS Embung Haekrit sebesar 29,4 km² dengan tata guna lahan di daerah aliran sungai pada umumnya berupa hutan ringan dan semak belukar. Pada saat ini sumber air baku dari Embung Haekrit yang digunakan oleh PDAM memiliki kapasitas debit terpasang sebanyak 30 liter/detik dan belum dimanfaatkan sama sekali, sehingga debit tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air baku.

3. Bendungan Rotiklot

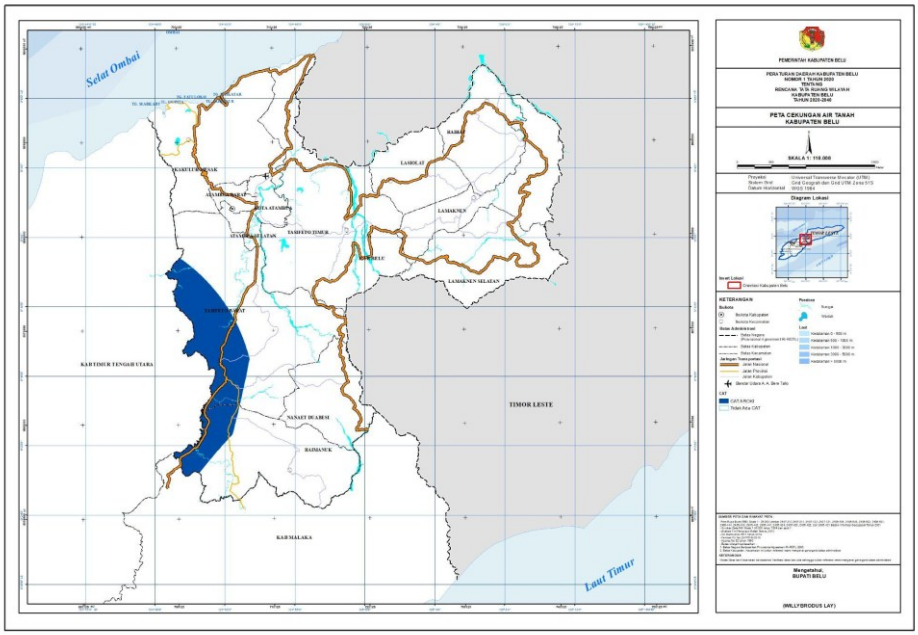
Bendungan Rotiklot berada di Desa Fatuketi, Kecamatan Kakuluk Mesak yang merupakan salah satu kecamatan perbatasan RI–RDTL. Saat ini bendungan Rotiklot belum dapat dilakukan pengukuran debit produksi sumber air baku, disebabkan karena bendungan ini masih dalam tahap pengisian. Kapasitas debit sumber air baku bendungan ini juga diprediksi memiliki debit yang cukup besar karena bendungan tersebut memiliki volume sebesar 2,79 juta m3 sehingga berpotensi sebagai sumber air baku.

4). **Air Tanah**

Air tanah merupakan komponen penting dalam siklus hidrologi dari sumber daya air di daerah aliran sungai. Berbeda dengan air permukaan yang tidak mempunyai kapasitas penyimpanan dikarenakan air

mengalir dengan cepat, air tanah mengalir lambat dan mempunyai kapasitas keseluruhan, ditentukan oleh kondisi geologi, morfologi dan kondisi hidrogeologi setempat.

Potensi air tanah di wilayah Kabupaten Belu adalah air yang berada pada lapisan di bawah permukaan tanah. Kedalaman air tanah tidak sama pada setiap tempat di wilayah Kabupaten Belu. Hal itu tergantung pada tebal tipisnya lapisan permukaan di atasnya dan kedudukan lapisan air tanah tersebut. Kedalaman air pada sumur–sumur yang digali merupakan cerminan kedalaman air tanah pada suatu tempat. Sebaran potensi sumber air tanah (ground water basin) di wilayah Kabupaten Belu memiliki satu Cekungan Air Tanah (CAT) yaitu CAT Aeroki.



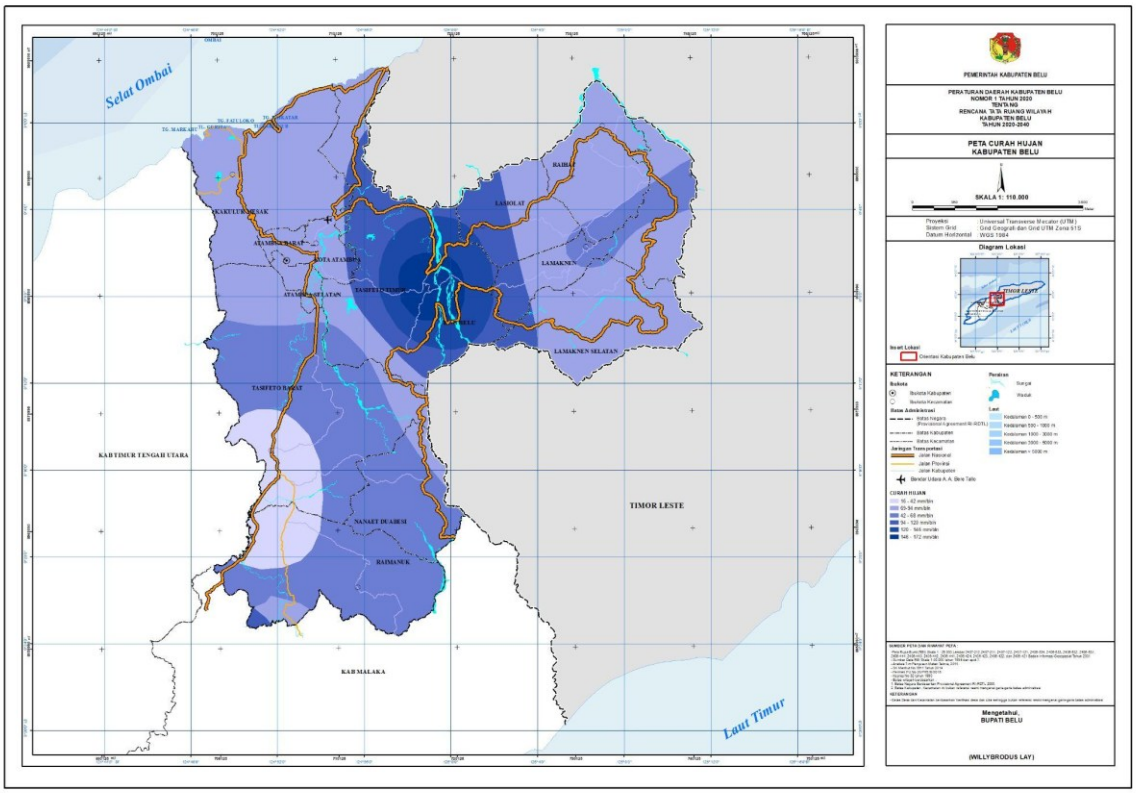
Gambar 2.4. Peta Cekungan Air Tanah Kabupaten Belu (Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040)

2.5. KLIMATOLOGI

2.5.1. **Kondisi Iklim**

Daerah Kabupaten Belu dengan temperatur rata-rata 24-34°C

beriklim tropis, umumnya berubah–ubah tiap setengah tahun berganti dari musim kemarau dan musim hujan dengan musim kemarau yang lebih dominan. Musim hujan yang sangat singkat dimulai dari bulan Januari sampai dengan bulan Mei. Temperatur di Kabupaten Belu memiliki rata-rata suhu sebesar 27,6^{o}C dengan interval suhu 21,5-33,7^{o}C. Rata-rata curah hujan terendah di Kabupaten Belu pada kisaran 16-42 mm/bulan di sebagian wilayah Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Raimanuk. Rata-rata curah hujan tertinggi pada kisaran 146-172 mm/bulan di sebagian wilayah Kecamatan Tasifeto Timur.



Gambar 2.5. Peta Curah Hujan Kabupaten Belu (Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040)

2.5.2. Hidro-Oseanografi

Hidro-oseanografi menggambarkan tentang sifat-sifat dari pergerakan air laut yang meliputi gelombang laut, pasang surut dan arus laut.

A. Gelombang: Hasil studi Rencana Induk Pelabuhan Atapupu, Direktorat Jenderal Perhubungan Laut, Kementerian Perhubungan (2014) menunjukkan bahwa di laut dalam arah gelombang paling dominan berasal dari arah Timur (41,76%) dengan kisaran tinggi gelombang antara 0,1-0,2 m dengan besaran gelombang signifikan (Hs) adalah 0,2 m yang didasarkan pada analisis mawar gelombang (Waverose). Selain itu, berdasarkan pengamatan-pengamatan terdahulu dan informasi dari nelayan-nelayan setempat ternyata tinggi gelombang laut berkisar antara 0,30-0,80 m di dekat pantai, terutama pada Musim Barat dan Tenggara; sedangkan di daerah perairan yang lebih jauh dari pantai dapat mencapai 1,00 m.

B. Pasang Surut: Hasil peramalan untuk lokasi Atapupu dengan metode least square diketahui bahwa tipe pasang surut sekitarnya adalah tipe mixed tide (tipe campuran) condong ke harian ganda dengan tunggang pasang surut maksimum tertinggi ± 3,95 m High Water Spring (HWS), Lowest Water Spring (LWS) = + 0,00 m; sedangkan Mean Sea Level (MSL) = + 1,89 m.

C. Arus Laut: Dalam laporan kajian aspek lingkungan PPI Atapupu dinyatakan bahwa arah arus laut di perairan utara Kabupaten Belu (Atapupu dan sekitarnya) adalah arus bolak-balik di mana pada saat air surut arus mengarah ke Timur Laut dan Barat Laut, sedangkan pada saat air pasang arus mengarah ke Tenggara dan Barat Daya dengan kecepatan arus maksimum 0,3 meter per detik. (Laporan Akhir Digitasi Peta Lingkungan Laut NTT, 2009). Berdasarkan hasil permodelan transformasi gelombang untuk kedua kondisi (HWS dan LWS) dapat dilihat bahwa pada saat muka air LWS terjadi, gelombang yang datang dari laut dalam cenderung pecah (ombak pecah) karena sibet (dasar laut) terbentuk dari batu karang (coral) sebelum mencapai bibir pantai dengan elevasi dasar gelombang pecah = -0,4 m LWS, sedangkan pada kondisi muka air HWS, gelombang yang datang dari laut dalam cenderung pecah di sebelah hulu bibir pantai

(yaitu setelah mencapai daratan) sehingga akan cukup berbahaya karena dapat mengerosi lahan darat (Hasil Elaborasi dengan Distrik Navigasi Kelas II-Kupang, 2016). Kondisi Hidro-oceanografi ini dapat dijadikan rujukan untuk pembangunan dan pengembangan kawasan pesisir yang ada di wilayah Kabupaten Belu.

2.6. PENGGUNAAN LAHAN

Penggunaan lahan terus bertambah seiring dengan pertumbuhan ekonomi yang menuntut adanya permintaan jumlah lahan untuk pembangunan infrastruktur, pertumbuhan pemukiman maupun fasilitas perdagangan lainya. Penggunaan lahan ini mengindikasikan bahwa penambahan penggunaan lahan di salah satu sektor akan diikuti dengan pengurangan jenis lahan di sektor lainnya karena tidak adanya konsistensi implementasi rencana tata ruang wilayah. Hal ini dipengaruhi oleh kebutuhan penduduk yang semakin bertambah jumlahnya dan berkaitan dengan tuntutan akan mutu kehidupan yang lebih baik.

Adapun uraian penggunaan lahan di Kabupaten Belu dapat dilihat pada tabel berikut.

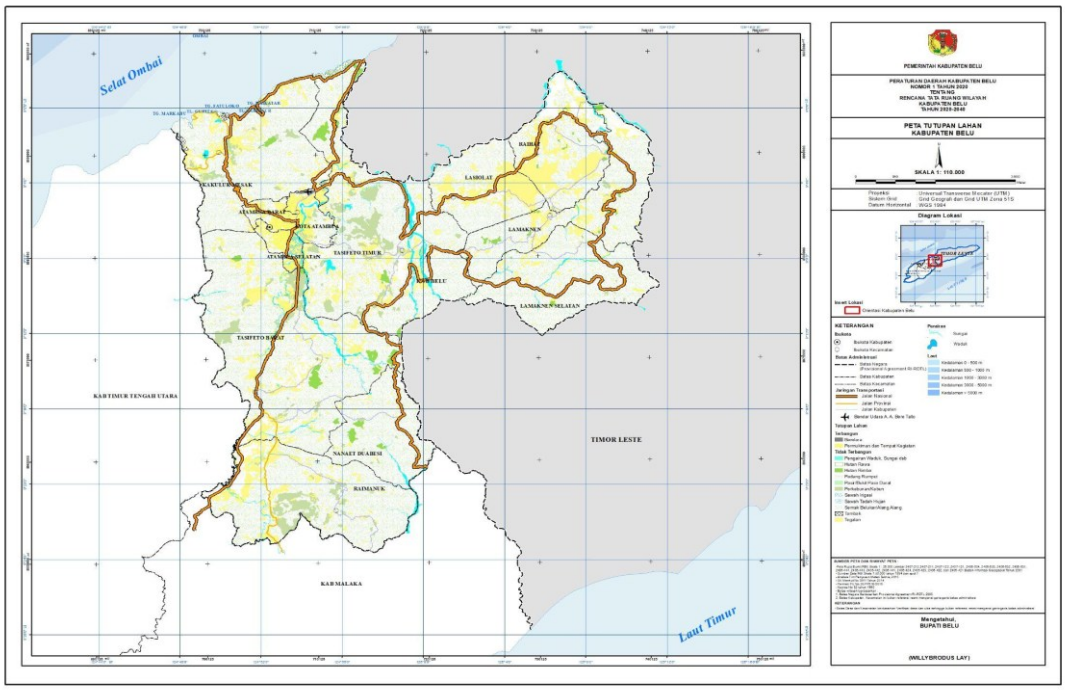
Tabel 2.6. Penggunaan Lahan di Kabupaten Belu

No	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Km^2)	Persentase terhadap Luas Wilayah Kabupaten (%)
1	Air Danau/Situ	1,37	0.12
2	Air Rawa	0,24	0.02
3	Air Tawar Sungai	19,21	1.71
4	Bandara	0,31	0.03
5	Hutan Rawa	2,85	0.25
6	Hutan Rimba	13,00	1.16
7	Laut	0,09	0.01
8	Padang Rumput	88,39	7.86
9	Pasir/Bukit Pasir Darat	0,13	0.01
10	Perkebunan/Kebun	45,80	4.07
11	Permukiman dan Tempat	39,54	3.51

	Kegiatan		
12	Sawah	40,96	3.64
13	Semak Belukar/Alang-alang	727,70	64.68
14	Tambak	1,15	0.10
15	Tanah Kosong/Gundul	0,79	0.07
16	Tegalan/Ladang	143,62	12.76
TOTAL		1125,14	100,00

Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040

Berdasarkan data penggunaan lahan di atas, jenis penggunaan lahan di Kabupaten Belu yang memiliki luasan paling besar adalah semak belukar/alang-alang, dengan persentase 64,68% diikuti dengan jenis penggunaan tegalan/ladang dengan persentase luasan 12,76%. Sesuai dengan analisis kesesuaian lahan, sebagian jenis penggunaan lahan semak belukar/alang-alang dan tegalan/ladang dapat dimanfaatkan sebagai lahan potensial pengembangan pertanian tanaman pangan dan pertanian hortikultura.



Gambar 2.6. Peta Tutupan lahan di Kabupaten Belu (Sumber: RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020 - 2040)

2.7. KONDISI DEMOGRAFI

2.7.1. Jumlah Penduduk dan Distribusi Penduduk

Perkembangan penduduk yang pesat tanpa diimbangi dengan persediaan SDA yang memadai, maka hanya akan menjadi beban bagi pembangunan. Sebaliknya, bila percepatan pertumbuhan penduduk jauh lebih lamban dari percepatan pertambahan SDA dan sumber dana yang ada, maka penduduk yang banyak dengan kualitas yang memadai akan menjadi modal pembangunan yang sangat berharga. Berdasarkan hal tersebut pemerintah dalam berbagai format perencanaan selalu menempatkan masalah kependudukan sebagai kerangka acuannya, karena penduduk dengan aspek kualitas dan kuantitasnya merupakan pelaku sentral sekaligus sebagai obyek yang menikmati hasil-hasil pembangunan secara lebih adil dan berperikemanusiaan.

Jumlah penduduk Kabupaten Belu sampai akhir Tahun 2023 sesuai hasil registrasiberdasarkan data dari Dinas Dukcapil, 2023 sebanyak 230.364 jiwa (61.957 KK) yang terdiri dari perempuan 115.445 jiwa (50,12%) dan laki-laki 114.909 jiwa (49,88%). Data ini mengalami peningkatan dari Tahun 2020 sebesar 0,47%. Rata-rata jumlah anggota keluarga sebanyak 3,89 (tiga koma delapan sembilan) orang dan kepadatan penduduk 176,74 jiwa per Km^2. Kepala keluarga didominasi oleh Laki-laki dengan persentase 78,45%, sedangkan keluarga yang dikepalai oleh perempuan hanya 21,55%. Mayoritas keluarga di Kabupaten Belu dikepalai oleh KK yang berumur antara 35-39 Tahun (13,20%) atau berada pada kategori kelompok produktif.

Persebaran penduduk atau disebut juga distribusi penduduk menurut tempat tinggal dapat dibagi menjadi dua

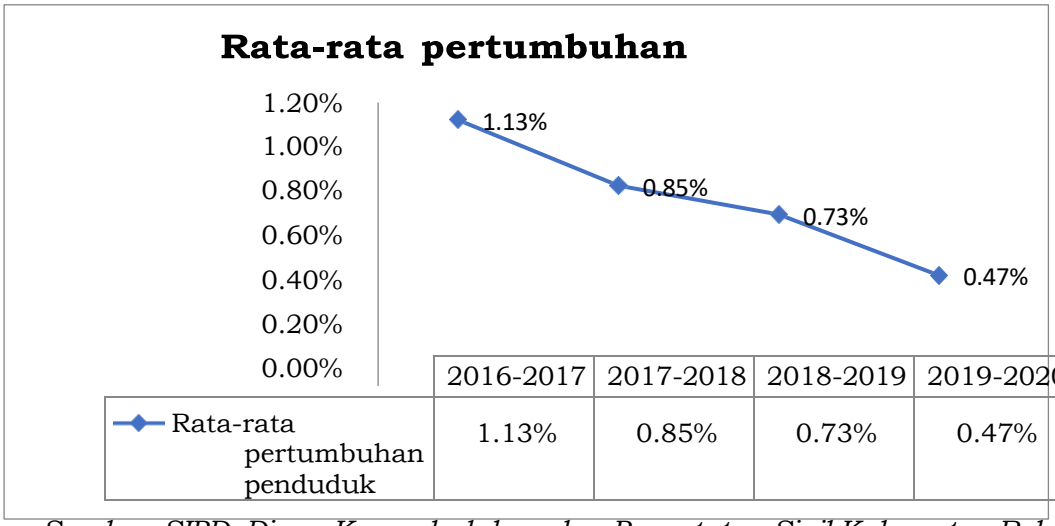
kategori yaitu persebaran penduduk secara geografis dan persebaran penduduk secara administratif, di samping itu ada persebaran penduduk menurut klasifikasi tempat tinggal yakni desa dan kota. Secara geografis, penduduk Kabupaten Belu tersebar di 12 Kecamatan dengan pola relatif tidak merata. Jumlah penduduk terbanyak ada di Kecamatan Kota Atambua yakni sebanyak 31.738 jiwa (13,91%) dan jumlah penduduk paling sedikit ada di Kecamatan Nanaet Duabesi sebanyak 5.373 jiwa (2,26%). Sedangkan rasio jenis kelamin *(Sex Ratio)* sebesar 101,19 artinya di setiap 100 penduduk perempuan ada atau terdapat 101 penduduk laki-laki.

Tabel 2.7. Distribusi Penduduk Menurut Jenis Kelamin per Kecamatan di Kabupaten Belu Tahun 2023

Kecamatan	Penduduk Perempuan		Penduduk Laki-laki		Jumlah L + P	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
Atambua Barat	11.777	10,20	11.773	10,25	23.550	10,22
Atambua Selatan	13.005	11,26	13.279	11,56	26.284	11,41
Kakuluk Mesak	11.498		11.456	9,97	22.954	9,96
Kota Atambua	16.020	13,88	15.718	13,68	31.738	13,78
Lamaknen	6.751	5,85	6.575	5,72	13.326	5,78
Lamaknen Selatan	4.780	4,14	4.756	4,14	9.536	4,14
Lasiolat	3.829	3,32	3.920	3,41	7.749	3,36
Nanaet Duabesi	2.769	2,40	2.604	2,27	5.373	2,33
Raihat	7.841	6,79	7.884	6,86	15.725	6,83
Raimanuk	9.590	8,31	9.487	8,26	19.077	8,28
Tasifeto Barat	13.817	11,97	13.660	11,89	27.477	11,93
Tasifetotimur	13.778	11,93	13.797	12,01	27.575	11,97
Total	**115.455**	**90**	**114.909**	**100**	**230.364**	**100**

Sumber: SIPD, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu Tahun 2023

Grafik 2.1. Rata-rata Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Belu Tahun 2016-2020



	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020
Rata-rata pertumbuhan penduduk	1.13%	0.85%	0.73%	0.47%

Sumber: SIPD, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu Tahun 2023

Angka laju pertumbuhan penduduk di Kabupaten Belu Tahun 2016-2020 dengan rata-rata 0,79%. Namun demikian tingkat pertumbuhan ini masih dianggap normal karena masih berada di bawah batas toleransi yaitu <2%. Persoalannya walaupun pertumbuhan penduduk di Kabupaten Belu masih dikatakan normal tetapi perlu dikendalikan dengan program Keluarga Berencana (KB), pengembangan struktur ruang kota dan penyiapan lapangan pekerjaan bagi angkatan kerja produktif.

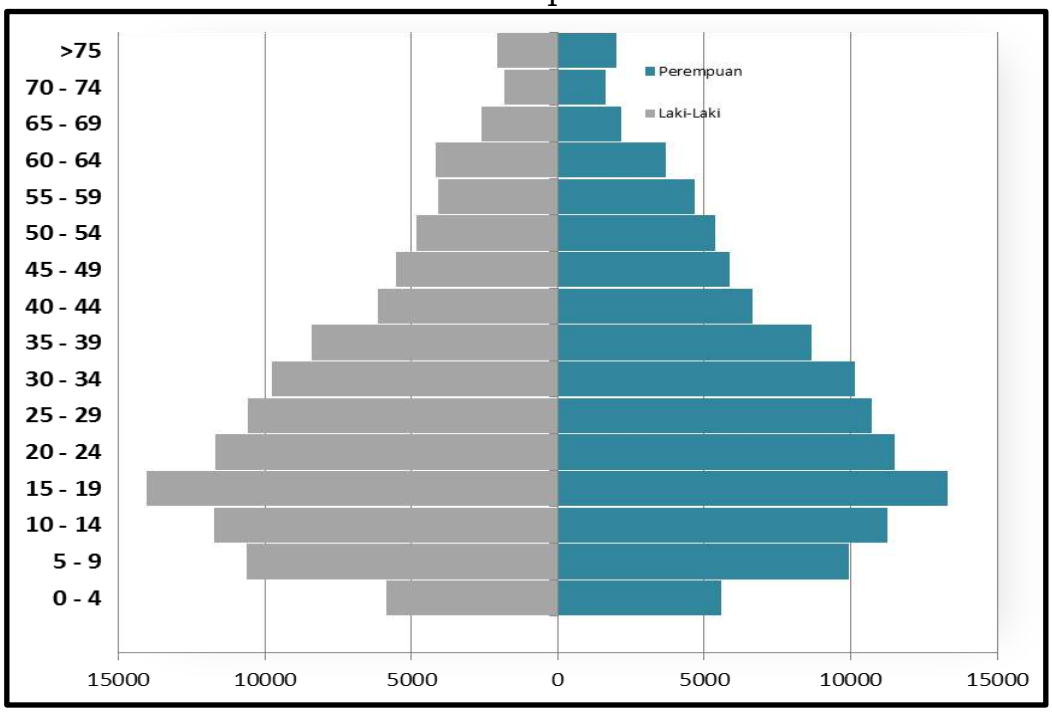
2.7.2. Struktur Penduduk

Struktur umur penduduk menurut jenis kelamin dapat digambarkan dalam bentuk piramida penduduk. Dasar piramida penduduk menunjukkan jumlah penduduk, dan badan piramida penduduk bagian kiri dan kanan menunjukkan banyaknya penduduk laki-laki dan perempuan menurut kelompok umur lima tahunan seperti pada Grafik 2.2 di bawah.

Pada gambar piramida penduduk, dapat dilihat bahwa penduduk usia muda lebih dominan yaitu usia dari 15-19 Tahun sebesar 12,03%. Pada dasar dan badan piramida yang cukup lebar menunjukkan kelompok penduduk ini memiliki angka rasio ketergantungan penduduk muda yang cukup tinggi sebesar 24,22%, sementara puncak piramida yang menciut tajam menunjukkan rendahnya angka rasio ketergantungan penduduk tua yaitu sebesar 5,40%.

Grafik 2.2

Piramida Penduduk Kabupaten Belu Tahun 2020



Sumber: SIPD, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu Tahun 2019

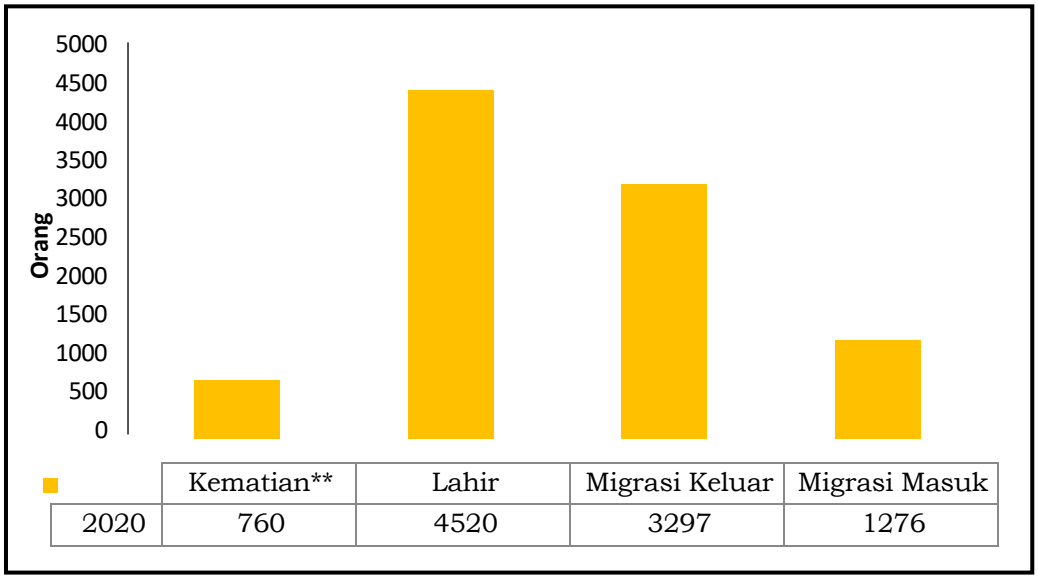
Kondisi rasio ketergantungan *(dependency ratio)* dapat dijelaskan bahwa beban tanggungan masyarakat atau penduduk usia produktif terhadap penduduk usia tidak produktif di Kabupaten Belu cukup tinggi, di mana pada Tahun 2020 setiap 100 penduduk usia produktif menanggung 30 orang (29,62%) penduduk tidak produktif.

2.7.3. Kelahiran, Kematian, Datang dan Migrasi

Berdasarkan data Profil Kesehatan dan Profil Kependudukan Kabupaten Belu pada Tahun 2020, maka angka kelahiran hidup bayi adalah 4.520 orang dengan jumlah angka kematian penduduk sebesar 760 orang (Grafik 2.3). Angka kematian ini mencerminkan bahwa kondisi kesehatan lingkungan kurang baik dan langsung mempengaruhi tingkat kesehatan penduduk. Hal lain dipengaruhi oleh tingkat kecukupan gizi, tingginya prevalensi penyakit menular pada penduduk, atau kecelakaan yang terjadi di dalam atau di luar rumah.

Grafik 2.3

Data Kelahiran, Kematian, Migrasi Masuk dan Migrasi Keluar Kabupaten Belu Tahun 2020



	Kematian**	Lahir	Migrasi Keluar	Migrasi Masuk
2020	760	4520	3297	1276

Sumber: SIPD, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu Tahun 2020

Jumlah penduduk yang datang (migrasi masuk) sebesar 1276 orang pada Tahun 2020 karena hubungan

keluarga ataupun karena urusan bisnis maupun sebagai pelancong untuk kegiatan pariwisata dengan rata-rata lama tinggal antara 1 hari dan selanjutnya akan pergi lagi. Sedangkan migrasi keluar penduduk lebih dipengaruhi oleh kegiatan melanjutkan sekolah di luar wilayah maupun karena urusan sebagai tenaga kerja di tempat lain.

2.7.4. Jumlah Penduduk Berdasarkan Pendidikan

Tingkat pendidikan merupakan salah satu ukuran untuk kualitas penduduk. Semakin tinggi tingkat pendidikan yang ditamatkan semakin baik kualitas SDM di wilayah tersebut. Namun ukuran ini masih harus ditambah dengan etos kerja dan ketrampilan baik *hard skill* maupun *soft skill*. Beberapa pelaku usaha menyatakan bahwa yang dibutuhkan tidak saja ketrampilan tetapi juga kepribadian, karena ketrampilan bisa ditingkatkan melalui pelatihan-pelatihan.

Berdasarkan Tabel 2.8 dapat dilihat bahwa persentase tertinggi penduduk berdasarkan tingkat pendidikan yang ditamatkan di Kabupaten Belu Tahun 2020 adalah pada tingkat Sekolah Dasar (SD) sebesar 32,90%.

Tabel 2.8

Proporsi Jumlah Penduduk Kabupaten Belu Berdasarkan Tingkat Pendidikan yang Ditamatkan pada Tahun 2020

NO	PENDIDIKAN	LAKI-LAKI		PEREMPUAN		LK + PR	
		∑	%	∑	%	∑	%
1	Tidak/Belum Sekolah	33.190	29,11	32.050	28,34	65.240	28,73
2	Belum Tamat SD/Sederajat	9.101	7,98	8.649	7,65	17.750	7,82
3	Tamat SD/Sederajat	37.446	32,84	36.012	31,85	73.458	32,35
4	SLTP/Sederajat	11.343	9,95	12.486	11,04	23.829	10,49
5	SLTA/Sederajat	18.140	15,91	17.850	15,79	35.990	15,85
6	Diploma I/II	296	0,26	523	0,46	819	0,36
7	Akademi/Diploma III/S. Muda	881	0,77	1.604	1,42	2.485	1,09
8	Diploma IV/Strata I	3.484	3,06	3.833	3,39	7.317	3,22

9	Strata II	135	0,12	67	0,06	202	0,09
10	Strata III	6	0,005	1	0,001	7	0,003
JUMLAH		114.022	100	113.075	100	227.097	100

Sumber: SIPD, Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Belu Tahun 2020

2.7.5. Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin Menurut di Kabupaten Belu

Jumlah penduduk miskin di Kabupaten Belu pada Tahun 2020 sebesar 34,18 orang (15,37%). Dengan garis kemisikinan (GK) sebesar Rp, 372,087,- perkapita per bulan, sedangkan persentase penduduk miskin terendah pada tahun 2014 sebesar 14,24 % atau sebanyak 54,450 jiwa dengan Garis kemiskinan (GK) sebesar Rp, 263,659 per kapita per bulan. Untuk selengkapnya, dapat dilihat pada tabel 2.9 di bawah ini.

Tabel 2.9. Jumlah dan Persentase Penduduk Miskin di Kabupaten Belu Tahun 2013 – 2020

No	Tahun	Garis Kemiskinan (rupiah/kapita/ bulan)	Jumlah Penduduk Miskin (Ribu)	Peresentasi Penduduk Miskin
1	2013	252 005	29.30	14.42
2	2014	263 659	54.45	14.24
3	2015	279 442	34.75	16.81
4	2016	300 914	33.13	15.82
5	2017	319 280	33.95	15.95
6	2018	330 944	33.91	15.70
7	2019	349 424	34.08	15.54
8	2020	372 087	34.18	15.37

Sumber: Belu Dalam angka, 2021

2.8. POTENSI EKONOMI

Pembangunan ekonomi daerah dalam era otonomi daerah menghadapi berbagai tantangan. Di satu pihak, kesenjangan ekonomi

antar daerah yang berakibat pada rendahnya tingkat pendapatan masyarakat dan bahkan kemiskinan, adalah masalah yang belum terselesaikan. Di lain pihak, upaya pembangunan masih berorientasi sektoral dan kurang memperhatikan karakteristik dan kondisi dari sumber daya suatu wilayah, sedangkan sumber-sumber daya pembangunan semakin terbatas. Tantangan pembangunan ekonomi daerah ke depan adalah mengupayakan pengelolaan jalannya pembangunan ekonomi daerah yang efektif dan efisien, dengan memanfaatkan seoptimal mungkin potensi wilayah, termasuk sumber daya alam dan sumber daya manusianya, seperti Pertanian, Perkebunan, Peternakan dan Pariwisata.

2.8.1. Pertanian Tanaman Pangan

Pertanian telah mempengaruhi kehidupan masyarakat diwilayah ini, baik secara ekonomi maupun sosial budaya.Berdasarkan pada besarnya potensi yang dimiliki, Pemerintah Kabupaten Belu telah menetapkan sektor pertanian sebagai salah satu core business dan leading sector disamping pembangunan pariwisata dan home industry, sebagai andalan pada pembangunan bidang ekonomi. Kabupaten Belu memiliki kondisi iklim, lahan dan sumber daya hayati yang sangat mendukung pengembangan usaha aneka jenis komoditas pertanian, mulai dari tanaman pangan, hortikultura, dan perkebunan. Kawasan ini juga telah memiliki akses pasar yang cukup baik dengan Kabupaten/Kota lain, serta berpeluang sebagai pemasok perdagangan ke negara RDTL maupun ibukota Provinsi NTT sehingga sangat berpeluang untuk memposisikan diri sebagai pemasok utama produk agribisnis bagi masyarakat di wilayah kawasan perbatasan.

2.8.1.1. Komoditas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura

Pengembangan komoditas tanaman pangan dan hortikultura dilakukan di kawasan agropolitan Haekesak. Kondisi budidaya hortikultura di Kecamatan Raihat walaupun telah mempunyai tujuan pemasaran yang jelas, tetapi masih dirasakan belum optimal. Hal ini, dikarenakan penjualan komoditas hortikultura masih didominasi oleh produk segar, sedangkan produk olahan hortikultura belum banyak berkembang sehingga nilai tambah produk masih terbatas, disamping itu produktivitas, kualitas dan diversifikasi produk belum optimal, sehingga kurang memiliki daya saing di pasaran.

Perkembangan produktivitas komoditas pertanian di Kabupaten Belu dalam kurun waktu 2015-2019 menunjukkan trend yang fluktuatif. Produktivitas komoditas padi pada tahun 2015 mencapai 3,8 ton/ha menurun menjadi 3,6 ton/ha pada tahun 2016, meningkat menjadi 3,65 ton/ha pada tahun 2019, sedangkan komoditas jagung pada tahun 2015 produktivitasnya sebesar 2,8 ton/ha dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 3,03 ton/ha (seperti tertera pada Tabel 2.10).

Kondisi produksi juga mengalami fluktuatif secara signifikan dengan angka produksinya karena luas panen juga tidak berubah. Fluktuatifnya produktivitas komoditas tanaman pangan ini dipengaruhi oleh kondisi iklim/curah hujan yang tidak menentu akibat el nino maupun la nina, kemampuan inovasi adopsi teknologi oleh petani yang masih lemah, disamping modal usaha yang terbatas, luas lahan garapan yang kecil (hanya 0,6 Ha per KK tani) serta angkatan kerja produktif yang kurang berminat dalam sektor pertanian tanaman pangan.

Tabel 2.10. Tingkat Produktivitas Pertanian dan Hortikultura di Kabupaten Belu Tahun 2015 –2019

No	Komoditas	Produktivitas (Ton/Ha)				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Padi sawah	3,8	3,6	3,65	3,65	3,65
2	Jagung	2,8	2,7	3,0	3,02	3,01
3	Ubi Kayu	4,0	4,0	3,9	3,93	3,83
4	Ubi Jalar	2,4	2,2	2,2	1,96	1,93
5	Kacang Tanah	1,4	1,4	1,6	1,57	1,59
6	Kacang Hijau	0,9	0,8	0,82	0,87	0,87
7	Kacang Kedele			0,11	0,55	0,98
8	Bawang Merah	2,5	3,1	3,6	3,6	3,78
9	Bawang Putih	3,0	3,2	3,6	4,0	3,92
10	Cabe Rawit	1,2	1,9	1,9	2,2	2,4
11	Tomat		3,2	3,2	3,5	3,6

Sumber: SIPD, Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan 2019, Data Terolah BP4D

Tabel 2.11. Tingkat Produksi Pertanian dan Hortikultura di Kabupaten Belu Tahun 2015-2019

No	Komoditas	Produksi (Ton)				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Padi sawah	24.784	21.745	26.717	26.573	23.758
2	Jagung	30.590	39.652	43.615	47.002	51.312
3	Ubi Kayu	14.598	16.402	13.326	12.931	11,993
4	Ubi Jalar	684	302	376	184,6	266,9
5	Kacang Tanah	509	1.037	814	1.124	1.164
6	Kacang Hijau	542	557	947	1.141	12.37
7	Kacang Kedele		1	2	11,15	471
8	Bawang Merah	272	230	242	408,4	265,1
9	Bawang Putih	151	42	40	125,1	241,1
10	Cabe Rawit	136	383	330	548	576
11	Tomat		295,8	295,8	286,9	

Sumber: SIPD, Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan 2019.

2.8.1.2. Komoditas Perkebunan Rakyat

Tabel 2.12. Luas lahan (Ha) dan Produksi (Ton) Tanaman Perkebunan di Kabupaten Belu Tahun 2015 – 2019

No	Komoditas	2015		2016		2017		2018		2019	
		Luas Lahan (Ha)	Prod (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Prod (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Prod (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Prod (Ton)	Luas Lahan (Ha)	Prod (Ton)
1	Kemiri	914	413	943	463	879	442,71	929	453,98		
2	Kelapa	971	294	382	263	1.278	310,43	1455	381,31	1276	337,3
3	Kopi	280	83	245	75	443	111,41	322,8	87,74	319	92
4	Jambu Mete	1.410	301	1.415	295	1.355	333,71	1.800	368,85		

Sumber: SIPD, Dinas Tanaman Pangan, Hortikultura dan Perkebunan 2019

Kawasan perkebunan rakyat di Kabupaten Belu adalah 5.954,46 ha atau sekitar 0,463% dari total luas wilayah Kabupaten Belu yang tersebar di semua wilayah Kecamatan, dengan jenis tanaman bervariasi tergantung dari topografi dan iklim masing-masing wilayah. Komoditi perkebunan utama adalah Kemiri, Kelapa, Kopi dan Jambu Mete dengan luas lahan (Ha) dan produksi (Ton) seperti yang terbaca pada table 2.12 diatas.

2.8.2. Peternakan

Kabupaten Belu merupakan salah satu daerah target pengembangan usaha peternakan secara nasional, karena didukung oleh karakter wilayah serta mempunyai potensi padang penggembalaan yang cukup luas dan lahan tidur yang sementara tidak diusahakan. Potensi tersebut merupakan suatu kekuatan dan peluang bagi daerah untuk melakukan pembangunan pada sub sektor peternakan untuk dikelola secara lebih professional demi meningkatkan produksi dan produktifitas ternak. Kabupaten Belu memiliki 4 (empat) kawasan peternakan yang cukup potensial yaitu: (1) kawasan peternakan Sonis Laloran (Desa Bakustulama, Derok Faturene dan Naekasa) di

Kecamatan

Tasifeto Barat seluas 500 Ha; (2) kawasan Fahinuan Nuadato (Desa Bauho, Sarabau, Umaklaran dan Manleten) di Kecamatan Tasifeto Timur dengan luas 500 Ha; (3) kawasan Raimanuk seluas 500 Ha; dan (4) kawasan Sadi seluas 300 Ha.

Tabel 2.13. Populasi Ternak di Kabupaten Belu Tahun 2015 - 2019

No	Jenis Ternak	Tahun				
		2015	2016	2017	2018	2019
1	Sapi	57.383	68.592	69.621	70.667	71.731
2	Kerbau	701	834	774	729	692
3	Kuda	1.031	723	734	733	733
4	Kambing	16.934	15.775	15.877	16.004	58.666
5	Babi	58.649	55.901	56.712	57.682	16.162
6	Domba	36	38	33	31	31
7	Ayam Buras	224.024	188.860	186.100	303.934	312.264

Sumber: SIPD, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan 2019

Keberadaan masyarakat petani melakukan usaha peternakan masih bersifat tradisional atau semi ekstensif dan masih rendahnya aspek sumberdaya manusia yang berkualitas. Usaha peternakan yang dilakukan hanya berdasarkan pengalaman dan hanya bertujuan untuk pemenuhan kebutuhan hidup sehari-hari semata dan belum mengarah pada usaha komersil, usaha peternakan yang ada dilakukan secara perorangan maupun dalam bentuk kelompok tani ternak. Peningkatan populasi ternak cukup signifikan dari tahun ketahun sehingga sangat membutuhkan sarana dan prasarana penunjang yang lebih baik untuk peningkatan produksi dan produktifitasnya, populasi ternak meningkat selama kurun waktu tahun 2017 – 2019.

Perhitungan ini dilakukan melalui rumusan estimasi Coefisien Rate sebesar 1,5% per tahun untuk populasi ternak sapi, populasi ternak babi 1,46% per tahun, populasi ternak kambing 0,65% dan populasi unggas 2,8% per tahun sedangkan populasi ternak kerbau, kuda dan domba mengalami penurunan. Upaya pemerintah Kabupaten Belu, untuk meningkatkan populasi ternak salah satunya

lewat perbaikan mutu genetik yaitu lewan kegiatan Inseminasi Buatan, namun masih menghadapi kendala karena adanya ancaman penyakit bruccelosis yang sampai dengan saat ini terus menjadi momok yang menghantui perkembangan populasi ternak sapi dan cakupan vaksinasi yang belum memadai.

Peningkatan produksi ternak ruminansia harus diikuti dengan peningkatan penyediaan Hijauan Makanan Ternak (HMT) yang cukup baik dari segi kualitas maupun kuantitas. Ketersediaan Hijauan Makanan Ternak (HMT) yang berkualitas semakin berkurang dan rusaknya ketersediaan rumput di padang penggembalaan akibat tekanan dari rumput bunga putih (ai sukar-bahasa lokal) atau Chromolaena Odoratha.

Pada Tabel 2.13, tercatat pada tahun 2019 diantarpulaukan/dimutasi antara lain ternak sapi sebanyak 4.804 ekor, kerbau 50 ekor, kuda 20 ekor, kambing 351 ekor dan babi 22 ekor. Jumlah mutasi ternak ini harus diimbangi dengan pengadaan kembali terutama lahir baru lewat program SIWAB (Sapi Induk Wajib Bunting) terutama melalui inseminasi buatan dan penanganan gangguan reproduksi dan penanganan pemotongan betina produktif. Sedangkan pemotongan ternak yang tercatat di RPH pada tahun 2019 terdiri dari ternak sapi sebanyak 1.817 ekor, kerbau 10 ekor, ternak babi 983 ekor dan unggas 91.680 ekor

Tabel 2.13. Pengeluaran Ternak di Kabupaten Belu tahun 2015-2019

No	Tahun			JenisTernak		
		Sapi	Kerbau	Kuda	Kambing	Babi
1	2015	2.837	66	100	379	42
2	2016	4.200	8	100	532	41
3	2017	4.611	51	40	320	59
4	2018	4.804	50	42	22	107
5	2019	4.804	50	20	351	22

Sumber: SIPD, Dinas Peternakan dan Kesehatan Hewan 2019.

2.8.3. Pariwisata

Dalam pengembangan sektor pariwisata, Kabupaten Belu mempunyai cukup banyak potensi dan sebagian besar merupakan wisata alam dan wisata minat khusus sebagaimana pada Tabel 3.25 di bawah ini.

Tabel 2.14. Nama dan Tempat Wisata di Kabupaten Belu Tahun 2019

Obyek Wisata	Keterangan
Mata Air We Bot	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Raihat Desa Tohe
Pintu Perbatasan Turiskain	Obyek wisata minat khusus berupa pintu perbatasan RI – RDTL terletak di Kecamatan Raihat Desa Manumutin
Gua Kelelawar	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Raihat Desa Tohe Leten
Ksadan Sesu Rai	Obyek wisata minat khusus berupa situs kuburan raja di Kecamatan Raihat Desa Aitoun
Bendungan Haekriit	Obyek wisata buatan terletak di Kecamatan Tasifeto Timur Desa Manleten
Bendungan Sirani	Obyek wisata buatan terletak di Kecamatan Tsifeto Timur Desa Umaklaran
Ksadan Takirin	Obyek wisata minat khusus berupa situs kuburan raja di Kecamatan Tasifeto Timur Desa Takirin
Situs Lalian Tolu	Obyek wisata minat khusus berupa situs sejarah peninggalan leluhur di Kecamatan Tasifeto Barat, Desa
Pintu Perbatasan Motaain	Obyek wisata minat khusus berupa pintu perbatasan RI – RDTL terletak di Kecamatan Tasifeto Timur Desa Silawan
Kuburan Raja Bauho	Obyek wisata minat khusus berupa situs kuburan raja di Kecamatan Tasifeto Timur Desa Bauho
Mata Air Lahurus	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Lasiolat Desa
Gereja Tua Lahurus	Obyek wisata minat khusus terletak di Kecamatan Lasiolat Desa Fatulotu
Air Terjun Mau Halek	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Lasiolat Desa Dualasi Raiulun
Gua Alam Lia Asu	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Lasiolat Desa Dualasi Raiulun
Benteng Kota Mutin	Obyek wisata minat khusus berupa benteng peninggalan portugis di Kecamatan Lasiolat Desa Lakanmau
Meriam Peninggalan Portugis	Obyek wisata minat khusus di Desa Lakanmau Kecamatan Lasiolat
Ksadan Fatubesi	Obyek wisata minat khusus berupa situs kuburan raja di Kecamatan Lasiolat Desa Fatulotu
Lokasi Pembuatan Alat Musik Tihar	Obyek wisata minat khusus terletak di Desa Kewar Kecamatan Lamaknen
Panorama Gunung Lakaan (Fulan Fehan)	Obyek wisata alam di Desa Dirun Kecamatan Lamaknen
Bendungan Haleleki	Obyek wisata alam di Desa Lamaksanulu Kecamatan
Air Terjun Lesutil	Obyek wisata di Desa Dirun Kecamatan Lamaknen

Benteng Makes	Obyek wisata minat khusus berupa benteng7 lapis peninggalan Portugis terletak di Desa Dirun Kecamatan
Perkampungan Adat Loegatal	Obyek wisata minat khusus terletak di Desa Kewar Kecamatan Lamaknen
Pintu Perbatasan Lakmaras	Obyek wisata minat khusus berupa pintu perbatasan RI – RDTL terletak di Kecamatan Lamaknen Selatan Desa
Perkampungan Adat Nualain	Obyek wisata minat khusus terletak di Kecamatan Lamaknen Selatan Desa Nualain
Gereja Tua Nualain	Obyek wisata minat khusus terletak di Kecamatan Lamaknen Selatan Desa Nualain
Pintu Perbatasan Henes	Obyek wisata minat khusus berupa pintu perbatasan RI – RDTL terletak di Kecamatan Lamaknen Selatan Desa Henes
Kolam Pemandian-Mata Air Tirta	Obyek wisata alam terletak di Kecamatan Atambua Selatan Kelurahan Fatukbot
Gua Maria Mahanu	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Tasifeto Barat, Desa Tukuneno
Perkampungan Adat Matabesi	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Atambua Barat Kelurahan Umanen
Gua Bunda Maria Toro	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Atambua Barat Kelurahan Umanen
Istana Keuskupan Atambua	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kota Atambua Kelurahan Atambua
Stadion Haliwen	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kota Atambua Kelurahan Manumutin
Taman Makam Pahlawan Seroja	
Kolam Susuk	Obyek wisata alam di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa
Teluk Gurita	Obyek wisata alam di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa
Terowongan Pendaratan Pasukan Jepang	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Dualaus
Pantai Au Fuik	Obyek wisata alam di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa
Pantai Sukaerlaran	Obyek wisata alam di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa
Pantai Pasir Putih	Obyek wisata alam di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa
Kuburan Misionaris Khatolik Pertama	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Jenilu
Gua Maria Fatima	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Dualaus
Pantai Selowai	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Fatuketi
Kuburan Tua Raja Nanaet Dubesi	Obyek wisata minat khusus di Kecamatan Nanaet Dubesi Desa Nanaet
Bendungan Rotiklot	Obyek wisata buatan di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Fatuketi
Patung Bunda MariaTeluk Gurita	Obyek wisata rohani di Kecamatan Kakuluk Mesak Desa Dualaus
Panorama Gunung Mandeu	Obyek wisata alam di Kecamatan Raimanuk Desa Teun

Sumber : SIPD, Dinas Pariwisata, Kabupaten Belu 2019

Pengembangan potensi obyek wisata menjadi Daerah Tujuan Wisata (DTW) dimaksudkan untuk menarik minat masyarakat umum, para pelancong dari mancanegara, wisatawan domestik dan kelompok

pencinta alam khususnya. Hal ini sesuai dengan Master Plan Percepatan dan Perluasan Ekonomi Indonesia.

(MP3EI) tahun 2011-2025 oleh Bappenas (2011) bahwa Koridor Ekonomi Indonesia (KEI) Bali Nusa Tenggara sebagai pintu gerbang pariwisata, termasuk Kabupaten Belu-NTT. Oleh karena itu, pembangunan pariwisata di Kabupaten Belu perlu terus didorong dan dioptimalkan secara cerdas dan bijaksana dengan pola kemitraan yang terpadu dan terkoordinasi dengan pihak swasta, sehingga dapat mendongkrak perekonomian wilayah.

Pengelolaan pariwisata di Kabupaten Belu didasarkan pada Zona pariwisata " Laliman" (Lakaan, Lidak, Mandeu) yaitu ; (1) Zona Lakaan meliputi Kecamatan Lamaknen Selatan, Lamaknen, Raihat, Lasiolat, dan Tasifeto Timur dengan fokus pada kegiatan pariwisata budaya dan religius; (2) Zona Lidak meliputi Kecamatan Atambua Kota, Atambua Barat, Atambua Selatan dan Kecamatan Kakuluk Mesak dengan fokus pada kegiatan pariwisata kuliner, cinderamata, dan wisata bahari; serta (3) Zona Mandeu meliputi Kecamatan Tasifeto Barat, Raimanuk, dan Kecamatan Nanaet Duabesi dengan fokus kegiatan pada pariwisata alam dan budaya.

Jumlah wisatawan mancanegara selama tahun 2018 sebesar 1.612 orang dan naik menjadi 4.148 orang atau 157,32 % pada tahun 2019. Sedangkan jumlah wisatawan domestik juga mengalami kenaikan yang signifikan sebagai akibat dari peningkatan promosi pariwisata lewat kegiatan Tour de Timor, Festifal Fulan Fehan dan Crossborder Festival RI-RDTL dan Keberadaan Pos Lintas Batas Negara (PLBN) Motaain.

Tabel 2.15. Cakupan Indikator Program Pariwisata di Kabupaten Belu Tahun 2015-2019

No	Uraian	2016	2017	2018	2019
1	Jumlah Wisatawan Mancanegara (Orang)	1.444	4.135	1.612	4.148
2	Jumlah Wisatawan domestik (Orang)	5.413	14.170	5.836	12.083
3	Rata-rata lama menginap (Hari)	1	1	1	1
4	Jumlah Kontribusi PDRB sektor Pariwisata (Juta Rp.)	12.710	14.850	16.990	18.440

Sumber : SIPD, Dinas Pariwisata, Kabupaten Belu 2019

Hal lain yang perlu diperhatikan dalam pengembangan obyek wisata adalah melaksanakan promosi pariwisata lewat pelaksanaan berbagai kegiatan penting dan event-event lokal dan regional di lokasi tersebut atau jika perlu dilaksanakan privatisasi dengan sistim investasi pinjam pakai kepada pihak swasta untuk pengelolaannya sedangkan pemerintah Kabupaten Belu dapat melaksanakan pemantauan dengan model kontrak lewat MOU (Memorandum of Understanding) yang disepakati antara masyarakat setempat, pemerintah maupun dengan lembaga DPRD.

Solusi yang sekiranya paling bijaksana dalam pengembangan obyek wisata adalah membangun simbiosis mutualisma antara pariwisata dengan budaya dan lingkungan. Artinya, sambil mengembangkan sektor pariwisata, kita juga turut serta melestarikan lingkungan hidup dan budaya kita. Sambil melestarikan kebudayaan kita, kita mengemas pelestarian tersebut dengan berorientasi pada pariwisata. Jika hal itu dapat teruwujud, semaju apapun daerah kita, kebudayaan tradisional akan tetap terpelihara dan lingkungan tetap lestari tanpa mengabaikan pengembangan pariwisata itu sendiri.

2.9. KEBENCANAAN KABUPATEN BELU

Kabupaten Belu merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi bencana beragam di Provinsi Nusa Tenggara Timur karena berada pada pesisir, dataran dan perbukitan. Berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) yang dipadukan dengan data dari catatan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dan hasil kajian risiko bencana yang dapat mengancam Kabupaten Belu adalah banjir, tsunami, cuaca ekstrem, gempa bumi, gelombang ekstrem, abrasi, epidemi, dan wabah penyakit. Jenis- jenis ancaman bencana di Kabupaten Belu termasuk bencana yang disebabkan oleh:

1. Aspek geologi meliputi: gempa bumi, tsunami dan tanah longsor;
2. Aspek hidrometeorologi meliputi banjir, cuaca ekstrem (angin puting beliung), gelombang ekstrem dan abrasi, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan; dan
3. Aspek biologi meliputi epidemi dan wabah penyakit.

Uraian secara rinci sebaran kawasan rawan bencana dapat dilihat pada Tabel 2.10 berikut ini.

Tabel 2.16

Kawasan Rawan Bencana Menurut Jenis Bencana di Kabupaten Belu Tahun 2020

No.	Jenis Kawasan Rawan Bencana	Lokasi yang Berpotensi	
		Kecamatan	Desa/Kelurahan
1	KAWASAN RAWAN BENCANA BANJIR	Lamaknen	Dirun, Lamaksanulu, Leowalu, Fulur
		Tasifeto Timur	Bauho, Takirin, Halimodok, Sarabau, Sadi, Umaklaran, Manleten
		Raihat	Tohe, Maumutin, Asumanu

		Tasifeto Barat	Naitimu, Lawalutolus, Rinbesihat, Naekasa
		Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Leosama, Jenilu, Kenebibi, Kabuna
		Kota Atambua	Atambua, Fatubenao, Tenukiik, Manumutin
		Raimanuk	Teun, Tasain, Leuntolu, Rafae, Renrua
		Lasiolat	Lasiolat
		Lamaknen Selatan	Nualain, Lutarato, Lakmaras, Kewar
		Atambua Barat	Umanen
		Atambua Selatan	Fatukbot, Rinbesi
		Nanaet Duabesi	Nanaenoe
2	KAWASAN RAWAN BENCANA LONGSOR	Lamaknen	Kewar, Fulur, Duarato, Makir, Lamaksenulu Dirun, Leowalu, Maudemu, Mauhitas
		TasifetoTimur	Silawan, Tulakadi, Sadi, Umaklaran, Manleten,
			Fatubaa, Dafala, Takirin, Bauho, Sarabau, Tialai, Halimodok
		Raihat	Asumanu, Tohe, Raifatus, Aitoun, Tohe Leten
		Tasifeto Barat	Tukuneno, Naekasa, Lookeu, Derok faturene, Bakustulama, Rinbesihat, Naitimu, Lawalutolus
		Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Jenilu, Kenebibi, Leosama, Kabuna
		Kota Atambua	Atambua, Manumutin, Fatubenao
		Raimanuk	Raifatus, Renrua, Duakoran, Mandeu, Rafae, Faturika, Leuntolu, Teun, Tasain
		Lasiolat	Lasiolat, Lakanmau, Dualasi Raiulun, Dualasi, Fatulotu, Baudaok
		Lamaknen Selatan	Ekin, Loonuna, Nualain, Lakmaras, Henes, Debululik, Sisi Fatuberal, Lutarato
		Atambua Barat	Umanen
		Atambua Selatan	Manuaman, Rinbesi, Lidak, Fatukbot

		Nanaet Duabesi	Dubesi, Nanaet, Fohoeka, Nanaenoe
3	KAWASAN RAWAN BENCANA TSUNAMI	Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Kenebibi, Leosama, Jenilu
		Tasifeto Timur	Silawan
4	KAWASAN RAWAN BENCANA KEBAKARAN	Lamaknen	Kewar, Fulur, Duarato, Makir, Lamaksenulu, Dirun, Leowalu, Maudemu, Mauhitas
		TasifetoTimur	Silawan, Tulakadi, Sadi, Umakalaran, Manleten, Fatubaa, Dafala, Takirin, Bauho, Sarabau, Tialai, Halimodok
		Raihat	Asumanu Tohe, Raifatus, Aitoun, Tohe Leten, Maumutin
		Tasifeto Barat	Tukuneno, Naekasa, Lookeu, Derok faturene, Bakustulama, Rinbesihat, Naitimu, Lawalutolus
		Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Jenilu, Kenebibi, Leosama, Kabuna
		Kota Atambua	Atambua, Manumutin, Fatubenao, Tenukiik
		Raimanuk	Raifatus, Renrua, Duakoran, Mandeu, Rafae, Faturika, Leuntolu, Teun, Tasain
		Lasiolat	Lasiolat, Lakanmau, Dualasi Raiulun, Dualasi, Fatulotu, Baudaok, Maneikun
		Lamaknen Selatan	Ekin, Loonuna, Nualain, Lakmaras, Henes, Debululik, Sisi Fatuberal, Lutarato
		Atambua Barat	Umanen, Berdao, Tulamalae, Beirafu
		Atambua Selatan	Manuaman, Rinbesi, Lidak, Fatukbot
		Nanaet Duabesi	Dubesi, Nanaet, Fohoeka, Nanaenoe
		Lamaknen	Kewar, Fulur, Duarato, Makir, Lamaksenulu, Dirun, Leowalu, Maudemu, Mauhitas

5	KAWASAN RAWAN BENCANA KEKERINGAN	TasifetoTimur	Silawan, Tulakadi, Sadi, Umaklaran, Manleten, Takirin, Fatubaa, Dafala, Bauho, Sarabau, Tialai, Halimodok
		Raihat	Asumanu, Tohe, Raifatus, Aitoun, Tohe Leten, Maumutin
		Tasifeto Barat	Tukuneno, Naekasa, Lookeu, Derok faturene, Bakustulama, Rinbesihat, Naitimu, Lawalutolus
		Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Jenilu, Kenebibi, Leosama, Kabuna
		Kota Atambua	Atambua, Manumutin, Fatubenao, Tenukiik
		Raimanuk	Raifatus, Renrua Duakoran, Mandeu, Rafae, Faturika, Teun, Tasain
		Lasiolat	Lasiolat, Lakanmau, Dualasi Raiulun, Dualasi, Fatulotu Baudaok, Maneikun
		Lamaknen Selatan	Ekin, Loonuna, Nualain, Lakmaras, Henes, Debululik, Sisi Fatuberal Lutarato
		Atambua Barat	Umanen, Berdao, Tulamalae, Beirafu
		Atambua Selatan	Manuaman, Rinbesi, Lidak, Fatukbot
		Nanaet Duabesi	Dubesi, Nanaet, Fohoeka, Nanaenoe
6	GELOMBANG EKSTRIM DAN ABRASI	Kakuluk Mesak	Fatuketi, Dualaus, Jenilu Kenebibi
		TasifetoTimur	Silawan

Sumber: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Belu Tahun 2021

Untuk bencana yang disebabkan oleh aspek biologis yang meliputi epidemi dan wabah penyakit terjadi pada waktu tertentu dengan tingkat penyebaran di seluruh wilayah Kabupaten Belu. Jenis wabah penyakit yang ada meliputi malaria, demam berdarah, rabies dan HIV-AIDS.

Banyaknya jenis bencana yang berpotensi terjadi di Kabupaten Belu, menuntut adanya penanganan bencana yang sistematis, terukur dan terarah. Penanganan bencana ini dilakukan baik sebelum, saat dan sesudah terjadinya bencana sesuai dengan karakteristik Kabupaten Belu. Upaya penanganan bencana penting dilaksanakan antara lain untuk menghindari kerugian daerah, baik individu maupun masyarakat. Upaya tersebut harus dilakukan sedini mungkin (sebelum bencana terjadi) guna meminimalisir kerugian yang berkaitan dengan jiwa, fisik, ekonomi dan lingkungan terpapar bila bencana terjadi. Selain itu juga untuk meminimalisir dampak yang ditanggung oleh individu masyarakat yang terkena bencana.

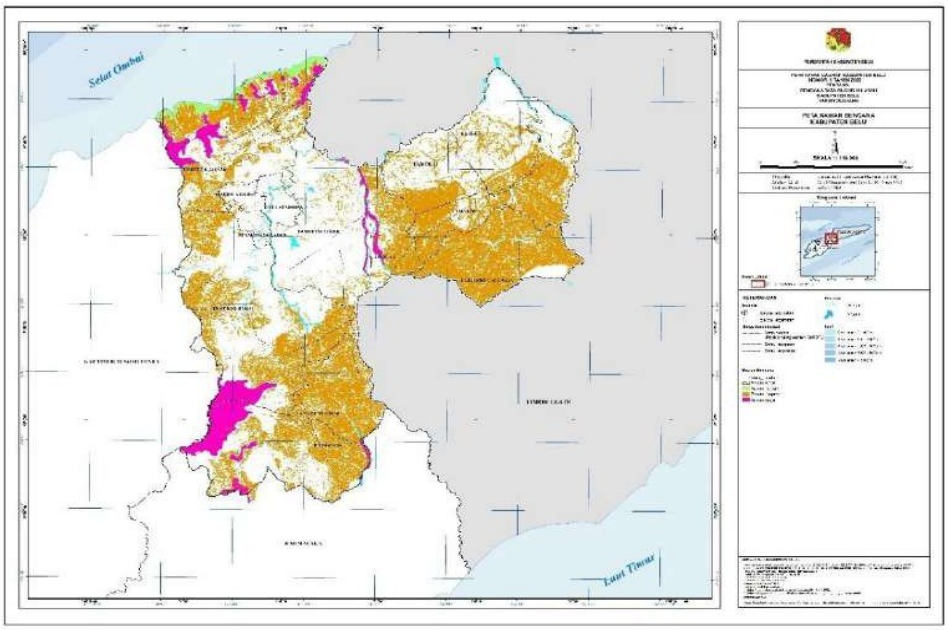
Penyelenggaraan penanggulangan bencana di Kabupaten Belu saat ini telah bergerak mengikuti Sistem Penanggulangan Bencana Nasional. Perubahan cara pandang bencana dari yang bersifat tanggap darurat menjadi pengurangan risiko bencana telah mulai berjalan. Dalam hal ini, Pemerintah Kabupaten Belu akan memasukkan penanganan dan pengurangan risiko bencana sebagai salah satu agenda pembangunan Kabupaten Belu. Selain itu, perlu juga melakukan pemberdayaan masyarakat dalam penanggulangan bencana. Keterlibatan masyarakat akan sangat membantu pemerintah dalam menjalankan perencanaan penanggulangan bencana. Oleh karena itu, perlu juga diatur tentang sistem jaringan evakuasi bencana dan ruang evakuasi bencana. Sistem jaringan evakuasi bencana dan ruang evakuasi bencana sesuai arahan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu Tahun 2020-2040 adalah:

1. Jalur evakuasi bencana.

Jalur evakuasi bencana di Kabupaten Belu menggunakan jalan penghubung utama dari desa-desa ke titik kumpul utama di ibukota kecamatan dan dari ibukota kecamatan menggunakan jalan penghubung utama ke titik kumpul paling aman yaitu di Kota Atambua. Adapun jalan utama yang digunakan dari ibukota kecamatan ke Kota Atambua terdiri atas:

a. Kecamatan Tasifeto Barat, Raimanuk dan Nanaet Duabesi menggunakan ruas jalan Halilulik-Batas Kota Atambua;
b. Kecamatan Kakuluk Mesak menggunakan ruas jalan Batas Kota Atambua-Motaain;
c. Sebagian Kecamatan Kakuluk Mesak dan bagian utara Kecamatan Tasifeto Timur menggunakan ruas jalan Atambua-Salore-Silawan; dan
d. Kecamatan Lamaknen Selatan, Lamaknen, Raihat, Lasiolat dan Tasifeto Timur menggunakan ruas jalan Atambua Weluli.

2. Ruang evakuasi bencana meliputi fasilitas-fasilitas umum milik pemerintah yang berada di luar lokasi bencana berupa sekolah, puskesmas, rumah sakit, kantor pemerintahan dan fasilitas peribadatan yang terdapat di lokasi bencana.



Gambar 2.6. Peta Rawan Bencana di Kabupaten Belu (*Sumber : RTRW Kabupaten Belu Tahun 2020-2040)*

Peta rawan bencana merupakan peta untuk menggambarkan lokasi atau tempat yang sering mengalami atau diperkirakan akan mengalami bencana seperti banjir, kekeringan, longsor, maupun bencana alam lainnya. berbeda dengan peta rupa bumi pada yang menyajikan informasi topografis dan batas administratif, Peta rawan bencana berupa peta yang menyajikan satu atau sejumlah informasi tematik.

Pembuatan peta rawan bencana merupakan salah satu aspek dari mitigasi dan kesiapsiagaan menghadapi bencana. Fungsi peta rawan bencana di antaranya adalah untuk menentukanan perencanaan terhadap suatu wilayah yang berpotensi terkena dampak bencana. Selain itu peta rawan bencana akan menyediakan berbagai informasi tentang masalah kebencanaan pada satu wilayah sebagai dasar bagi pemerintah dan masyarakat dalam kegiatan pengurangan risiko bencana.

BAB III
KAJIAN RISIKO BENCANA KABUPATEN BELU

3.1. METODOLOGI

Lingkup KRB Kabupaten Belu secara umum meliputi aspek[3]: 1) Identifikasi sifat, lokasi, intensitas, dan probabilitas sebuah bahaya; 2) Penentuan keberadaan dan tingkat kerentanan dan keterpaparan terhadap bahaya-bahaya tersebut; 3) Identifikasi kapasitas dan sumberdaya yang ada untuk menangani atau mengelola bahaya; 4) Menentukan tingkat risiko yang diterima; dan 5) Evaluasi Risiko pada aset

Penyusunan Kajian Risiko Bencana secara keseluruhan menggunakan acuan Petunjuk Teknis KRB BNPB, 2024 yang termuat dalam link: https://sites.google.com/view/krb-bnpb/proses-krb.. Penyesuaian atau modifikasi baik proses pengumpulan data dan triangulasi tetap dilakukan sebagai proses validasi hasil akhir penilaian risiko.

Penentuan nilai atau tingkat risiko menggunakan variabel utama: 1)Bahaya [H]; 2)Kerentanan [V]; dan 3) Kapasitas [C] untuk mendapatkan nilai Risiko [R]. Hubungan variabel tersebut dirumuskan sebagai berikut[4] (BNPB., 2012; UNISDR., 2004; Wisner et al., 2004):

$$R = H \times \frac{V}{C}$$

[3] UNISDR, 2004

Dimana:

R : Risk/Risiko Bencana

H : Hazard/Bahaya

V : Vulnerability/Kerentanan

C : Capacity/Kapasitas

Masing-masing komponen memiliki parameter penyusunnya dimana:

- Komponen bahaya ditentukan melalui analisis probabilitas (peluang kejadian) dan intensitas (besarnya kejadian).

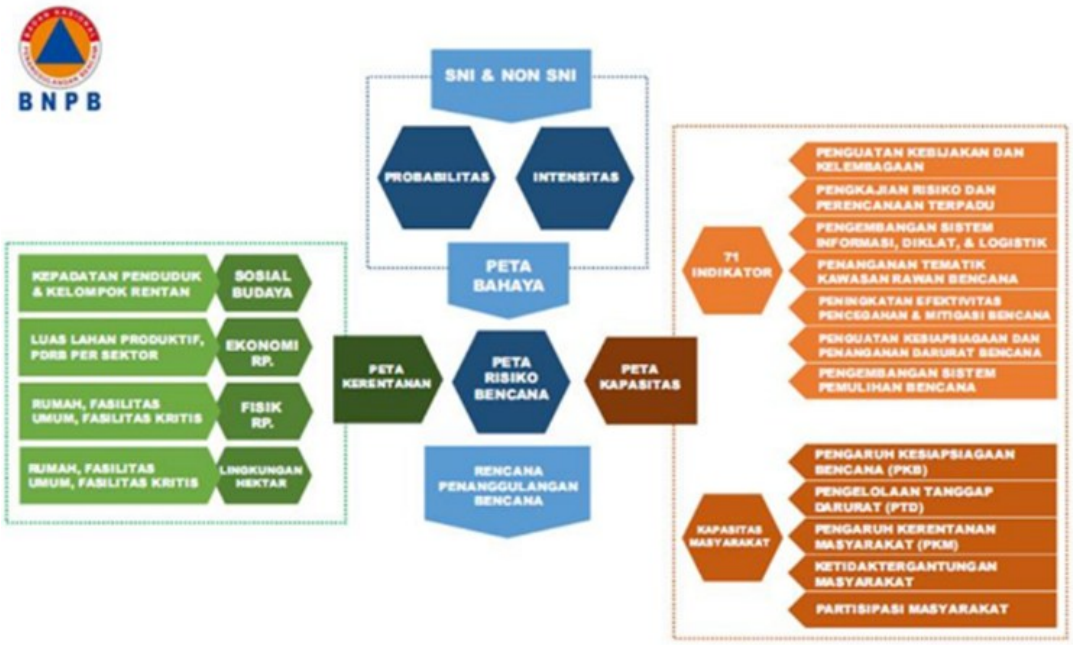
- Komponen kerentanan dihitung berdasarkan empat parameter yaitu: 1) kerentanan sosial (penduduk terpapar; 2)kerentanan ekonomi (kerugian lahan produktif); 3)kerentanan fisik (kerugian akibat kerusakan rumah dan bangunan); dan 4) kerentanan lingkungan (kerusakan lingkungan).

- Komponen kapasitas ditentukan menggunakan parameter Indek Ketahanan Daerah (IKD) yang diukur pada sektor pemerinta dan Indek Kapasitas Masyarakat (IKM) yang diukur pada tingkatan representasi masyarat desa/kelurahan rawan bencana.

Proses penilaian menggunakan metode analisa spasial. Melalui metode ini setiap variabel utama yang disusun oleh paremater-paramater dihitung nilainya sehingga diperoleh data spasial dengan atribut nilai-nilai parameternya. Kemudian dilakukan proses analisa spasial untuk menggabungkan parameter untuk menghasilkan hasil akhir berupa Peta Bahaya, Peta Kerentanan, dan Peta Kapasitas. Dari ketiga peta tersebut kemudian dilakukan overlay akhir untuk menghasilkan Peta Risiko Bencana (Gambar 3.1).

Selain itu, analisas deskriptip kualitatif juga dilakukan untuk menyajikan penjelasan intrepetasi makna dari hasil analisa spasial dan

juga hasil temuan data-data lapangan yang dikumpulkan dalam proses kajian ini.



Gambar 3.1. Metode Penyusunan Kajian Risiko Bencana (Sumber: Perka BNPB No. 12 Tahun 2012)

Hasil dari pengkajian risiko bencana berupa peta dan dokumen kajian risiko bencana. Peta memberikan informasi mengenai sebaran wilayah yang terdampak. Adapun peta yang dihasilkan meliputi peta bahaya, kerentanan, kapasitas, dan risiko. Penyajian data ditampilkan dalam bentuk tabel, yang mencakup data seperti luas, jumlah penduduk terpapar, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan, dan kelas. Hasil kajian tersebut menentukan tingkat bahaya, tingkat kerugian, tingkat kapasitas, dan tingkat risiko masing-masing bahaya yang diklasifikasikan ke dalam tingkat rendah, sedang, dan tinggi.

3.2 DATA

Data yang digunakan dalam kajian ini berupa data sekunder dan primer. Data Sekunder meliputi:

A. Data spasial geologi, tata guna lahan, morfologi, jaringan jalan, jaringan sungai, infrastruktur, kebencanaan, curah hujan dan iklim;

B. Data statistik terkait Kabupaten Belu, seperti potensi desa 2018, data kependudukan dan sosial budaya, data kondisi lahan kritis, data rekapitulasi kejadian bencana, data jaringan jalan, dokumen RTRW, Dokumen RPJMD.

Data primer meliputi hasil dari survey dan pemetaan lapangan yang meliputi: data pilah monografi desa, karakter bahaya, pemetaan lokasi bahaya, jalur evakuasi, titik evakuasi sementara dan titik evakuasi akhir, sumber daya manusia dan Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (IKM).

Proses Pengumpulan data primer menggunakan pendekatan survey partisipatif yang dilakukan oleh Tim Kerja KRB. Survey dilakukan dengan menggunakan metode gabungan daring dan luring. Formulir survey disiapkan terlebih dahulu menggunakan *opendatakit-KoboCollect.* Informasi yang akan digali dalam formulir ini meliputi data pilah monografi desa, karakter bahaya, pemetaan lokasi bahaya, jalur evakuasi, titik evakuasi sementara dan titik evakuasi akhir, sumber daya manusia dan Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (IKM). Hasil pendataan kemudian dianalisis secara otomatis dan realtime yang ditampilkan dalam laman digital berupa dashboard yang bersifat dinamis (dapat dimuthakirkan secara mandiri) https://s.id/dashboard_belu.

3.1.1. Tahapan Pelaksanaan Pengkajian Risiko Bencana

Pelaksanaan Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu melalui beberapa tahapan antara lain:

1) *Desk Study*

Merupakan studi pustaka dari berbagai referensi yang ada untuk mengetahui kondisi dan situasi umum kewilayahan Kabupaten Belu melingkupi: 1) Sejarah kebencanaan; 2) Geografis (kependudukan, sosial-ekonomi, budaya, lingkungan); 3) Perencanaan Pembangunan Daerah terkait Penanggulangan Kebencanaan; dan 4) Identifikasi data-data sekunder

Pada tahap ini, pembentukan tim kerja dilakukan dengan komposisi Pemerintah Daerah, NGO, Swasta dan Masyarakat. Tim ini kemudian bertugas dalam proses Penyusunan Kajian Risiko Bencana dan Peta Risiko Bencana.

2) Penyamaan Persepsi dan Pembagian Peran

Tahapan ini dilakukan melalui forum diskusi terfokus (FGD), tujuan utamanya untuk membangun persepsi partisipasi multipihak dalam penyusunan kajian risiko bencana. FGD dilakukan bersama seluruh Tim Teknis yang telah ditunjuk dan ditugaskan melalui Keputusan Bupati Belu Nomor ..... Tahun 2024 Tentang .....

Dalam FGD Tim teknis difasilitasi untuk memahami dasar hukum dan *mandatory* penyusunan Kajian Risiko Bencana, serta metodologi penyusunannya. Dalam prosesnya disepakati juga jenis potensi bahaya di Kabupaten Belu yang akan dikaji, serta identifikasi ketersediaan data daerah yang dapat digunakan sebagai bahan analisis Kajian Risiko Bencana, mengingat OPD dan multipihak di wilayah kabupaten memiliki data pokok yang sangat penting untuk mendukung pengkajian risiko

bencana Hal ini dilakukan agar hasil KRB lebih kontekstual sesuai dengan kondisi daerah.

Gambar 3.2. Pengenalan penggunaan perangkat survei partisipatif kepada tim teknis(Sumber: Dokumentasi Tim Teknis)

Gambar 3.2. Sosialisasi perangkat survei partisipatif kepada relawan desa/kecamatan untuk indeks kesiapsiagaan masyarakat (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis)

3) Survei Lapangan

Survey lapangan untuk memetakan secara langsung zona-zona bahaya, jalur evakuasi, tempat evakuasi sementara dan tempat evakuasi akhir, sumber daya desa, dan IKM berdasarkan informasi dari narasumber di 81 desa dalam 12 Kecamatan. Survei lapangan dilakukan oleh tim teknis yang terdiri dari berbagai OPD di Kabupaten Belu, Tim konsultan, NGO, dll.

Gambar 3.3. Survei lapangan di wilayah rawan cuaca ekstrim di Kecamatan Tasifeto barat oleh Tim Teknis (Sumbe: Dokumentasi Tim Teknis, 2024)

Gambar 3.4. Diskusi penilaian Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis, 2024)

Gambar 3.5. Survei kondisi dan identifikasi karakteristik wilayah longsor (Sumber: Dokumentasi Tim Teknis, 2024)

4) Pengolahan Peta dan Penyusunan Dokumen KRB

Pengolahan Peta dilakukan oleh tim penyusun yang ditunjuk dalam SK Bupati Belu untuk melakukan formulasi data berdasarkan hasil kesepakatan, temuan lapangan, dan disesuaikan dengan panduan proses pada https://sites.google.com/view/krb-bnpb/proses-krb, untuk dilakukan pembuatan peta-peta tematik bahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko bencana dari 10 jenis bahaya di Kabupaten Belu yang telah diidentifikasi dan disepakati. Dokumen KRB ditulis bersama dengan menggunakan referensi data dan informasi yang ada di Kabupaten Belu untuk mempertajam analisis hasil sesuai yang disesuaikan dengan kondisi di Lapangan.

3.2. KAJIAN BAHAYA

Indeks bahaya disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu bahaya dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Oleh karena itu, data dan

catatan sejarah kejadian menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi peluang dan intensitas bahaya bencana. Dalam penyusunan peta risiko bencana, komponen-komponen utama ini dipetakan dengan menggunakan perangkat GIS. Pemetaan baru dapat dilaksanakan setelah seluruh data indikator pada setiap komponen diperoleh dari sumber data yang telah ditentukan. Data yang diperoleh kemudian dibagi dalam 3 kelas bahaya, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.

Dengan melihat kedua aspek tersebut, bisa ditentukan kategori tinggi rendahnya suatu Bahaya. Kategori rendah menunjukkan peluang kejadian dan intensitas Bahaya yang rendah, sebaliknya kategori tinggi menunjukkan peluang kejadian dan intensitas Bahaya yang tinggi. Kategori tinggi rendah ini ditampilkan dalam bentuk nilai indeks yang memiliki rentang dari 0 – 1 dengan keterangan sebagai berikut:

1. Kategori kelas Bahaya rendah (0 - 0,333);
2. Kategori kelas Bahaya sedang (0,334 - 0,666);
3. Kategori kelas Bahaya tinggi (0,667 - 1).

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

Penyusunan Bahaya dilakukan menggunakan *software* GIS (*Geographic Information System*) melalui analisis *overlay* (tumpang susun) dari parameter penyusun Bahaya. Agar dihasilkan indeks dengan nilai 0 - 1 maka tiap parameter akan dinilai berdasarkan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap Bahaya. Sebagai contoh pada bahaya banjir, penilaian parameter kemiringan lereng dan jarak dari sungai akan mempengaruhi tinggi rendahnya nilai indeks bahaya banjir. Oleh karena itu, daerah landai yang berada di dekat sungai akan

memiliki indeks yang lebih tinggi daripada daerah yang lebih jauh dan lebih tinggi dari sungai.

Sebagaimana yang dijelaskan sebelumnya, bahwa peta bahaya ini memuat aspek probabilitas dan intensitas. Kedua aspek tersebut perlu divalidasi agar hasil kajian dapat merepresentasikan kondisi sebenarnya di lapangan. Oleh karena itu, dilakukan proses verifikasi hasil kajian yang dilakukan melalui survei lapangan pada lokasi yang pernah terjadi bencana. Selain itu dilakukan juga triangulasi hasil kajian peta bahaya kepada instansi terkait dan masyarakat setempat yang terdampak kejadian bencana. Pada saat melakukan survei lapangan, dilakukan pencatatan lokasi survei yang digunakan sebagai validasi peta bahaya.

Hasil pengkajian Bahaya pada dokumen kajian risiko bencana disajikan dalam bentuk peta bahaya dengantabulasi luas dan kelas bahaya (tabel atibut). Peta memberikan informasi sebaran bahaya di seluruh kabupaten sedangkan tabel atribut memberikan informasi detail terkait dengan luas dan kelas bahaya pada masing-masing wilayah administrasi desa dalam Kabupaten Belu. Luas Bahaya disajikan dalam satuan hektar pada setiap kelas bahaya. Di dalam tabulasi data kajian dibuat pada tiga tingkat administrasi yaitu tingkat desa, kecamatan, dan kabupaten.

Pada dokumen ini, bahaya yang dikaji di Kabupaten Belu terdiri dari 10 jenis bahaya yaitu:

1. Banjir Luapan,
2. Banjir bandang,
3. Cuaca ekstrim/angin kencang (Putting Beliung)
4. Gelombang ekstrem dan abrasi,
5. Gempabumi,
6. Kebakaran hutan dan lahan,
7. Kekeringan,

8. Tanah longsor,
9. Tsunami, dan
10. Wabah Penyakit/epidemi rabies.

3.2.1. Bahaya Banjir

3.2.1.1. Karakteristik Bahaya Banjir

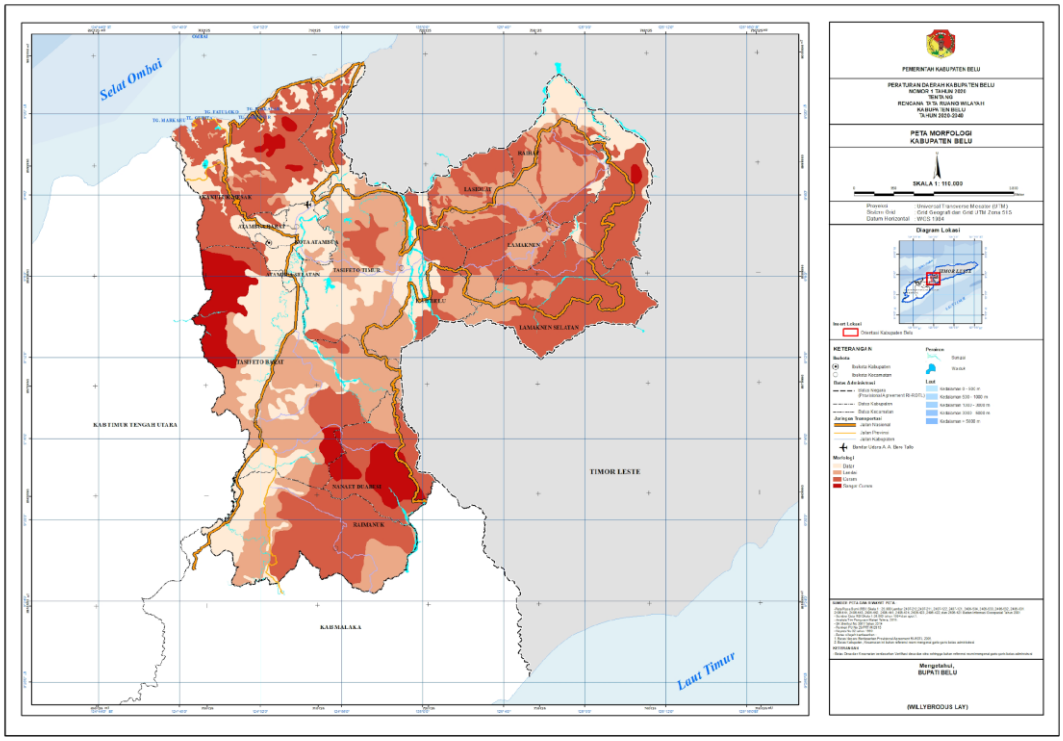
Bahaya banjir di Kabupaten Belu dipicu oleh curah hujan dengan intensitas yang tinggi. Berdasarkan data Kabupaten Belu dalam Angka Tahun 2023, selama tahun 2022 musim penghujan berlangsung selama 7 bulan, sejak Januari hingga April, dan kembali mengalami musim penghujan mulai Oktober hingga Desember (BMKG, Stasiun Eltari). Curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Februari dengan jumlah curah hujan mencapai 623 mm dengan 22 hari hujan.

Faktor yang mengontrol bahaya banjir di Kabupaten Belu, meliputi kondisi morfologi, kerusakan hutan di hulu akibat penebangan pohon dan alih fungsi lahan, kapasitas saluran air yang sempit di wilayah perkotaan, penghambat aliran akibat penumpukan sampah, hasil pertanian, dan material longsoran tebing sungai yang menutup aliran sungai, laju sedimentasi yang tinggi,alur sungai yang berkelok, dan elevasi sungai yang lebih tinggi dari elevasi lahan dan permukiman.

Banjir dikontrol oleh aliran permukaan di Kawasan DAS yang terakumulasi pada aliran sungai dan wilayah dengan elevasi rendah. Sungai – sungai yang ada di Kabupaten Belu mengalir ke Utara dan Selatan dengan rata – rata Panjang aliran 10 – 50 km dengan anak sungai membentuk orde (percabangan sungai) yang bersifat Horton dan serve. Artinya terdapat 3-5 cabang sungai dalam satu sistem DAS dimana memiliki ciri kenaikan muka air banjir tidak terlalu cepat, sedangkan penurunnnya berjalan tidak terlalu cepat juga/sedang (Soewarno, 1991). Morfologi DAS Kabupaten Belu didominasi oleh pola aliran paralel-rentangular.Pola ini memiliki ciri tingkat erosi tinggi pada

batuan hulus sehingga laju sedimentasi tinggi, serta banyaknya tumpukan material longsoran pada daerah aliran sungai, terutama pada perbukitan structural karena merupakan zona lemah longsoran karena terdapat retakan-retakan pada batuan penyusunnya.

Pada umumnya sungai – sungai Kabupaten Belu mempunyai fluktuasi aliran air yang cukup tinggi pada musim penghujan dan sering terjadi banjir.

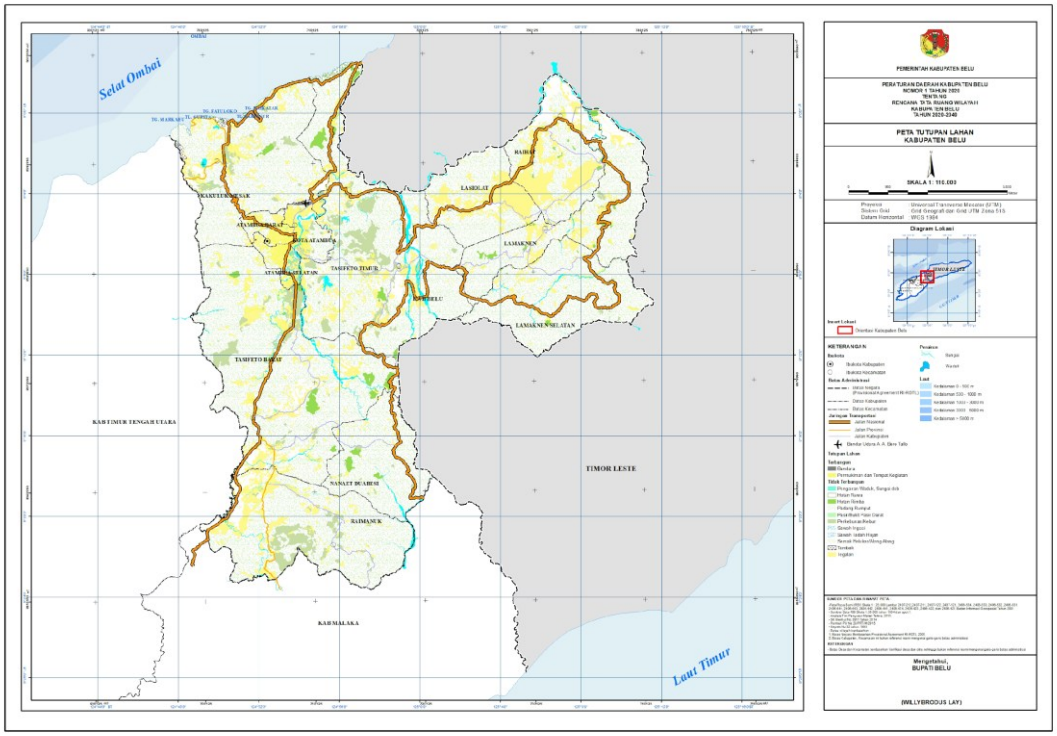


Gambar 3.6. Peta Geomorfologi Kabupaten Belu (Sumber: Perda No 1 Tahun 2020 Tentang Tencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu, 2020)

Berdasarkan kondisi morfologi Kabupaten Belu, Kawasan dengan morfologi dataran memiliki persebaran lateral yang luas, terytama di Kecamatan Kota Atambua, Tasifeto Barat, Tasifeto Timur, Atambua Selatan, dan Atambua Timur yang didominasi oleh dataran dengan aliran sungai besar, dan dikelilingi oleh wilayah pegunungan dengan

kelerengan yang miring hingga curam, sehingga menjadi titik akumulasi aliran air.

Minimnya system irigasi yang layak mengakibatkan aliran air tidak memiliki akses aliran yang baik untuk menuju muara, sehingga menimbulkan genangan di beberapa titik rendahan di sekitar wilayah tersebut. Keterdapatan embung/waduk di beberapa tempat menjadi indikasi bahwa wilayah tersebut merupakan wilayah cekungan, tempat akumulasi runoff air permukaan. Wilayah dataran yang dilalui sungai yang berkelok menunjukkan bahwa stadia sungai telah berkembang dengan lanjut, sehingga membentuk kelokan dan membentuk dataran banjir yang luas.



Gambar 3.7. Peta Tutupan Lahan Kabupaten Belu (Sumber: Perda No 1 Tahun 2020 Tentang Tencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Belu, 2020)

Berdasarkan peta tutupan lahan, dapat teramati luasan lahan hutan yang semakin kecil. Minimnya hutan dan vegetasi tegakan di wilayah hulu DAS, mengakibatkan minimnya kemampuan tanah untuk

menyerap air dan menghambat air untuk mengalir di permukaan secara berlebihan. Hal ini juga menjadi salah satu factor pengontrol terjadinya banjir. Kawasan yang terbuka semakin meningkatkan potensi banjir. Kondisi sedimikan rupa disebabkan oleh pembukaan hutan dan alih fungsi hutan menjadi lahan pertanian yang tidak dikendalikan. Sehingga intensitas banjir semakin meningkat seiring dengan berkurangnya Kawasan hutan di Kabupaten Belu.

Berdasarkan sejarah kejadian banjir di beberapa desa di Kabupaten Belu, indikasi terjadi banjir adalah jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi dan dalam waktu yang lama (3 – 36 jam), genangan terjadi akibat limpasan air yang melampaui batas sisi sungai menuju wilayah dengan elevasi yang lebih rendah dari sungai. Genangan banjir mencapai ketinggia 15 – 100 cm (bervariasi sesuai dengan elevasinya), semakin tinggi di wilayah dengan morfologi cekungan atau dataran rendah, dengan persebaran lateral di perkotaan mencapai radius 200 m dari alur sungai, dan di pedesaan dapat mencapai 50 – 80 hektar di wilayah cekungan dan dataran rendah, seperti di Desa Tohe, Tasain, Teun, dan Leuntolu. Selain genangan, factor perusak dari banjir juga sedimen atau material lumpur yang terbawa banjir akibat intensitas erosin yang tinggi di sekitar DAS, sehingga menimbulkan endapan lumpur yang relative tebal di wilayah yang terdampak banjir. Selain material sedimen, genangan air juga membawa sumber penyakit (waterborne desease) yang dapat menimbulkan penyakit kulit dan pencernaan bagi masyarakat. Frekuensi kejadiannya bisa mencapai 2 kali dalam satu tahun, karena biasanya musim hujan terjadi pada awal tahun dan akhir tahun, dengan durasi yang variatif, di wilayah perkotaan durasi banjir terjadi selama ±30 menit, di wilayah pedesaan mencapai 5 – 7 jam. Kejadian banjir berpotensi menggenangi wilayah permukiman masyarakat, merusak taman komoditas pertanian/gagal panen, hingga menimbulkan penyakit seperti penyakit kulit, diare dan malaria.

3.2.1.2. Metode Analisis Bahaya Banjir

Peta bahaya banjir dapat dihasilkan dari peta (potensi) genangan banjir. Sebagian besar peta genangan banjir dikembangkan oleh pemodelan komputer, yang melibatkan analisis hidrologi untuk memperkirakan debit aliran puncak untuk periode ulang yang ditetapkan, simulasi hidraulik untuk memperkirakan ketinggian permukaan air, dan analisis medan untuk memperkirakan area genangan[5]. Namun pada kenyataannya, ketersediaan data-data dasar penyusun dan data yang akan digunakan untuk kalibrasi dan validasi model sangat terbatas (kurang).

Dalam rangka mengakomodasi keterbatasan-keterbatasan yang ada dalam penyusunan peta bahaya banjir, maka pembuatan peta bahaya banjir dapat dilakukan secara cepat dengan 2 tahapan metode, yaitu: Peta bahaya banjir dapat dihasilkan dari peta (potensi) genangan banjir. Sebagian besar peta genangan banjir dikembangkan oleh pemodelan komputer, yang melibatkan analisis hidrologi untuk memperkirakan debit aliran puncak untuk periode ulang yang ditetapkan, simulasi hidraulik untuk memperkirakan ketinggian permukaan air, dan analisis medan untuk memperkirakan area genangan[6]. Namun pada kenyataannya, ketersediaan data-data dasar penyusun dan data yang akan digunakan untuk kalibrasi dan validasi model sangat terbatas.

Dalam rangka mengakomodasi keterbatasan-keterbatasan yang ada dalam penyusunan peta bahaya banjir, maka pembuatan peta bahaya banjir dapat dilakukan secara cepat dengan 2 tahapan metode,

[5] Yunus. Ridwan, Seniarwan, 2019, Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir, Jakarta: BNPB
[6] UNISDR, 2004
[6] Yunus. Ridwan, Seniarwan, 2019, Modul Teknis Penyusunan Kajian Risiko Bencana Banjir, Jakarta: BNPB

yaitu:

1) Mengidentifikasi daerah potensi genangan banjir dengan pendekatan geomorfologi suatu wilayah sungai, yang dapat dikalibrasi dengan ketersediaan data area dampak yang pernah terjadi[7];

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

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

Tabel 3.1 Kebutuhan Data Analisis Bahaya Banjir

No.	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber
1.	Batas Adminsitrasi	Vektor (Polygon)	BIG/Bappeda
2.	DEM Nasional (DEMNAS)	Raster	BIG
3.	Peta Batas Daerah Aliran Sungai	Vektor (Polygon)	KLHK
4.	Peta Jaringan Sungai (RBI)	Vektor (Polyline)	BIG

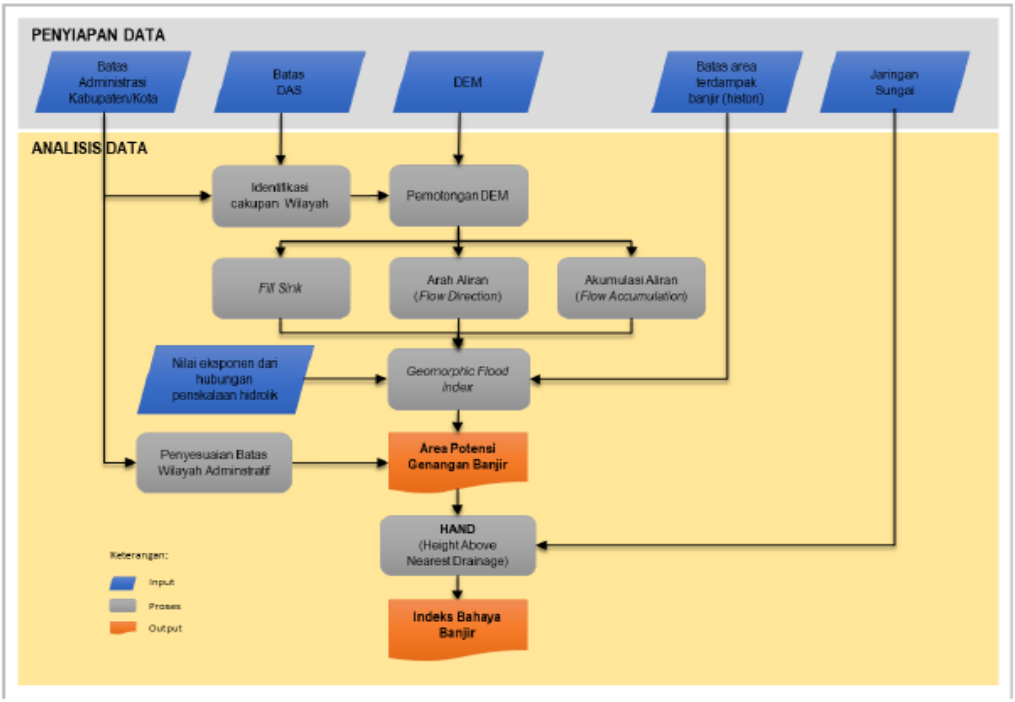
Sumber: Pedoman Teknis Kajian Risiko Bencana Banjir, BNPB, 2019

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

[7] Samela. Caterina, dkk., 2018, A GIS tool for cost-effective delineation of flood-prone areas. Computers, Environment and Urban System. 10.1016/j.compenvurbsys.2018.01.013.

jika nilai GFInya lebih kecil dari -0,53 maka masuk ke dalam zona tidak rawan tergenang banjir. Selanjutnya, dilakukan penentuan indeks Bahaya pada zona rawan tergenang banjir. Dua aspek yang diperhatikan dalam menentukan indeks Bahaya yaitu kemiringan lereng dan jarak horizontal dari jaringan sungai.

Nilai indeks Bahaya diperoleh dengan menggunakan logika *fuzzy* yaitu perhitungan yang didasarkan pada pendekatan "derajat kebenaran". Logika *fuzzy* dapat bernilai berapapun dari rentang 0 - 1. Nilai indeks Bahaya di suatu lokasi tidak hanya menunjukkan lokasi tersebut berada dalam Bahaya atau tidak melainkan seberapa besar potensi Bahaya yang berada di lokasi tersebut.



Gambar 3.8. Diagram alir analisis Indeks Bahaya Banjir (Sumber: BNPB, 2023)

Indeks Bahaya diperoleh menggunakan fungsi keanggotaan *fuzzy* pada aspek kemiringan lereng dan jarak horizontal dari sungai. Fungsi keanggotaan *fuzzy* menentukan derajat kebenaran berdasarkan logika paling mendekati, median (nilai tengah), dan paling tidak mendekati. Pada kemiringan lereng (dalam satuan persen) diambil nilai tengah yaitu

5% (cukup landai). Semakin kecil nilai kemiringan lereng maka semakin tinggi nilai indeks Bahayanya dan sebaliknya. Jarak horizontal dari sungai diambil nilai tengah yaitu 100 m dari sungai. Semakin kecil jarak dari sungai maka nilai indeksnya semakin tinggi dan sebaliknya. Terakhir dilakukan penggabungan dari dua aspek tersebut menggunakan fungsi *fuzzy overlay* untuk mendapatkan nilai indeks Bahaya banjir.

Seperti yang dapat dilihat pada gambar di atas, nilai GFI diperoleh dengan membandingkan setiap titik di daerah aliran sungai antara kedalaman air (h_r) dengan perbedaan elevasi (H) antara titik yang diuji (warna hijau) dan titik terdekat dengan jaringan sungai (warna merah). Kedalaman air (h_r) dihitung sebagai fungsi nilai kontribusi area (Ar) di dalam wilayah terdekat dari jaringan sungai yang secara hidrologi terhubung dengan titik yang diuji[8].

3.2.1.3. Luasan dan Kelas Bahaya Bahaya Banjir.

Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya banjir yang sebagian besar berada di wilayah aliran sungai terutama jika terjadi hujan ekstrem yang dengan curah hujan lebih dari 50 mm/jam dengan durasi lebih dari 2 hari yang dapat memicu aliran meningkatnya *run off*/aliran permukaan yang akan menggenang di sepanjang wilayah sepadan sungai.

Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya banjir di wilayah bantaran sungai pada radius 50 – 100 meter dengan luas total potensi bahaya 8.324 ,78 hektar hektar, dimana 36,29 hektar atau 0,03 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya rendah, 5.990,74 hektar atau 5,32 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi

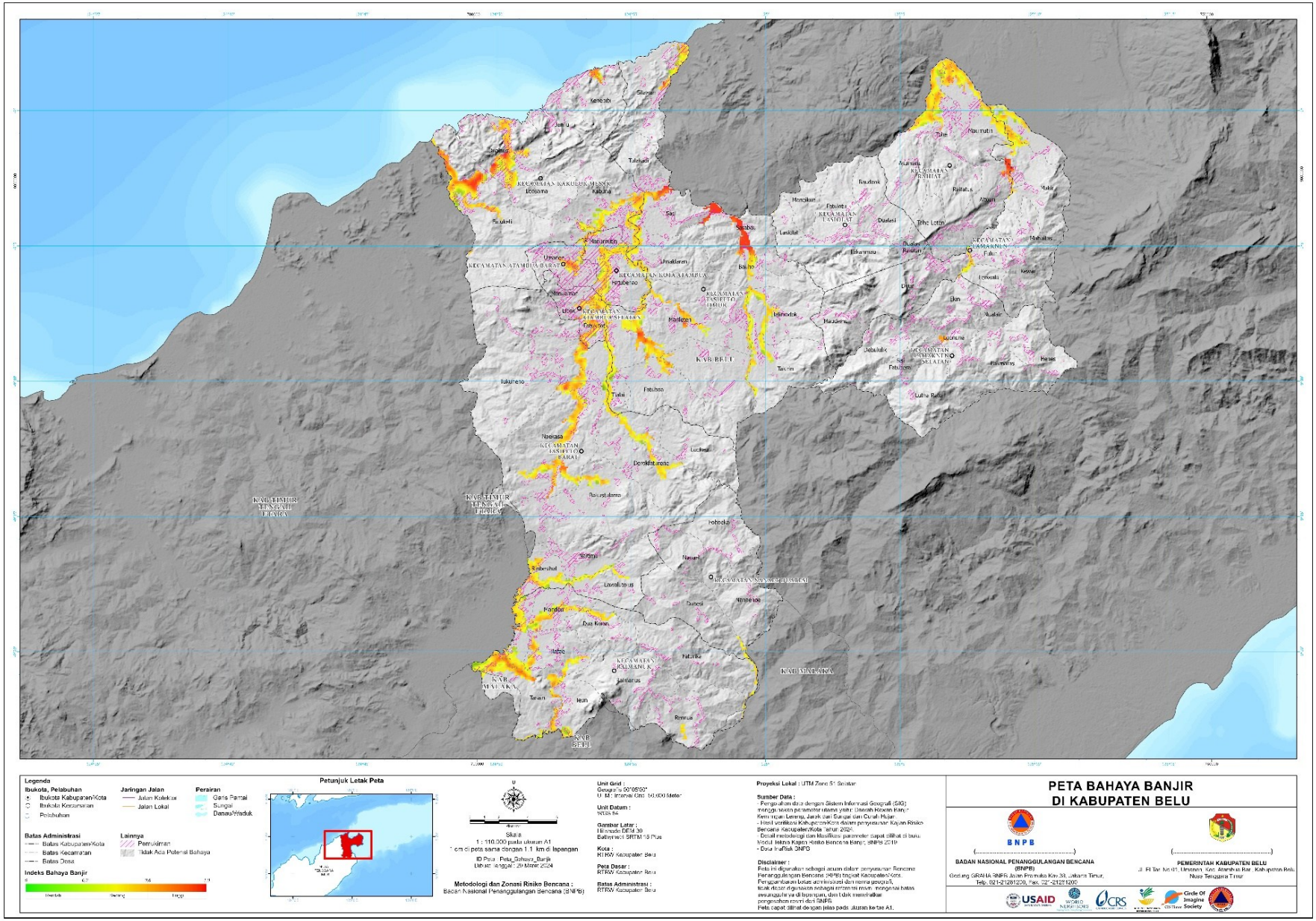
[8] Samela. Caterina, dkk., 2018, A GIS tool for cost-effective delineation of flood-prone areas. Computers, Environment and Urban System. 10.1016/j.compenvurbsys.2018.01.013.

bahaya sedang, dan 2.207,12 hektar atau 1,94 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya banjir di wilayah rawan bencana banjir yang ada di Kabupaten Belu adalah 40.972 atau 17,79% dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya banjir dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan lampiran matrik 3.2.1 analisis spasial per desa.

Tabel 3.2. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Banjir Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Banjir								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	2,00	0,61	252,44	77,61	70,84	21,78	325,28	0,29	Sedang
Tasifeto Timur	4,99	0,29	1.173,40	67,08	570,74	32,63	1.749,13	1,55	Tinggi
Raihat	0,00	0,00	641,58	75,91	203,55	24,09	845,13	0,75	Tinggi
Tasifeto Barat	7,98	0,51	1.230,28	78,04	338,25	21,46	1.576,51	1,40	Tinggi
Kakuluk Mesak	5,99	0,42	905,00	64,14	499,89	35,43	1.410,88	1,25	Tinggi
Kota Atambua	0,00	0,00	446,01	93,71	29,93	6,29	475,95	0,42	Sedang
Raimanuk	15,96	1,25	941,92	73,69	320,29	25,06	1.278,17	1,14	Sedang
Lasiolat	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	100,00	1,00	0,00	Tinggi
Lamaknen Selatan	0,00	0,00	2,99	13,04	19,96	86,96	22,95	0,02	Tinggi
Atambua Barat	0,00	0,00	87,81	59,86	58,87	40,14	146,68	0,13	Sedang
Atambua Selatan	0,00	0,00	282,38	75,27	92,79	24,73	375,17	0,33	Sedang
Nanaet Duabesi	0,00	0,00	26,94	96,43	1,00	3,57	27,94	0,02	Sedang
Total	**36,92**	**0,03**	**5.990,74**	**5,32**	**2.207,12**	**1,96**	**8.234,78**	**7,32**	**Tinggi**



Gambar 3.9. Peta Bahaya Banjir Kabupaten Belu

3.2.2. Bahaya Banjir Bandang

3.2.2.1. Karakteristik Bahaya Banjir Bandang

Banjir Bandang di Kabupaten Belu dipicu oleh curah hujan tinggi dan longsoran material di hulu sungai besar yang membendung aliran air. Bendungan alam di hulu sungai besar teresbut kemudian jebol membentuk aliran material (debris) sehingga terjadi banjir bandang. Faktor pengontrolnya meliputi kemiringan lereng sungai, lebar dan bentuk (kelokan) sungai, jenis batuan atau kondisi geologi, elevasi sungai, dan erosi lereng dalam DAS.

DAS di Kabupaten Belu didominasi oleh topografi dengan kelas lereng agak curam dengan kemiringan 36 – 40%, sehingga sangat peka terhadap erosi. Sebagian besar wilayah Kabupaten Belu memiliki kemiringan lereng antara 30 – 45% seluas 253.532 ha[9] Sebagian besar berada di Kecamatan Kakuluk Mesak, Lamaknen, Lamaknen Selatan, Lasiolat, Nanaet Duabesi, Raihat, Raimanuk, dan Tasifeto Barat. Kondisi kelerengan yang curam di sekitar sungai dapat mengakibatkan longsor yang menutupi tubuh sungai dan membentuk bendungan alam yang dapat menampung air dengan volume besar di hulu sungai. Runtuhnya bendungan alam akan melepaskan air dengan volume besar dan bercampur dengan material longsor mengakibatkan terjadinya aliran debris yang pekat dan material pengikut dengan sangat deras. Aliran debris ini yang sering disebut dengan banjir bandang.

Faktor perusak dari banjir bandang adalah aliran air pekat yang sangat deras dan material – material ikutan seperti batu dan kayu yang dapat menghancurkan seluruh yang dilaluinya. Banjir bandang pernah terjadi di sungai Benanain pada 31 Mei tahun 2001 yang mengakibatkan 100 orang meninggal, ribuan ternak hilang, dan tanaman pangan rusak. Kejadian serupa juga terjadi pada 8 Mei tahun 2009 yang menggenangi

[9] KLHS RPJMD Kabupaten Belu Tahun 2021 - 2026

12 desa di tiga kecamatan yang mengakibatkan ribuan orang mengungsi. Setahun berikutnya pada 19 Oktober 2010 banjir bandang juga menerjang Desa Litamali dan Rainawe di Kecamatan Kobalima dengan aliran setinggi satu meter dan mengakibatkan jalan putus serta puluhan hektar lahan pertanian terendam. Tahun 2021, pada bulan April kembali terjadi banjir bandang yang menerjang sebagian wilayah Motamaro, Desa Tasain, Kecamatan Raimanyk yang menimbulkan rumah ambruk dan lainnya rusak berat, hewan ternak dan merusak tanaman pertanian warga. Tercatat 108 KK atau 396 jiwa mengungsi di Gereja GMIT Solafide Motamaro.

Berdasarkan penuturan warga penyintas banjir bandang, sebelum terjadi banjir bandang diawali dengan intensitas hujan yang tinggi dalam beberapa hari (hingga satu minggu) secara terus menerus, terjadi penurunan volume (surut) air sungai, hingga terdengar suara gemuruh yang keras dari Kawasan hulu sungai, dan diikuti dengan datangnya aliran air bercampur lumpur dengan banyak bebatuan dan batang-batang pohon dengan cepat yang dapat menghanyutkan manusia, rumah, ternak, dan menggerus tebing – tebing sungai.

3.2.2.2. Metode Analisis Bahaya Banjir Bandang.

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

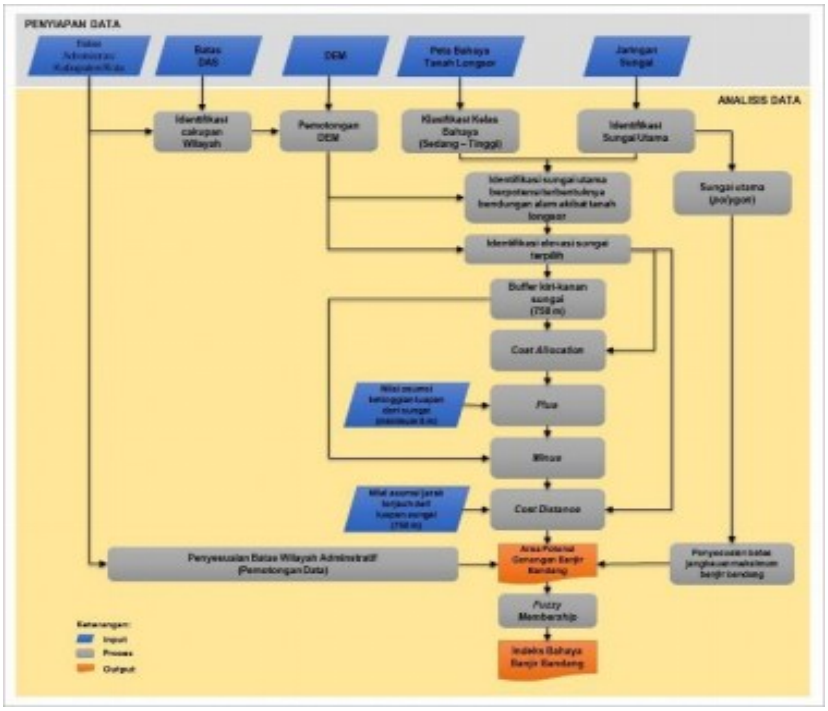
Tabel 3.4. Jenis, Bentuk, Sumber dan Tahun Data Penyusunan Peta Bahaya Banjir Bandang

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

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

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

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



Gambar 3.10. Diagram Alir Pembuatan Peta Bahaya Banjir Bandang
Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir Bandang, 2019

3.2.2.3. Luasan dan Kelas Bahaya Bahaya Banjir Bandang.

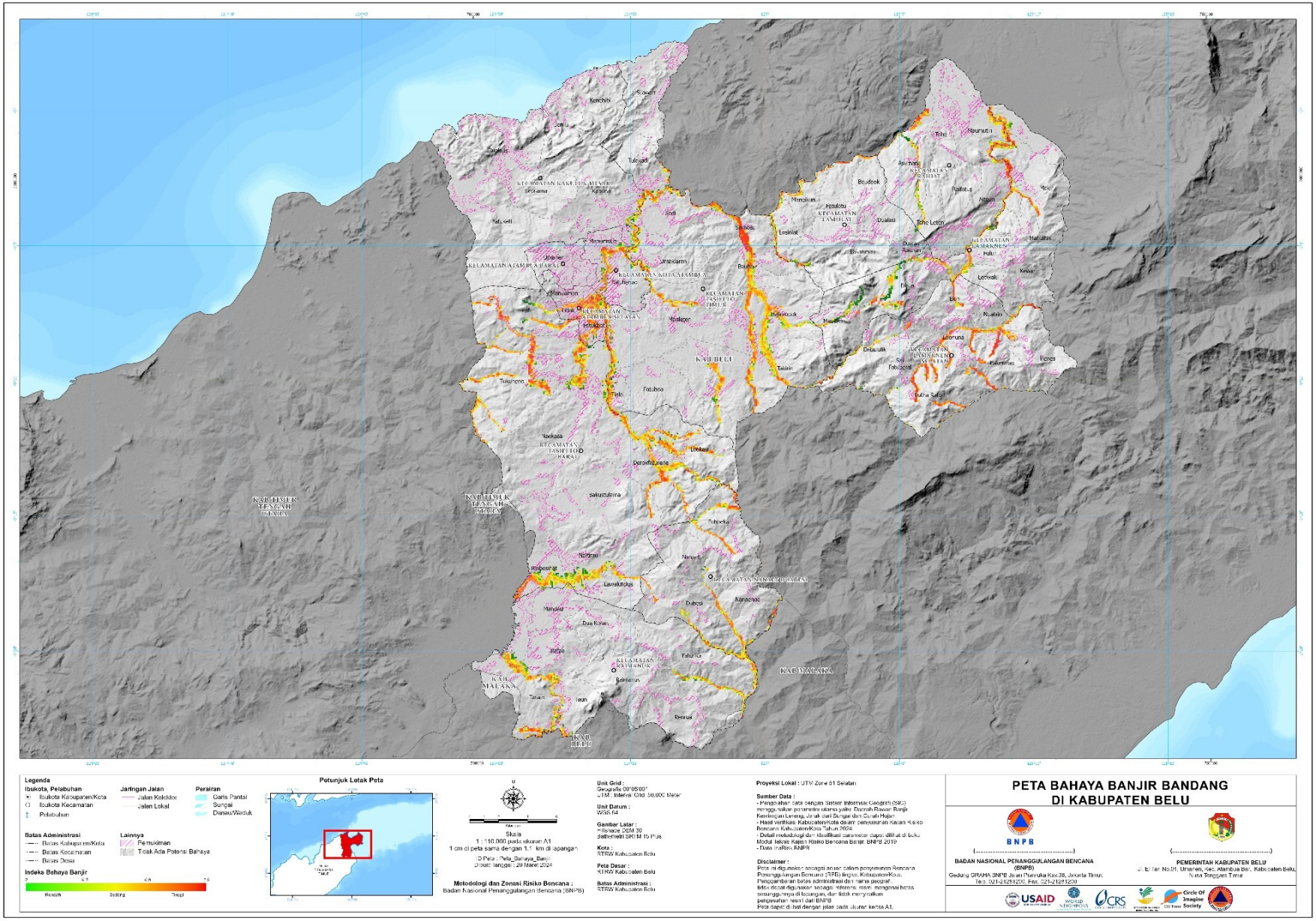
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya banjir bandang yang sebagian besar berada di wilayah aliran sungai terutama jika terjadi, banjir bandang yang sering terjadi adalah bersifat debris flow akibat adanya hujan ekstrem yang dengan curah hujan lebih dari 50 mm/jam dengan durasi lebih dari 2 hari yang dapat memicu aliran pelumpuran yang dapat membawa material rombakan akibat adanya longsoran di wilayah hulu, yang akan terbawa di sepanjang wilayah sepadan sungai. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya banjir bandang di wilayah bantaran sungai pada radius 50 – 100 meter di wilayah dataran rendah – sedang dengan luas total potensi bahaya 7.551,58 hektar, dimana 512,87 hektar atau 0,46 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi

bahaya rendah, 2.249,02 hektar atau 2 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 4.749,49 hektar atau 4,22 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya banjir di wilayah rawan bencana banjir bandang yang ada di Kabupaten Belu adalah 25.714 atau 11,16 % dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya banjir dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan lampiran matrik 3.2.2 analisis spasial per desa.

Tabel 3.5. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Banjir Bandang Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Banjir								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	106,76	16,51	192,57	29,78	347,23	53,70	646,57	0,57	Tinggi
Tasifeto Timur	90,80	5,19	528,83	30,22	1.130,50	64,60	1.750,13	1,56	Tinggi
Raihat	26,94	6,73	109,76	27,43	263,42	65,84	400,11	0,36	Tinggi
Tasifeto Barat	144,68	7,13	626,61	30,89	1.257,22	61,98	2.028,51	1,80	Tinggi
Kakuluk Mesak	14,97	12,10	55,88	45,16	52,88	42,74	123,73	0,11	Sedang
Kota Atambua	30,93	11,83	90,80	34,73	139,69	53,44	261,42	0,23	Tinggi
Raimanuk	50,89	7,76	239,47	36,53	365,19	55,71	655,55	0,58	Tinggi
Lasiolat	13,97	8,24	42,91	25,29	112,75	66,47	169,62	0,15	Tinggi
Lamaknen Selatan	5,99	0,90	107,76	16,12	554,77	82,99	668,52	0,59	Tinggi
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	17,96	4,62	127,72	32,82	243,46	62,56	389,14	0,35	Tinggi
Nanaet Duabesi	8,98	2,15	126,72	30,31	282,38	67,54	418,07	0,37	Tinggi
Total	**512,87**	**0,46**	**2.249,02**	**2,00**	**4.749,49**	**4,22**	**7.511,38**	**6,68**	**Tinggi**



Gambar 3.11. Peta Bahaya Banjir Bandang Kabupaten Belu

3.2.3. Bahaya Cuaca Ekstrem/Angin Kencang

3.2.3.1. Karakteristik Bahaya Cuaca Ekstrem/Angin Kencang

Angin Kencang di masyarakat sering disebut puting beliung. Puting beliung adalah udara yang bergerak dengan cepat dan bertekanan tinggi. Dalam kondisi ini, arus udara di dalam awan bergesekan naik dan turun sampai membentuk pusaran angin, yang biasanya terjadi pada musim pancaroba.

Menurut BMKG, cuaca eksrim yang biasa terjadi di Indonesia dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut:

1) Peningkatan aktivitas Monsun Asia yang dapat meingkatkan pertumbuhan awan hujan secara signifikan di wilayah Indonesia bagian barat, tengah, dan selatan;
2) Intensifikasi seruakan dingin Asia yang dapat meningkatkan kecepatan angin permukaan di wilayah Indonesia bagian barat dan selatan, serta meningkatkan potensi awan hujan di sekitar Kalimantan, Sumatera, Jawa, Bali hingga Nusa Tenggara;
3) Adanya indikasi pembentukan pusat tekanan rendah di sekitar wilayah perairan selatan Indonesia yang dapat memicu peningkatan pertumbuhan awan konvektif yang cukup masif an berpotensi menyebabkan hujan dengan intensitas tinggi, peningkatan kecepatan angin permukaan, serta peningkatan tinggi gelombang di sekitarnya;
4) Terpantaunya beberapa aktivitas gelombang atmosfer, yaitu fenomena Madden Julian Oscillation (MJO) yang terbentuk bersamaan dengan geolmbang Kelvin dan Rossby Ekuatorial, kondisi tersebut berkontribusi signifikan terhadap peningkatan curah hujan di beberapa wilayah Indonesia, terutama di bagian tengah dan timur.

Pada konteks lokal, Kabupaten Belu banyak terdapat padang rumput yang sangat luas dengan minim tegakan, sehingga intensitas angin semakin tinggi karena minim penghalang. Kondisi ini juga memicu bunyi gemuruh angin yang keras dan dapat didengar oleh warga di pemukiman, pada kondisi cerah dapat dijumpai pemandangan yang gelap akibat debu yang berterbangan.

Cuaca ekstrim yang biasanya berupa intensitas hujan yang lebat diikuti dengan angin yang sangat kencang, berpotensi merusak aset-aset yang dilaluinya, sehingga menyebabkan korban jiwa, infrastruktur, hingga kerugian ekonomi yang masif. Hujan disertai angin kencang yang terjadi di wilayah Kabupaten Belu dapat menghancurkan rumah-rumah tradisional dan semi permanen, dan dapat menerbangkan atap-atap rumah permanen. Kerugian yang sangat masif akibat dampak dari cuaca ekstrim adalah kerusakan tanaman pertanian warga, sehingga memicu gagal panen massal dan kerugian ekonomi yang besar di masyarakat, terutama di Kecamatan Lamaknen, Lamaknen Selatan, Lasiolat, Nanaet Dubesi, Raimanuk, Kakuluk Mesakh.

3.2.3.2. Metode Analisis Bahaya Cuaca Ekstrem/Angin Kencang

Pada kajian ini yang dipetakan adalah wilayah yang berpotensi terdampak oleh angin puting beliung, yaitu wilayah dataran landai dengan keterbukaan lahan yang tinggi. Wilayah ini memiliki potensi lebih tinggi untuk terkena dampak angin puting beliung. Sebaliknya, daerah pegunungan dengan keterbukaan lahan rendah seperti kawasan hutan lebat memiliki potensi lebih rendah untuk terdampak angin puting beliung. Oleh karena itu, semakin luas dan landai (datar) suatu kawasan maka potensi bencana angin puting beliung semakin besar.

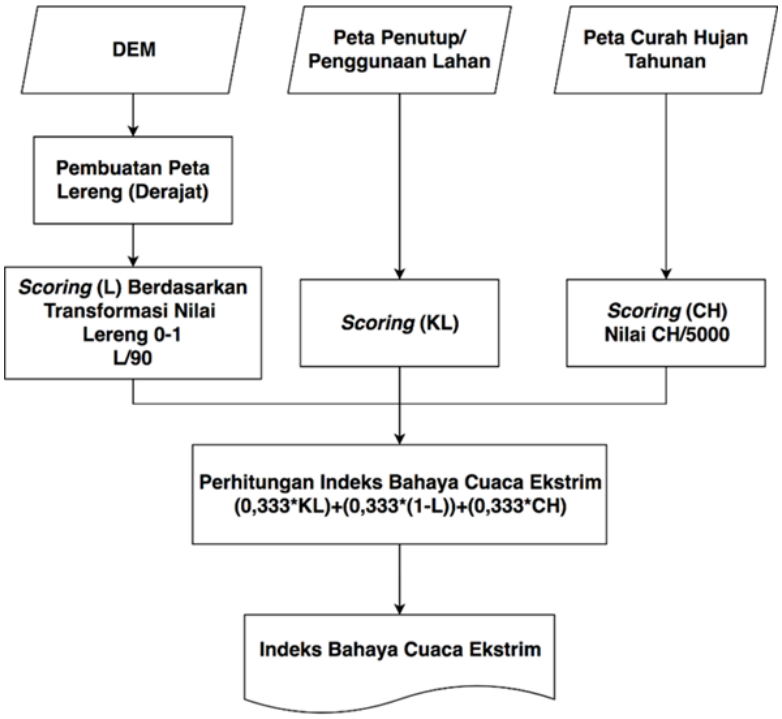
Tabel 3.6. Parameter Bahaya Cuaca Ekstrim

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Keterbukaan Lahan	Peta Penutup Lahan	RTRW Kab Belu
Kemiringan Lereng	DEM Nasional 8,2 meter	BIG
Curah Hujan Tahunan	Peta Curah Hujan Tahunan	CHIRPS

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Penyusunan indeks bahaya cuaca ekstrim (angin puting beliung) dilakukan dengan mengidentifikasi daerah yang berpotensi untuk terjadi berdasarkan tiga parameter yaitu kemiringan lereng, keterbukaan lahan, dan curah hujan. Kemiringan lereng dalam satuan derajat dihitung dari data DEM. Selanjutnya, nilai derajat kemiringan lereng dikonversi ke dalam skor 0 – 1 dengan membagi nilainya dengan 90 (kemiringan 90^{o} adalah tebing vertikal). Parameter kedua yaitu keterbukaan lahan diidentifikasi berdasarkan peta penutup lahan. Wilayah dengan penutup lahan selain hutan dan kebun/perkebunan dianggap memiliki nilai keterbukaan lahan yang tinggi. Beberapa diantaranya seperti wilayah pemukiman, sawah, dan tegalan/ladang. Skor diperoleh dengan klasifikasi langsung di mana jika jenis penutup lahannya adalah hutan maka skornya 0,333: jika kebun skornya 0,666: dan selain itu skornya 1. Parameter ketiga yaitu curah hujan tahunan diidentifikasi berdasarkan peta curah hujan. Data nilai curah hujan tahunan dikonversi ke dalam skor 0 – 1 dengan membagi nilainya dengan 5.000 (5.000mm/tahun dianggap sebagai nilai curah hujan tahunan tertinggi di Indonesia). Indeks Bahaya cuaca ekstrim diperoleh dengan melakukan analisis overlay terhadap tiga parameter tersebut dengan masing-masing

parameter memiliki persentase bobot sebesar 33,33% (0,333) sehingga total persentase ketiga parameter adalah 100%.



Gambar 3.12. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Cuaca Ekstrim (Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012)

3.2.3.3. Luasan dan Kelas Bahaya Cuaca Ekstrem

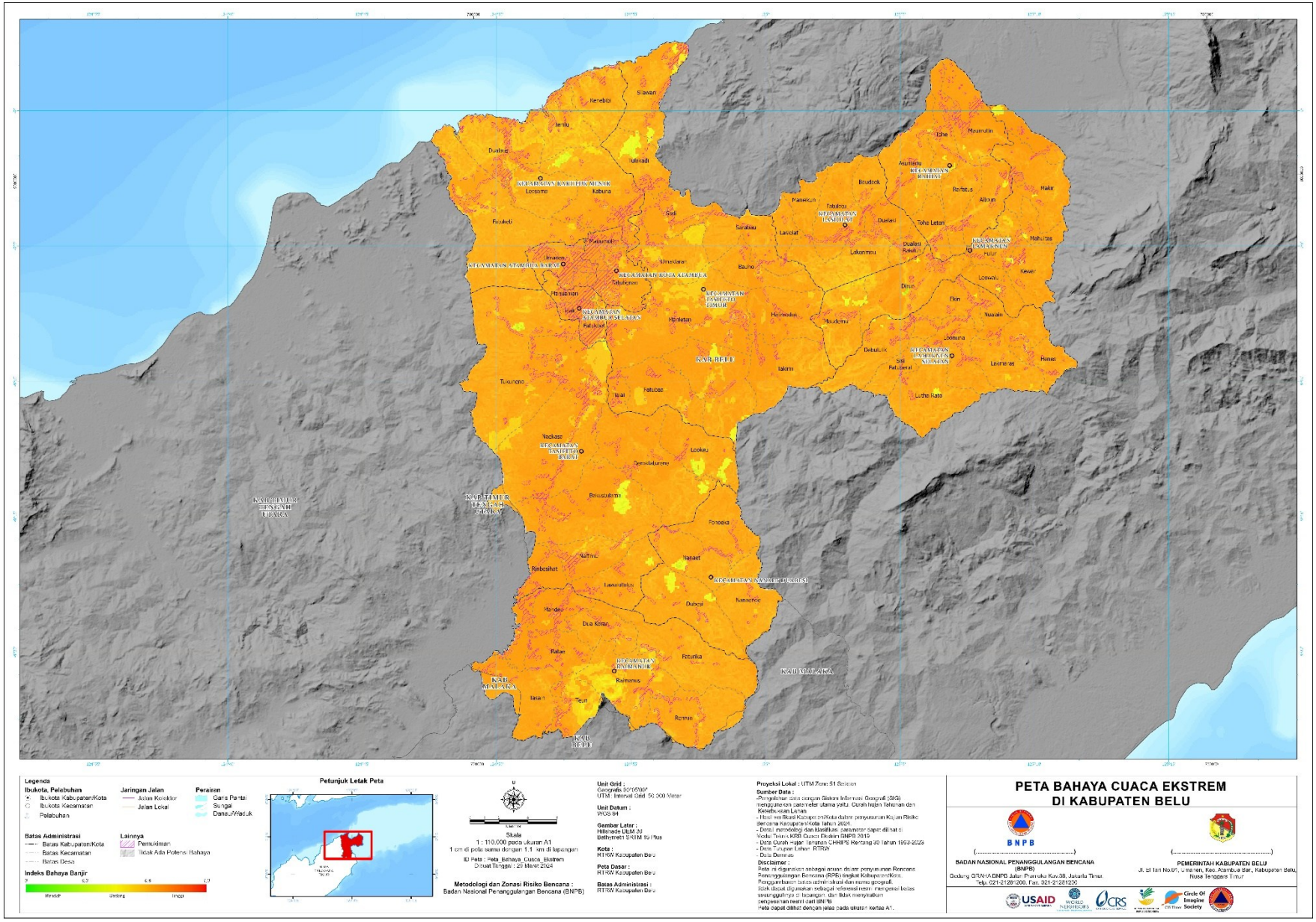
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya cuaca ekstrem yang hampir sebagian besar merata di seluruh wilayah Kabupaten Belu, terutama wilayah-wilayah lembah, dataran dan perbukitan. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya cuaca eksterem memiliki potensi bahaya sedang – tinggi yaitu 112.514,31 hektar, dimana 5698,55 hektar atau 5,06 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 106.815,76 hektar atau 94,94 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya cuaca ekstrem di wilayah rawan bencana cuaca ekstrem yang ada di Kabupaten Belu adalah

229.405 jiwa atau 99,58 % dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya cuaca ekstrem dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan lampiran matrik 3.2.3 analisis spasial per desa.

.Tabel 3.7. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Cuaca Ekstrim								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	0,0	0,0	286,80	3,46	7.991,36	96,54	8.278,16	7,4	Tinggi
Tasifeto Timur	0,0	0,0	1.448,26	8,40	15.797,68	91,60	17.245,93	15,3	Tinggi
Raihat	0,0	0,0	107,02	1,46	7.240,99	98,54	7.348,01	6,5	Tinggi
Tasifeto Barat	0,0	0,0	1.227,99	5,18	22.492,37	94,82	23.720,36	21,1	Tinggi
Kakuluk Mesak	0,0	0,0	1.179,93	9,14	11.723,68	90,86	12.903,62	11,5	Tinggi
Kota Atambua	0,0	0,0	112,00	7,37	1.408,62	92,63	1.520,62	1,4	Tinggi
Raimanuk	0,0	0,0	782,93	6,81	10.711,96	93,19	11.494,89	10,2	Tinggi
Lasiolat	0,0	0,0	117,39	1,53	7.544,20	98,47	7.661,59	6,8	Tinggi
Lamaknen Selatan	0,0	0,0	121,43	1,13	10.663,48	98,87	10.784,91	9,6	Tinggi
Atambua Barat	0,0	0,0	10,95	1,00	1.086,05	99,00	1.097,00	1,0	Tinggi
Atambua Selatan	0,0	0,0	136,82	2,70	4.933,00	97,30	5.069,81	4,5	Tinggi
Nanaet Duabesi	0,0	0,0	167,03	3,10	5.222,37	96,90	5.389,40	4,8	Tinggi
Total	**0,0**	**0,0**	**5.698,55**	**5,06**	**106.815,76**	**94,94**	**112.514,31**	**100,0**	**Tinggi**



Gambar 3.13. Peta Bahaya Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu

3.2.4. Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi

3.2.4.1. Karakteristik Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi

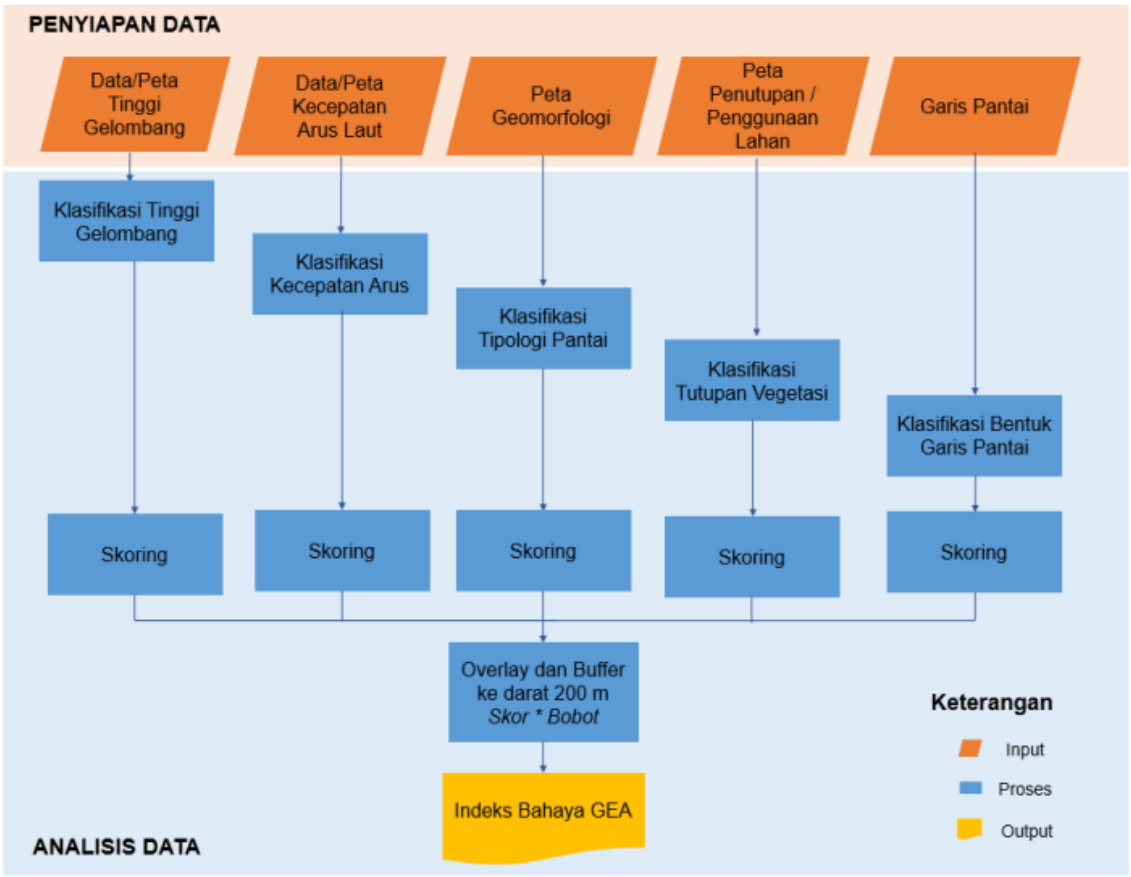
Gelombang ekstrim atau sering dikenal sebagai gelombang pasang adalah gelombbang tinggi yang ditimbulkan karena efek terjadinya siklon tropis di sekitar wilayah Indonesia. Walaupun Indonesia bukan daerah lintasan siklon tropis, tetapi keberadaan siklon tropis akan memberikan pengaruh kuat terjadinya angin kencang, gelombang tinggi disertai hujan deras. Umumnya gelombang pasang terjadi karena adanya angin kencang, perubahan cuaca yang sangat cepat, dan karena adanya pengaruh gravitasi bulan maupun matahari. Kecepatan gelombang pasang sekitar 10 - 100 km/jam dan menyebabkan terkikisnya daerah pantai atau disebut dengan abrasi. Abrasi menggetarkan batuan ataupun tanah di pantai sehingga secara berangsur mengakibatkan pengikisan wilayah darat dan semakin mundurnya garis pantai ke arah daratan. Maka, bahaya abrasi yang diakibatkan juga oleh gelombang ekstrim sangat dipengaruhi oleh morfologi pantai dan pelindung lainnya seperti tanggul pantai dan mangrove. Bahaya gelombang ekstrem di Kabupaten berada di sepanjang pesisir bagian utara Kabupaten Belu yang berada di 2 Kecamatan dan 6 Desa yang berada di sepanjang pesisir utara.

3.2.4.2. Metode Analisis Bahaya Cuaca Ekstrem /Angin Kencang

Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi (GEA) dibuat sesuai dengan metode yang terdapat dalam Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012. Parameter penyusun tersebut terdiri dari tinggi gelombang, arus laut, tipologi pantai, tutupan vegetasi, dan bentuk garis pantai. Setiap parameter dalam bentuk data spasial diidentifikasi untuk mendapatkan kelas parameter kemudian dilakukan penilaian berdasarkan tingkat pengaruh/kepentingan masing-masing kelas menggunakan metode skoring.

Tabel 3.8. Parameter Penyusunan dan Skoring Bahaya GEA

Parameter	Skor			Bobot
	0.333	0.666	1	
Tinggi Gelombang	<1m	1 - 2.5 m	>2.5 m	30%
Arus	<0.2	0.2 – 0.4	>0.4	30%
Tipologi Pantai	Berbatu Karang	Berbatu Pasir	Berlumpur	10%
Tutupan Vegetasi	>80% hutan,	40 - 80%	<40%	15%
Bentuk Garis Pantai	Berteluk	Lurus-berteluk	Lurus	15%



Gambar 3.14. Alur Proses Pembuatan Indeks Bahaya Gelombang Ekstrim dan Abrasi

3.2.4.1. Luasan dan Kelas Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi

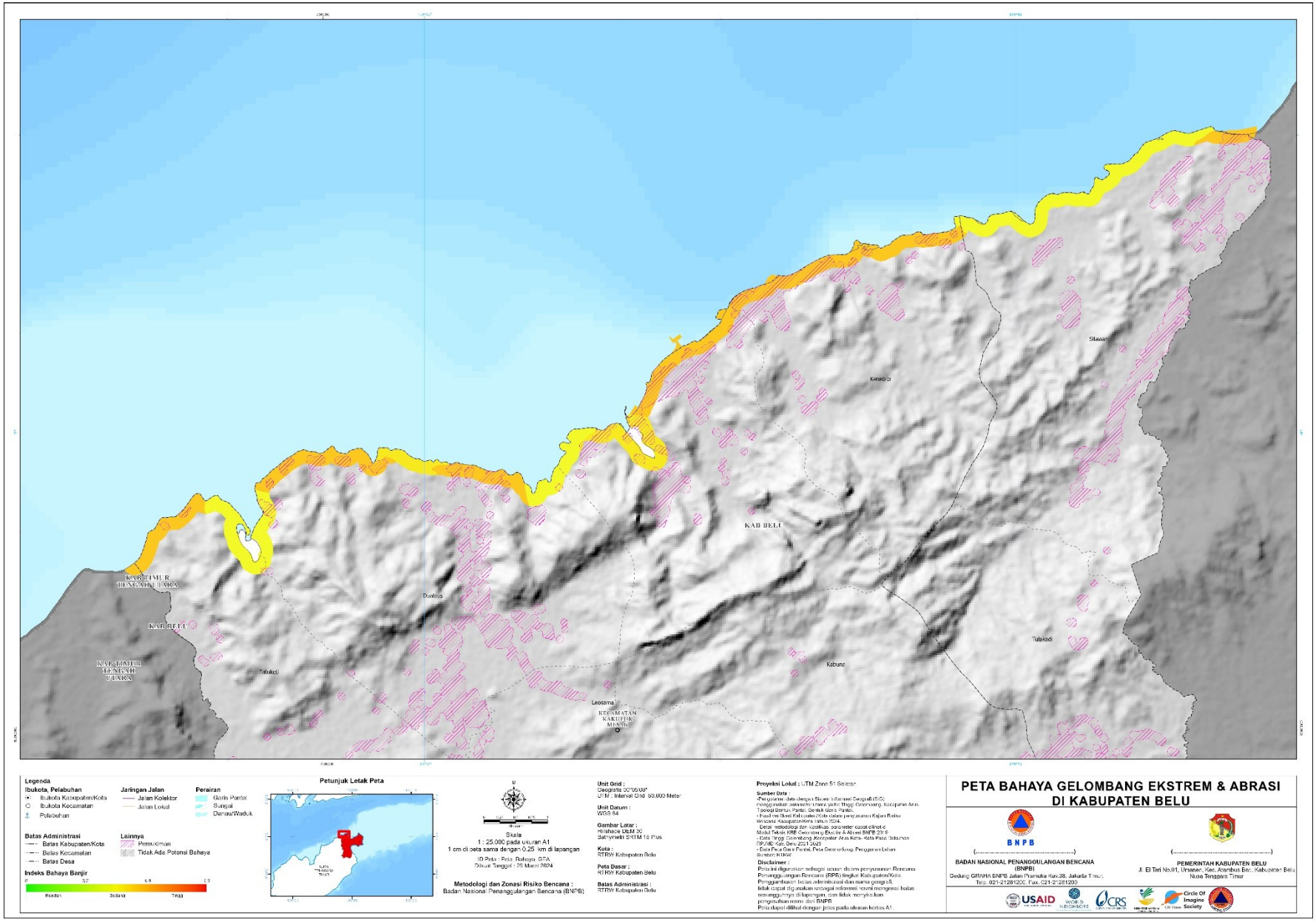
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya gelombang ekstrem dan abrasi khususnya di wilayah peseisir bagian utara Kabupaten Belu, seuai dengan karateristiknya pola bahaya gelombang ekstrim dan abrasi mengikuti garis pantai yang berada di Kecamatan Tasifeto Timur, Desa

Silawan bagian utara, Kecamatan Kakuluk Mesah, di Desa Fatuketi, Desa Dualaus, Desa Jenilu dan Desa Kenebibi. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya cuaca eksterem memiliki potensi bahaya sedang – tinggi yaitu 509,87 hektar, dimana 255,43 hektar atau 0,23 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 254,44 hektar atau 0,23 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya cuaca ekstrem di wilayah rawan bencana gelombang ekstrem dan abrasi yang ada di Kabupaten Belu adalah 1.739 jiwa atau 0,76 % dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya cuaca ekstrem dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan lampiran matrik 3.2.4 analisis spasial per desa.

Tabel 3.9. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Gelombang Eksrim dan Abrasi								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Tasifeto Timur	0,0	0,0	97,78	89,09	11,97	10,91	109,76	0,10	Sedang
Kakuluk Mesak	0,0	0,0	157,65	39,40	242,46	60,60	400,11	0,36	Tinggi
Total	**0,0**	**0,0**	**255,43**	**0,23**	**254,44**	**0,23**	**509,87**	**0,45%**	**Tinggi**



Gambar 3.15. Peta Bahaya Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu

3.2.5. Bahaya Gempabumi

3.2.5.1. Karakteristik Bahaya Gempabumi

Kabupaten Belu sebagai bagian dari wilayah Pulau Timor, merupakan wilayah yang terbentuk karena pengangkatan permukaan bumi di atas permukaan laut. Secara litologis pergerakan tektonik di Pulau Timor berlangsung akibat pergerakan benua Australia ke utara dengan zona penunjaman condong ke utara. Pada waktu proses berbenturan inilah sehingga terjadi pembentukan batuan campur aduk, pengendapan formasi Noni, Haulasi dan formasi Ofu, penempatan batuan-batuan basa dan ultrabasa, pemalihan pada formasi Maubisse, Ailieu, dan komplek Mutis.

Secara fisiografis, Laut Timor hingga lepas pantai barat laut australia termasuk ke dalam Cekungan Bonaparte dan bagian utara dari Cekungan Browse. Sedangkan di bagian utara dari kedua cekungan tersebut terdapat jalur Palung Timor yang merupakan zona subduksi, sehingga mengakibatkan wilayah Timor mengalami pengangkatan, pelipatan dan pensesaran. Disamping itu berdasarkan pada karakteristik seismotektoniknya, wilayah Pulau Timor termasuk pada Zona Busur sangat aktif dan Tepian Benua aktif. Sesar aktif di darat yang berkembang di Kabupaten Belu adalah Sesar Belu dengan mekanisme mendatar yang berarah barat daya - tenggara yang memiliki dua segmen sesar, memiliki arah yang sama dengan Sesar Mena-Mena di bagian baratnya.

Berdasarkan peta seismisitas, Pulau Timor dan Kabupaten Belu secara khusus didominasi oleh gempabumi dangkal (<70 km) dan gempabumi sedang (70 < h < 300 km) di sekitar Laut Sawu yang cenderung lebih rapat ke arah Barat Laut. Hal ini berhubungan dengan pelepasan stress batuan yang terjadi di dalam zona subduksi lempeng dan aktivitas sesar aktif yang menunjam dari arah tenggara Pulau Timor

ke arah barat laut.

Intensitas gempabumi di suatu tempat dipengaruhi oleh jarak dari episentrum gempabumi, topografi wilayah, dan litologi atau jenis batuan penyusun di wilayah tersebut. Gempabumi yang terjadi pada episentrum yang jauh dari Kabupaten Belu, selama ini hanya dirasakan dengan intensitas yang lemah di wilayah Kabupaten Belu, dengan MMI sekitar II-IV. Sedangkan potensi gempabumi besar adalah ketika bergeraknya Sesar Belu yang berada di wilayah darat dengan potensi intensitas yang besar.

Gempabumi besar di Kabupaten Belu berpotensi merobohkan bangunan-bangunan dengan struktur permanen tidak tahan gempa, instalasi listrik, pipa air terputus, jebolnya bendungan, hilangnya mataair, hingga likuifaksi. Tipe bahaya yang rapid on set atau terajadi secara tiba-tiba ini mengakibatkan warga tidak sempat menyelamatkan diri keluar dari bangunan, dan berisiko tertimpa bangunan.

3.2.5.2. Metode Analisis Bahaya Gempabumi

Bahaya gempabumi dapat didefinisikan sebagai suatu ancaman berupa intensitas guncangan di permukaan tanah pada saat terjadi gempabumi sehingga mengakibatkan kerusakan bangunan/infrastruktur yang dapat menimbulkan korban. Guncangan gempabumi dapat menjadi bencana gempabumi, sehingga peta intensitas guncangan gempabumi di permukaan tanah merupakan dasar untuk kegiatan-kegiatan pengurangan risiko bencana gempabumi.

Secara umum proses pembuatan peta bahaya gempabumi terdiri dari (Earthquake Research Committee, 2005):

1) Pemetaan intensitas guncangan (percepatan puncak) pada batuan dasar menggunakan analisis skenario gempabumi atau pendekatan probabilistik dan hubungan jarak atenuasi;

2) Pemetaan intensitas guncangan di permukaan dengan perkalian faktor amplifikasi tanah dan intensitas guncangan di batuan dasar.

Berdasarkan proses pada langkah ke-2, salah satu parameter yang diperlukan untuk menentukan faktor amplifikasi tanah adalah nilai distribusi kecepatan gelombang geser rata-rata dari permukaan tanah sampai kedalaman 30 m (Vs30 atau AVS30). Idealnya pengukuran kecepatan gelombang geser dilakukan langsung di lapangan (teknik borehole), namun membutuhkan sejumlah besar pendanaan dan banyak waktu, sehingga dianggap tidak efektif atau tidak efisien dalam pengurangan risiko bencana yang mendesak. Cara alternatif untuk menghasilkan nilai faktor amplifikasi (ground amplification factor) adalah dengan pendekatan metode empiris yang diusulkan oleh Midorikawa et al (1994) yaitu menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Log}(G) = 1.35 - 0.47\text{LogAVS30} \pm 0.18$$

dimana, G adalah ground amplification factor untuk PGA (percepatan puncak).

Data-data yang digunakan dalam, penyusunan peta bahaya gempabumi adalah data spasial yang terdiri dari:

Tabel 3.10. Kebutuhan Analisis Data Bahaya Gempabumi

No	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber
1	Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	Bappeda
2	DEM 30 meter	Raster	LAPAN
3	Peta percepatan puncak (PGA/peak ground acceleration) di batuan dasar (SB) untuk probabilitas terlampaui 10% dalam 50 tahun (Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia	GIS Vektor (Polygon)	PUSGEN

	2017)		
4	Referensi nilai AVS30 (Average shear-wave Velocity in the upper 30 m)	Tabular	BMKG/ PUSGEN

3.2.5.3. Luasan dan Kelas Bahaya Gempabumi Kabupaten Belu

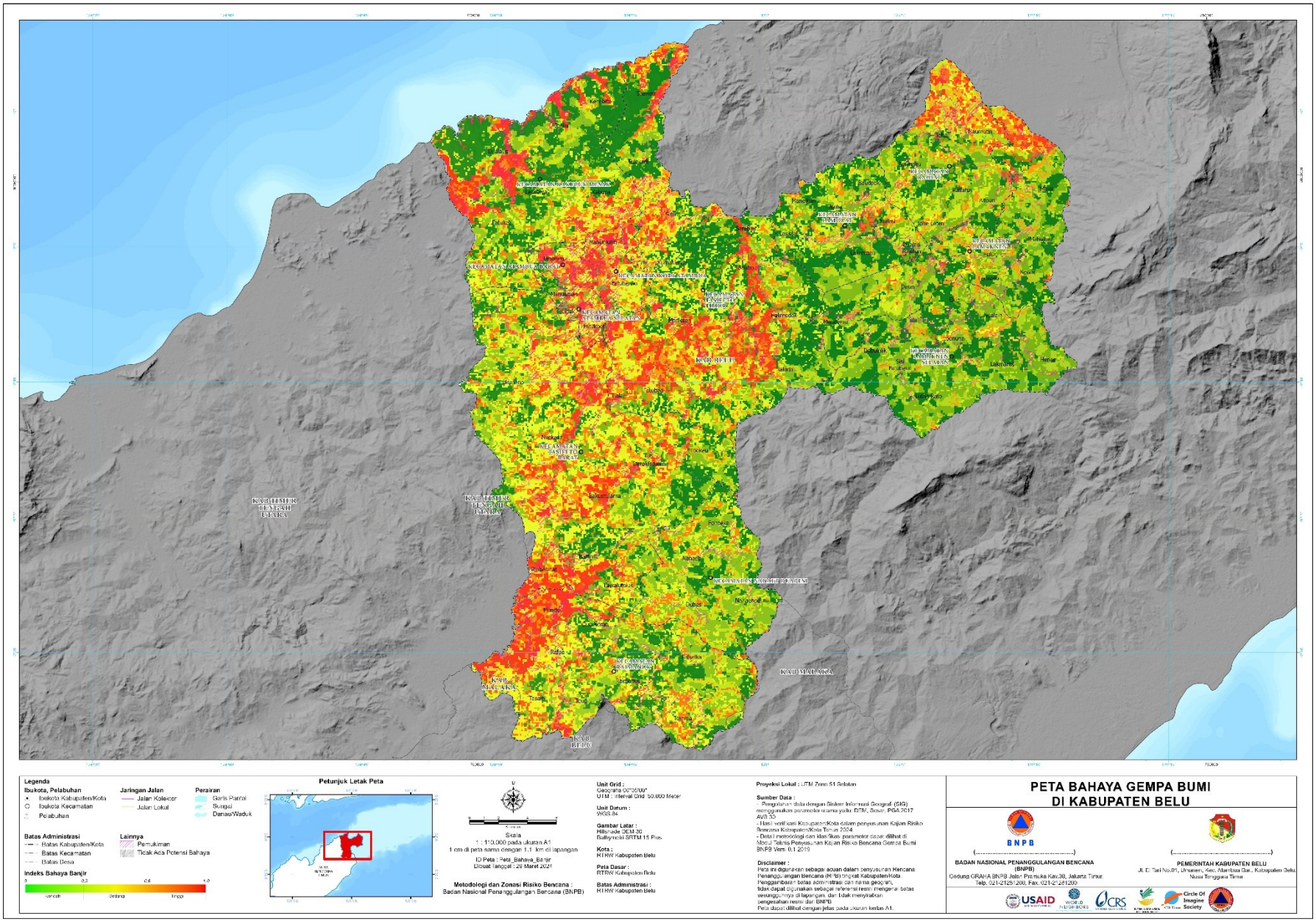
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya gempabumi, berdasarkan karateristik wilayahnya, secara geoloi Pulau Timor dipengaruhi oleh adanya struktur geologi seperti patahan dan lipatan batuan, kecendrungan daerah yang memiliki bahaya tinggi berada di wilayah dengan jenis batuan yang lebih lunak dan dilewati jalur Patahan Belu, berada di wilayah-wilayah dataran. Kota Atambua yang memiliki tingkat kepadatan penduduk tinggi masuk dalam zona rawan gempa tinggi. Selama ini gempabumi yang terjadi dirasakan berpusat pada gempa-gempa yang terjadi di Pulau Alor dan Flores. Berdasarkan hasil analisis karateristik tidak menutup kemungkinan aktivasi patahan dapat mengakibatkan gempa-gempa di darat di Kabupaten Belu, namun pada bagian Timur Kabupaten Belu didominasi oleh batuan-batuan yang lebih keras seperti batuan beku dan batuan metamorf yang memiliki tingkat resistensi yang tinggi terhadap pergerakan rambatan gelombang. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya gempabumi memiliki potensi bahaya rendah – tinggi yaitu 112.514,21 hektar, dimana 48.302,15 hektar atau 42,93 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya rendah, 38.969,72 hektar atau 34,64 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 25.242,44 hektar atau 22,43 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya gempabumi di wilayah rawan bencana gempabumi yang ada di Kabupaten Belu adalah 230.364

jiwa atau 100 % dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya cuaca ekstrem dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan lampiran matrik 3.2.5 analisis spasial per desa.

Tabel 3.11. Luasan dan Kelas Bahaya Gempabumi Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Gempa								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	3.971,36	47,97	2.968,04	35,85	1.338,76	16,17	8.278,16	7,4	Tinggi
Tasifeto Timur	7.027,62	40,75	5.153,43	29,88	5.064,88	29,37	17.245,93	15,3	Tinggi
Raihat	2.593,01	35,29	3.077,02	41,88	1.677,98	22,84	7.348,01	6,5	Tinggi
Tasifeto Barat	8.131,00	34,28	9.204,85	38,81	6.384,50	26,92	23.720,36	21,1	Tinggi
Kakuluk Mesak	6.549,37	50,76	3.451,08	26,75	2.903,17	22,50	12.903,62	11,5	Sedang
Kota Atambua	148,96	9,80	633,43	41,66	738,23	48,55	1.520,62	1,4	Tinggi
Raimanuk	4.181,78	36,38	4.347,24	37,82	2.965,87	25,80	11.494,89	10,2	Tinggi
Lasiolat	4.269,14	55,72	2.612,84	34,10	779,61	10,18	7.661,59	6,8	Rendah
Lamaknen Selatan	6.572,62	60,94	3.519,91	32,64	692,38	6,42	10.784,91	9,6	Sedang
Atambua Barat	205,84	18,76	376,42	34,31	514,74	46,92	1.097,00	1,0	Tinggi
Atambua Selatan	1.852,60	36,54	1.579,63	31,16	1.637,58	32,30	5.069,81	4,5	Tinggi
Nanaet Duabesi	2.798,83	51,93	2.045,83	37,96	544,74	10,11	5.389,40	4,8	Sedang
Total	**48.302,15**	**42,93**	**38.969,72**	**34,64**	**25.242,44**	**22,43**	**112.514,31**	**100**	**Tinggi**



Gambar 3.16. Peta Bahaya Gempabumi Kabupaten Belu

3.2.6. Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

3.2.6.1. Karakteristik Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran lahan dan hutan biasa terjadi pada musim kemarau yang panjang, kelembaban yang rendah, dan suhu yang tinggi. Di Kabupaten Belu, musim kemarau atau kering lebih panjang daripada musim penghujan, dengan temperatur rata-rata setiap bulan 24-34°C. Kabupaten Belu memiliki padang rumput yang selalu mengering di musim kemarau, dan sangat mudah terbakar secara alami. Namun kondisi lain, kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Belu juga dipicu oleh aktivitas manusia yang dengan sengaja membakar lahannya.

Beberapa motif warga membakar lahan secara sengaja adalah:

1) Membuka lahan pertanian baru di kawasan hutan;
2) Membakar padang rumput dengan alasan agar lebih subur saat tumbuh kembali untuk pakan ternak.

Maka dari itu wilayah-wilayah rawan kebakaran hutan dan lahan sangat berkaitan dengan tutupan lahan atau penggunaan lahan di Kabupaten Belu, terutama di kawasan dengan fungsi hutan produksi dan padang rumput. Salah satu kapasitas kawasan di Kabupaten Belu adalah kawasan hutan adat, yang sangat disakralkan dan tidak ada warga yang berani untuk melakukan aktivitas atau hingga membakar kawasan hutan adat. Kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Belu banyak terjadi akibat adanya pembukaan lahan-lahan baru, masyarakat lebih memilih sistem tebas dan bakar dalam memulai perladangan di wilayah-wilayah ladang, dan beberapa kebakaran juga terjadi di merambah di wilayah-wilayah hutan yang bersinggungan langsung dengan lahan-lahan pertanian masyarakat.

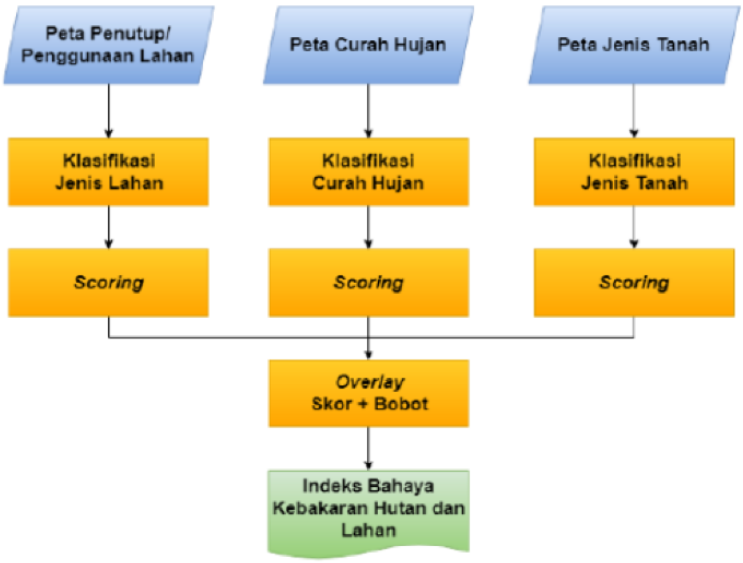
3.2.6.2. Metode Analisis Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) adalah suatu keadaan dimana hutan dilanda api sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan atau hasil hutan yang menimbulkan kerugian ekonomis, dan atau nilai lingkungan. Sebaran spasial luasan wilayah terdampak kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh jenis tutupan lahan, jenis tanah, dan titik api (hotspot).

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

Tabel 3.12. Kebutuhan Data untuk Analisis Bahaya Karhutla

No	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber
1.	Tutupan Lahan	GIS Vektor (Polygon)	BIG/KLHK/RTRW
2.	Curah Hujan Tahunan	GIS Raster (Grid)	CHIRPS/BMKG
3.	Jenis Tanah	GIS Vektor (Polygon)	BBSDLP



Gambar 3.17. Alur analisis peta bahaya kebakaran hutan dan lahan

Kebakaran hutan dan lahan biasanya terjadi pada wilayah yang vegetasinya rawan untuk terbakar rusaknya lahan gambut, namun di wilayah Kabupaten Belu tidak memiliki lahan gambut. Faktor penyebab terjadinya kebakaran hutan dan lahan antara lain kekeringan yang berkepanjangan, sambaran petir, dan pembukaan lahan oleh manusia. Wilayah sebaran kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh jenis tutupan lahan, jenis tanah, dan jumlah titik api (hotspot). Detail parameter dan data yang digunakan dalam perhitungan wilayah sebaran kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tiga parameter yang digunakan dalam pembuatan peta Bahaya yaitu penutup lahan, curah hujan, dan jenis tanah. Berdasarkan jenisnya ketiga parameter tersebut diklasifikasikan ke dalam tiga kelas yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Untuk penutup lahan, jenis lahan berupa hutan berada pada kelas rendah, jenis lahan perkebunan berada pada kelas sedang, dan selain itu berada pada kelas tinggi. Pada peta kebakaran hutan dan lahan lahan pemukiman tidak dimasukkan ke dalam area Bahaya. Untuk curah hujan, nilai indeks curah hujan dihitung dengan membagi data curah hujan dengan 5000 (diasumsikan sebagai nilai curah hujan tertinggi di Indonesia). Untuk jenis tanah, jika merupakan tanah gambut maka masuk ke dalam kelas tinggi selain itu masuk ke dalam kelas rendah. Ketiga parameter tersebut diberi bobot dan skor masing-masing untuk kemudian digabung dengan metode overlay menjadi indeks Bahaya.

3.2.6.3. Luasan dan Kelas Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

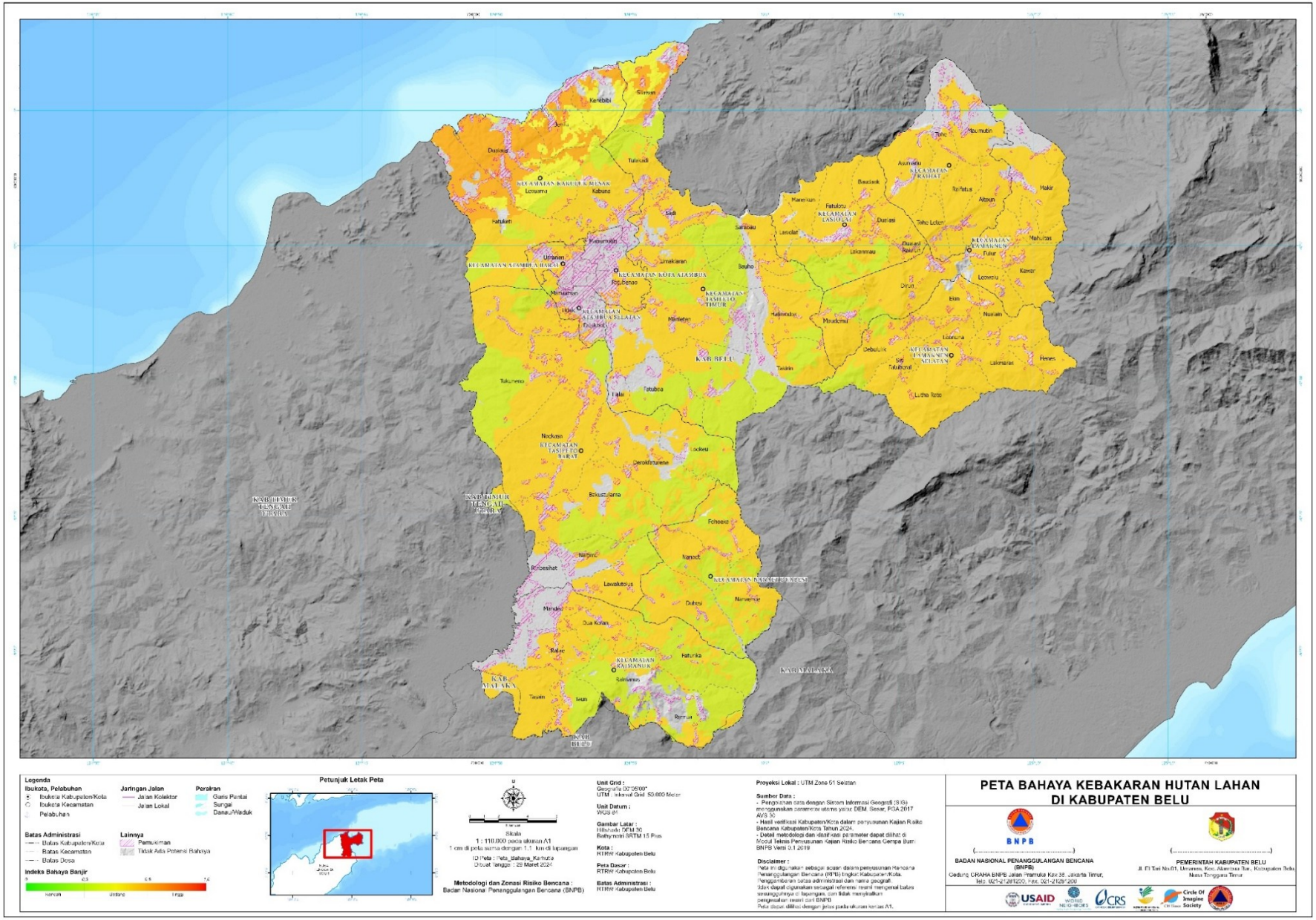
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan di sebagian besar merata di seluruh wilayah Kabupaten Belu, terutama di wilayah perkebunan, ladang, dan hutan. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya kebakaran hutan dan lahan memiliki potensi bahaya sedang – tinggi yaitu 112.028,85 hektar, dimana 106.595,65 hektar atau

94,74 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 5.433,20 hektar atau 4,83 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya kebakaran hutan dan lahan di wilayah rawan bencana kebakaran hutan dan lahan yang ada di Kabupaten Belu tidak ada, karena potensi kebakaran terkjadi di lahan-lahan yang jauh dari permukiman warga. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya cuaca ekstrem dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.13 dan lampiran matrik 3.2.6 analisis spasial per desa.

Tabel 3.13. Luasan dan Kelas Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	0,0	0,0	8.278,16	100,00	0,00	0,00	8.278,16	7,36	Sedang
Tasifeto Timur	0,0	0,0	16.652,30	96,56	593,63	3,44	17.245,93	15,33	Sedang
Raihat	0,0	0,0	7.348,01	100,00	0,00	0,00	7.348,01	6,53	Sedang
Tasifeto Barat	0,0	0,0	23.720,36	100,00	0,00	0,00	23.720,36	21,08	Sedang
Kakuluk Mesak	0,0	0,0	8.064,04	62,49	4.839,57	37,51	12.903,62	11,47	Tinggi
Kota Atambua	0,0	0,0	1.361,30	100,00	0,00	0,00	1.361,30	1,21	Sedang
Raimanuk	0,0	0,0	11.494,89	100,00	0,00	0,00	11.494,89	10,22	Sedang
Lasiolat	0,0	0,0	7.661,59	100,00	0,00	0,00	7.661,59	6,81	Sedang
Lamaknen Selatan	0,0	0,0	10.784,91	100,00	0,00	0,00	10.784,91	9,59	Sedang
Atambua Barat	0,0	0,0	831,29	100,00	0,00	0,00	831,29	0,74	Sedang
Atambua Selatan	0,0	0,0	5.009,38	100,00	0,00	0,00	5.009,38	4,45	Sedang
Nanaet Duabesi	0,0	0,0	5.389,40	100,00	0,00	0,00	5.389,40	4,79	Sedang
Total	**0,0**	**0,0**	**106.595,65**	**94,74**	**5.433,20**	**4,83**	**112.028,85**	**99,57**	**Tinggi**



Gambar 3.18. Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu

3.2.7. Bahaya Kekeringan

3.2.7.1. Karakteristik Bahaya Kekeringan

Kekeringan sangat berkaitan dengan kondisi curah hujan yang sangat rendah. Di Kabupaten Belu, musim kemarau cenderung lebih lama daripada musim penghujan. Rata-rata curah hujan terendah di Kabupaten Belu pada kisaran 16-42 mm/bulan di sebagian wilayah Kecamatan Tasifeto Barat dan Kecamatan Raimanuk. Hal tersebut menyebabkan Kabupaten Belu menjadi salah satu wilayah rawan kekeringan. Selain karena curah hujan, kekeringan di Kabupaten Belu juga dikontrol oleh jenis batuan penyusunnya. Sesuai dengan fisiografisnya, wilayah Kabupaten Belu atau Pulau Timor secara umum merupakan zona pencampuran akibat subduksi, sehingga batuan yang menyusun merupakan batuan metamorf/termalihkan, dan terdeformasi kuat, serta wilayah dengan batugamping koral. Kondisi demikian menunjukkan tingkat kemampuan batuan untuk menyimpan air cukup rendah.

Salah satu cara untuk menampung air lebih lama di Kabupaten Belu sudah ditempuh melalui beberapa cara, seperti pembangunan embung dan bendungan-bendungan. Hal tersebut untuk mencegah kekeringan lebih cepat datang, karena embung dan bendungan mampu untuk menampung air lebih lama, khususnya untuk memasok air ke lahan pertanian. Ketika kekeringan datang, warga harus mengeluarkan uang lebih banyak untuk membeli air bersih sepanjang musim kemarau, namun kebutuhan air untuk lahannya tidak mampu untuk dikelola sepanjang musim kemarau. Sehingga proyeksi kerugian akibat kekeringan di Kabupaten Belu paling tinggi adalah kerugian ekonomi akibat tidak produktifnya lahan pertanian warga.

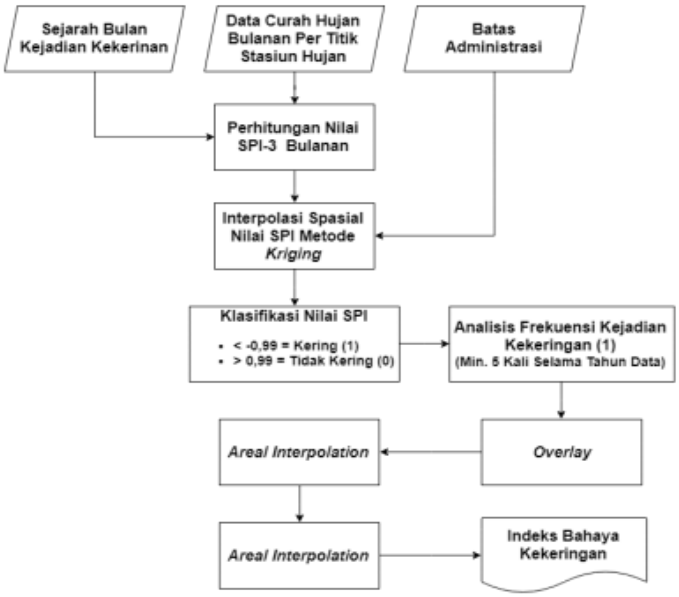
3.2.7.2. Metode Analisis Bahaya Kekeringan

Kekeringan adalah ketersediaan air yang jauh dibawah kebutuhan air untuk hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan (BNPB). Kondisi ini bermula saat berkurangnya curah hujan di bawah normal dalam periode waktu yang lama sehingga kebutuhan air tanah tidak tercukupi dan membuat tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal. Kekeringan yang dibahas dalam kajian ini adalah kekeringan meteorologi yaitu kondisi berkurangnya curah hujan dibawah normal. Metode penentuan kekeringan dilakukan dengan Standardized Precipitation Index (SPI) yang menggunakan data curah hujan selama 3 bulanan yang menghasilkan indeks kekeringan berdasarkan frekuensi bulan kering.

Tabel 3.14. Parameter Bahaya Kekeringan

Parameter	Data yang Digunakan	Sumber Data	Tahun
Curah Hujan Bulanan	Peta Curah Hujan	CHIRPS USGS	1992 - 2022

Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No 2 Tahun 2012



Gambar 3.19. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Kekeringan (Sumber: Diadaptasi dari Perka BNPB No 2 Tahun 2012)

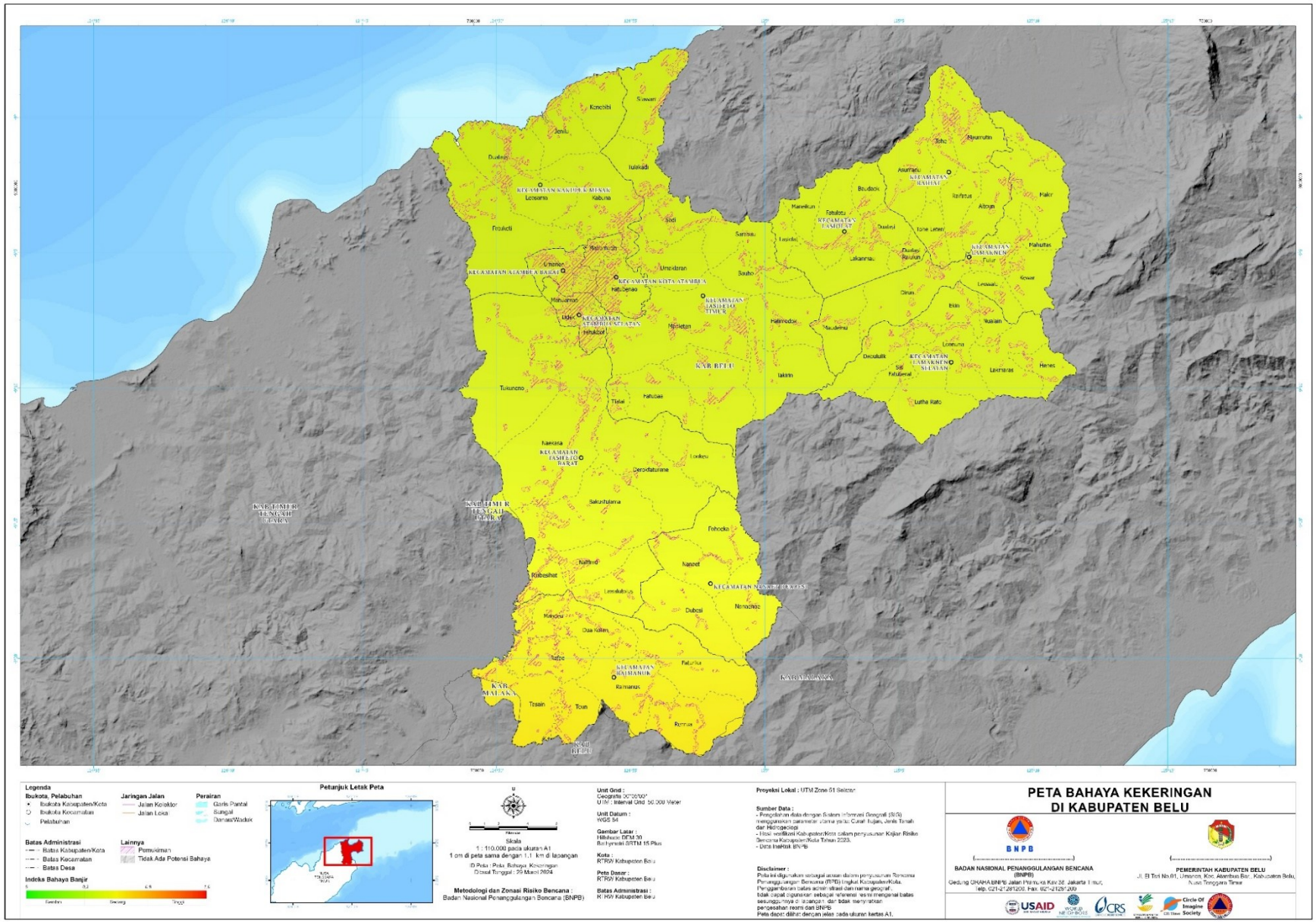
3.2.7.3. Hasil Analisis Bahaya Kekeringan

Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya kekeringan terutama di saat musim kemarau panjang, hal ini disebabkan karena jumlah hari hujan yang lebih sedikit dibanding jumlah hari panas. Pada saat musim kemarau kekeringan yang terjadi di Kabupaten Belu terutama di wilayah baian selatan dan timur Kabupaten. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya kekeringan memiliki potensi kelas bahaya sedang – tinggi yaitu 112.514,31 hektar, atau 100 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya kekeringan di wilayah rawan bencana kekeringan yang ada di Kabupaten Belu adalah seluruh penduduk yang ada di Kabupaten Belu merasakan kekurangan ketersediaan air pada puncak musim kemarau. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya kekeringan dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.15 dan lampiran matrik 3.2.7 analisis spasial per desa.

Tabel 3.15. Luasan dan Kelas Bahaya Kekeringan Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Kekeringan								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	0,0	0,0	8.278,16	100	0,0	0,0	8.278,16	7	Tinggi
Tasifeto Timur	0,0	0,0	17.245,93	100	0,0	0,0	17.245,93	15	Tinggi
Raihat	0,0	0,0	7.348,01	100	0,0	0,0	7.348,01	7	Tinggi
Tasifeto Barat	0,0	0,0	23.720,36	100	0,0	0,0	23.720,36	21	Tinggi
Kakuluk Mesak	0,0	0,0	12.903,62	100	0,0	0,0	12.903,62	11	Sedang
Kota Atambua	0,0	0,0	1.520,62	100	0,0	0,0	1.520,62	1	Tinggi
Raimanuk	0,0	0,0	11.494,89	100	0,0	0,0	11.494,89	10	Tinggi
Lasiolat	0,0	0,0	7.661,59	100	0,0	0,0	7.661,59	7	Rendah
Lamaknen Selatan	0,0	0,0	10.784,91	100	0,0	0,0	10.784,91	10	Sedang
Atambua Barat	0,0	0,0	1.097,00	100	0,0	0,0	1.097,00	1	Tinggi
Atambua Selatan	0,0	0,0	5.069,81	100	0,0	0,0	5.069,81	5	Tinggi
Nanaet Duabesi	0,0	0,0	5.389,40	100	0,0	0,0	5.389,40	5	Sedang
Total	**0,0**	**0,0**	**112.514,31**	**100**	**0,0**	**0,0**	**112.514,31**	**100**	**Tinggi**



Gambar 3.20. Peta Bahaya Kekeringan Kabupaten Belu

3.2.8. Bahaya Tanah Longsor

3.2.8.1. Karakteristik Bahaya Tanah Longsor

Bahaya tanah longsor di Kabupaten Belu terdiri dari beberapa jenis, seperti gerakan tanah (*creeping*), longsor (*sliding*), jatuhan (*fall*), dll. Kondisi ini sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yang saling berkaitan seperti susunan litologi (jenis batuan), struktur geologi, morfologi dan kemiringan lereng, serta curah hujan.

Susunan batuan di Kabupaten Belu yang rawan longsor adalah Komplek Mutis yang disusun oleh batuan metamorf di sekitar Kecamatan Tasifeto Timur, Kecamatan Lamaknen, Kecamatan Lasiolat, dan Kecamatan Raimanuk. Formasi Bisane dengan litologi serpih, batupasir gampingan, dan batusabak yang tersebar di Kecamatan Lamaknen Selatan, Nanaet Duabesi, dan Tasifeto Barat. Formasi Aitutu pada litologi napal dan serpih yang tersebar di Kecamatan Lamaknen Selatan, Nanaet Duabesi, Tasifeto Barat dan Tasifeto Timur. Formasi Bobonaro pada litologi lempung serpihan dan bongkahan-bongkahan asing yang bermacam jenis dan ukuran dengan persebaran hampir di seluruh Kecamatan di Kabupaten Belu. Alluvium, merupakan formasi batuan dengan satuan batuan sejenis tanah liat, dan halus yang berkembang salah satunya di sekitar tebing sungai dan tegak. Formasi Wailuli pada satuan batuan lanau, serpih dan batulempung yang sangat rawan gerakan tanah creeping di sekitar Kecamatan Lamaknen dan Lamaknen Selatan.

Kondisi topografi di Kabupaten Belu sangat beragam, ketinggian wilayahnya mulai dari 0 - 1500 mdpl. Sedangkan kondisi kemiringan lereng, sebagian wilayah Kabupaten Belu termasuk dalam kelas lereng yang curam (30^0 - 50^0) yang mencapai 253.532 ha. Kondisi-kondisi sedemikian rupa merupakan faktor pengontrol bahaya tanah longsor di Kabupaten Belu, yang dipicu juga oleh curah hujan yang tinggi pada

musim penghujan.

Faktor pengrusak dari bahaya tanah longsor adalah berupa debris flow atau aliran rombakan dari material longsor yang memungkinkan menimbun aset warga. Selain itu, gerakan tanah dengan mekanisme creeping juga dapat merusak bangunan secara perlahan hingga paling parah rumah dapat hancur dan terpisah dari bagian struktur bangunan. Dari gambaran tersebut, mekanisme tanah longsor di Kabupaten Belu memiliki mekanisme *rapid onset* (cepat) dan *slow onset* (lambat/perlahan-lahan). Wilayah dengan potensi tanah longsor dalam mekanisme rapid onset (cepat) sejauh ini meliputi Kecamatan Lamaknen, Lamaknen Selatan, Nanaet Duabesi. Sedangkan pada mekanisme slow onset (lambat) meliputi Kecamatan Raimanuk, Lasiolat, Raihat, Kakuluk Mesak, Kota Atambua, Atambua Barat dan Atambua Selatan.

3.2.8.2. Metode Analisis Bahaya Tanah Longsor

Tanah longsor merupakan kejadian yang diakibatkan oleh lebih besarnya gaya pendorong yaitu sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah/batuan dibandingkan gaya penahan dari batuan dan kepadatan tanah (Dinas PU, 2012). Peta zona kerentanan tanah dari PVMBG disesuaikan dengan kemiringan lereng untuk menghasilkan sebaran wilayah potensi longsor. Kondisi lereng yang curam berpotensi longsor lebih tinggi dibandingkan dengan kondisi lereng yang landai.

Tabel 3.16. Parameter Bahaya Tanah Longsor

Parameter	Skor			Bobot	Sumber
	0,333	0,666	1		
Kemiringan Lereng	<15	15 - 30	>30	35%	Bappeda Belu
Tutupan Lahan	>80%	40 - 80%	<40%	20%	DLH Belu
Jarak Sesar	10 km	5 km	0,01 km	5%	Badan Geologi
Peta Intensitas Guncangan	0,18	0,19 - 0,35	>0,35	20%	BMKG
Curah Hujan Tahunan	< 2000 mm	2000 - 3000 mm	> 3000 mm	20%	CHIRPS

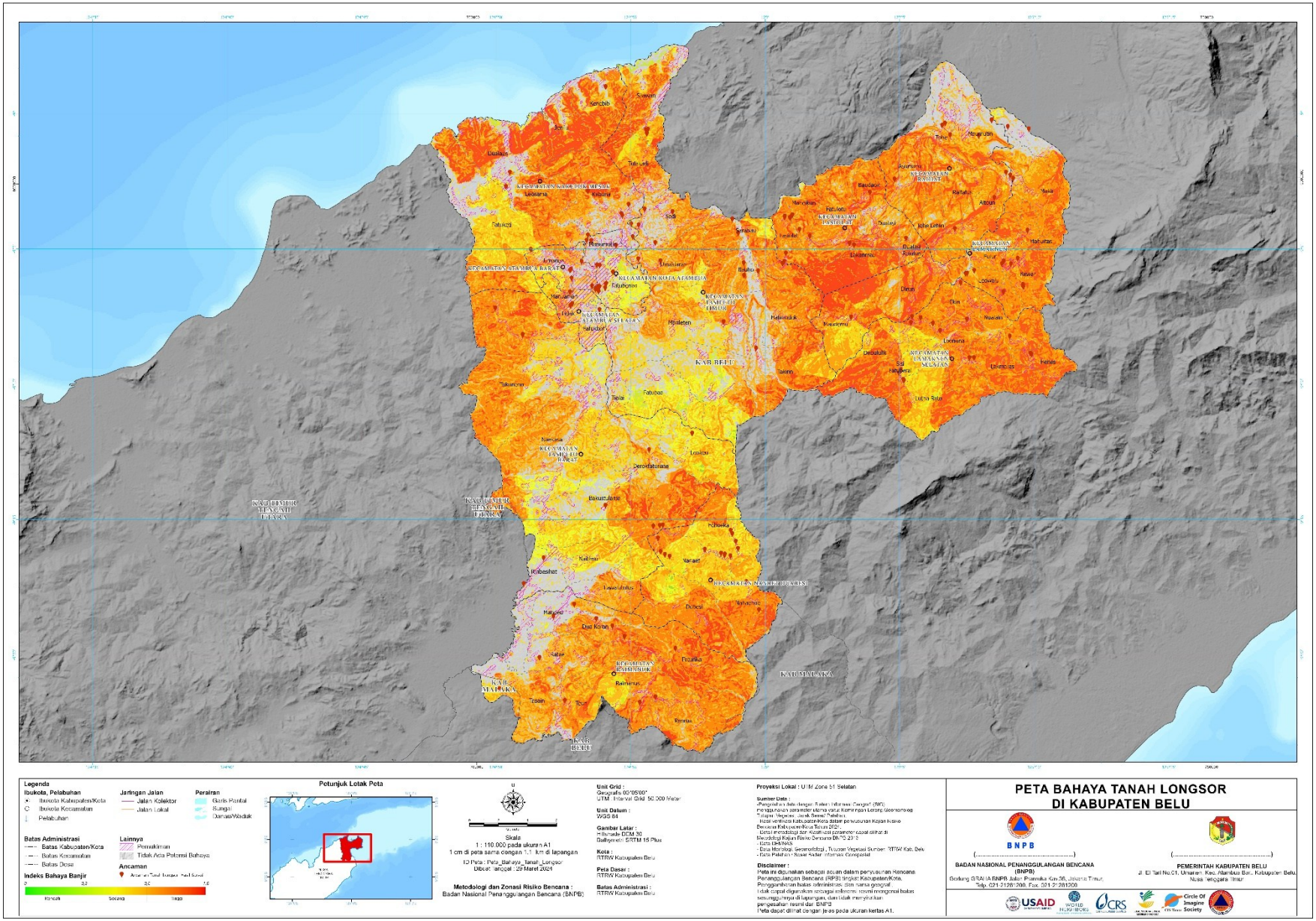
3.2.8.3. Luasan dan Kelas Bahaya Longsor Kabupaten Belu

Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya longsor, karena berdasarkan wilayah didominasi oleh perbukitan bergelombang sedang- tinggi terutama di wilayah Kabupaten Belu bagian timur, bagian selatan, bagian barat dan bagian utara. Pada bagian utara banyak permukiman yang berada di bawah tebing yang curam. Zona longsoran banyak terpantau di sepanjang perbukitan yang mengelilingi wilayah Kota Atambua, dimana Kota Atambua terletak pada wilayah dataran tinggi. Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya longsor memiliki potensi kelas bahaya sedang – tinggi yaitu 85.998,75 hektar, atau 100 % dari total wilayah Kabupaten Belu, dimana 18.077,17 hektar atau 16,07 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, 67.920,58 hektar atau 60,37 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya longsor di wilayah rawan bencana longsor yang ada di Kabupaten Belu adalah 229.627 jiwa atau 99,71 % dari total jumlah penduduk. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya longsor dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.17 dan lampiran matrik 3.2.8 analisis spasial per desa.

Tabel 3.17. Luasan dan Kelas Bahaya Longsor Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Tanah Longsor								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	0	0	227,84	3,04	7.271,40	96,96	7.499,24	6,67	Tinggi
Tasifeto Timur	0	0	3.889,87	28,30	9.853,10	71,70	13.742,97	12,21	Tinggi
Raihat	0	0	33,92	0,56	5.996,73	99,44	6.030,65	5,36	Tinggi
Tasifeto Barat	0	0	6.189,29	39,48	9.486,30	60,52	15.675,59	13,93	Tinggi
Kakuluk Mesak	0	0	2.109,33	19,76	8.566,04	80,24	10.675,37	9,49	Tinggi
Kota Atambua	0	0	611,65	70,14	260,42	29,86	872,07	0,78	Tinggi
Raimanuk	0	0	585,39	6,25	8.781,82	93,75	9.367,22	8,33	Tinggi
Lasiolat	0	0	18,96	0,32	5.845,06	99,68	5.864,02	5,21	Tinggi
Lamaknen Selatan	1	0	1.314,09	13,90	8.135,99	86,09	9.451,08	8,40	Tinggi
Atambua Barat	0	0	245,46	33,11	495,90	66,89	741,36	0,66	Sedang
Atambua Selatan	0	0	494,90	67,57	237,47	32,43	732,38	0,65	Sedang
Nanaet Duabesi	0	0	2.356,47	44,07	2.990,33	55,93	5.346,80	4,75	Tinggi
Total	1	0	18.077,17	16,07	67.920,58	60,37	85.998,75	76,43	Tinggi



Gambar 3.21. Peta Bahaya Longsor Kabupaten Belu

3.2.9. Bahaya Tsunami

3.2.9.1. Karakteristik Bahaya Tsunami

Kabupaten Belu memiliki wilayah pesisir di sisi Utara. Sumber potensi Tsunami di Kabupaten Belu bukan berasal dari Subduksi di busur depan (pantai selatan), namun lebih ke potensi gempabumi laut di busur belakang (sisi utara). Dari data kegempaan, wilayah pantai utara Kabupaten Belu memiliki kerapatan kegempaan yang tinggi, selain itu juga berkembang sesar di darat yang menerus sampai ke laut yang dapat memicu tsunami ketika terjadi gempabumi dengan intensitas lebih dari M 7,0.

Faktor pengontrol bahaya tsunami adalah kelandaian pantai. Semakin landai pantai maka semakin luas sebaran wilayah bahaya tsunami di suatu wilayah, sedangkan sebaliknya, semakin curam wilayah pantai maka sebaran bahayanya semakin minim. Faktor pengontrol lain adalah keberadaan barrier (benteng) baik alami maupun buatan. Barier alami misalnya adalah hutan mangrove yang dapat mereduksi gelombang tsunami sebelum sampai ke daratan.

Tsunami merupakan ancaman dengan mekanisme rapid onset, datang dengan waktu yang relatif cepat yang sebelumnya ditandai dengan adanya gempabumi besar. Waktu kedatangan tsunami menyisakan sela waktu atau sering disebut golden time, menjadi kesempatan bagi warga berisiko untuk dapat evakuasi dan menyelamatkan diri dan harga benda penting. Golden time biasanya antara 15-30 menit tergantung jarak antara pantai dengan episentrum gempabumi di laut. Di Kabupaten Belu, wilayah pesisir yang berisiko tsunami meliputi 6 Desa, yaitu Desa Dualaus, Jenilu, Kenebibi, Leosama, Fatiketi dk Kecamatan Kakuluk Mesak, dan Desa Silawan Kecamatan Tasifeto Timur.

3.2.9.2. Metode Analisis Bahaya Tsunami

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

Sebaran spasial luasan wilayah terdampak inundasi tsunami dapat dibuat dari hasil perhitungan matematis yang dikembangkan oleh Berryman (2006) berdasarkan perhitungan kehilangan ketinggian tsunami per 1 m jarak inundasi (ketinggian genangan) berdasarkan harga jarak terhadap lereng dan kekasaran permukaan.

$$H_{Loss} = (167\,\pi^2/H_0^{1/3}) + 5\,Sin\,S$$

dimana:

H_{Loss}: Kehilangan ketinggian tsunami per 1m jarak inundasi;

π : koefisien kekasaran permukaan

H0 : ketinggian gelombang tsunami di garis pantai (m)

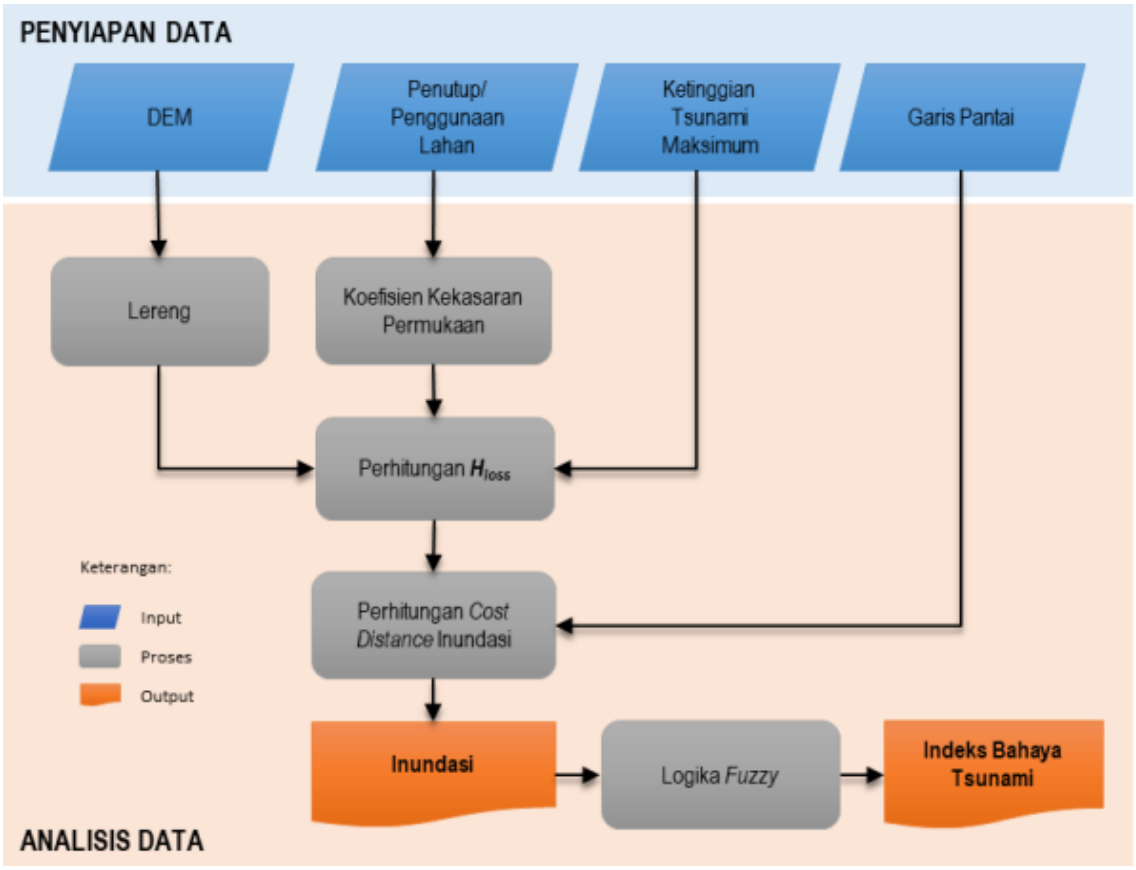
S : besarnya lereng permukaan (derajat)

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

Tabel 3.18. Kebutuhan Data Analisis Bahaya Tsunami

No	Jenis Data	Bentuk Data	Sumber
1	Batas Administrasi	GIS Vektor (Polygon)	Bappeda Belu
2	Tutupan Lahan	GIS Vektor (Polygon)	DLH Belu
3	Garis Pantai	GIS Vektor (Polygon)	Bappeda Belu

4	DEM	GIS Raster (Grid)	BIG
5	Ketinggian Gelombang Tsunami Maksimum	Tabular/GIS Raster (Grid)	BMKG



Gambar 3.22. Alur Proses Pembuatan Penyusunan Indeks Bahaya Tsunami

3.2.9.3. Luasan dan Kelas Bahaya Tsunami di Kabupaten Belu

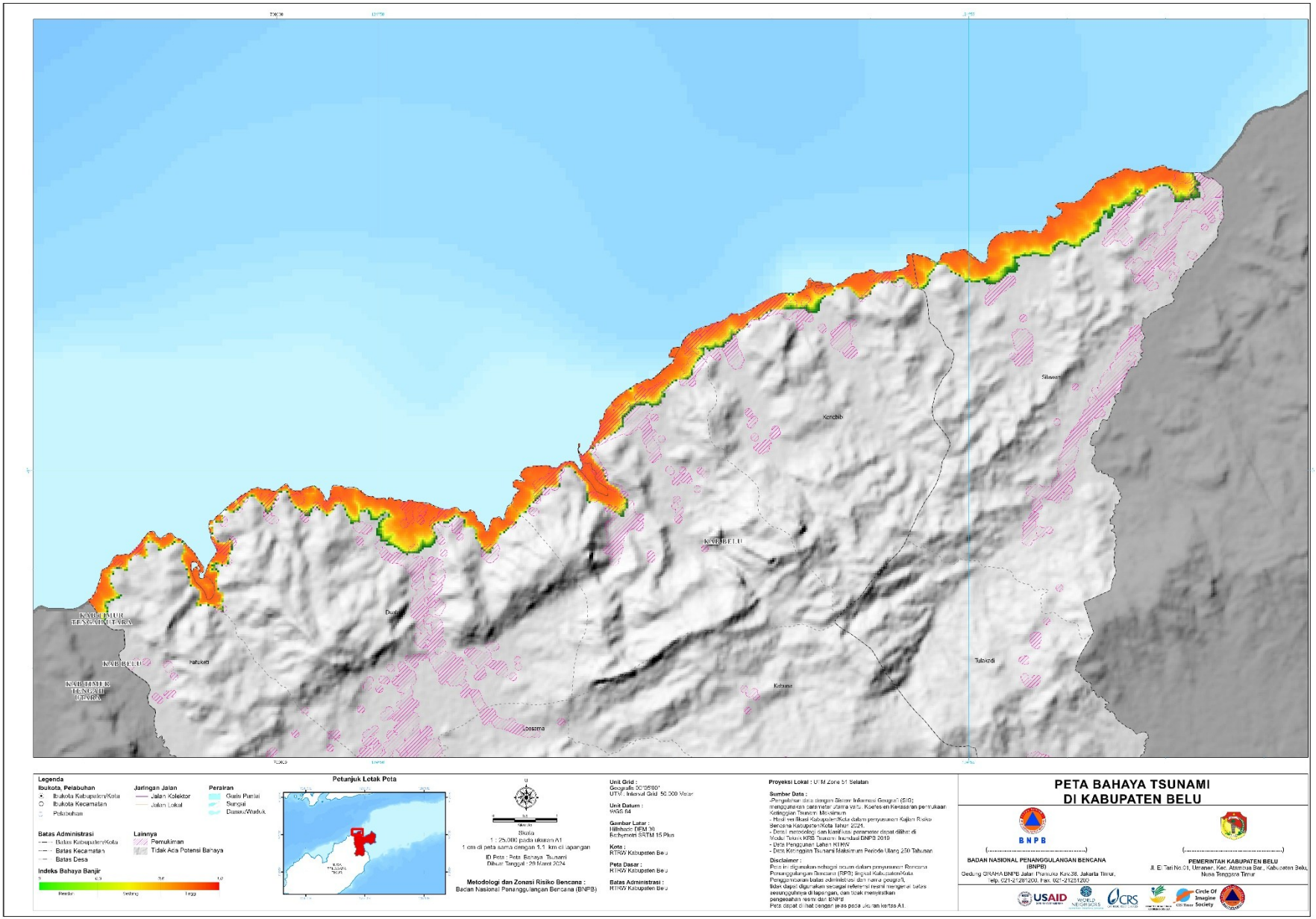
Kabupaten Belu memiliki potensi bahaya tsunami khususnya di wilayah peseisir bagian utara Kabupaten Belu, sesuai dengan karateristiknya pola bahaya tsumani bersumber dari adanya gempabumi tektonik yang terjadi di bagian utara Kabupaten Belu. Potensi tsunami ada di 2 Kecamatan dan 6 desa di bagian utara, antara lain : Kecamatan Tasifeto Timur, Desa Silawan bagian utara, Kecamatan Kakuluk Mesah, di Desa Fatuketi, Desa Dualaus, Desa Jenilu dan Desa Kenebibi.

Secara keseluruhan masyarakat Kabupaten Belu yang terpapar langsung terhadap bahaya tsunami memiliki potensi kelas bahaya tinggi yaitu 608,65 hektar, dimana 75,83 hektar atau 0,07 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya rendah, 101,77 hektar atau 0,09 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya sedang, dan 431,05 hektar atau 0,38 % dari total wilayah Kabupaten Belu adalah luas dengan potensi bahaya tinggi.

Jumlah total penduduk terpapar dari bahaya tsunami di wilayah rawan bencana tsunami yang ada di Kabupaten Belu adalah 2.117 jiwa atau 0,92 % dari total jumlah penduduk Kabupaten Belu. Perhitungan hasil analisis spasial luas wilayah bahaya tsunami dan kelas bahaya di Kabupaten Belu dapat dilihat pada Tabel 3.19 dan lampiran matrik 3.2.4 analisis spasial per desa.

Tabel 3.19. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Tsunami Kabupaten Belu

Nama	Luas Bahaya Tsunami								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Tasifeto Timur	17,96	9,73	39,91	21,62	126,72	68,65	184,59	0,16	Tinggi
Kakuluk Mesak	57,87	13,65	61,86	14,59	304,33	71,76	424,06	0,38	Tinggi
Total	**75,83**	**0,07%**	**101,77**	**0,09%**	**431,05**	**0,38%**	**608,65**	**0,54%**	**Tinggi**



Gambar 3.23. Peta Bahaya Tsunami Kabupaten Belu

3.2.10. Bahaya Wabah/Epidemi Rabies

3.2.10.1. Karakteristik Bahaya Wabah/Epidemi Rabies

Rabies merupakan salah satu penyakit *zoonosis* yaitu penyakit yang menular dari hewan ke manusia. Infeksi ini ditularkan oleh hewan yang terinfeksi penyakit rabies. Hewan utama sebagai penyebab penyebaran rabies adalah anjing, kelelawar, kucing dan kera. Di Indonesia rabies atau yang dikenal dengan "penyakit anjing gila" masih menjadi salah satu masalah yang mengancam kesehatan masyarakat.

Rabies (penyakit anjing gila) adalah penyakit menular akut, menyerang susunan saraf pusat yang disebabkan oleh *Lyssavirus*. Virus rabies bisa menular melalui air liur, gigitan atau cakaran dan jilatan pada kulit yang luka oleh hewan yang terinfeksi rabies, hewan yang berisiko tinggi tinggi untuk menularkan rabies umumnya adalah hewan liar atau hewan peliharaan yang tidak mendapatkan vaksin rabies.

Disdukcapil Nusa Tenggara Timur (NTT) Tahun 2023 mencatat setidaknya ada sebanyak 29 warga provinsi itu meninggal dunia akibat terkena gigitan anjing rabies sepanjang 2023. Data kematian sepanjang Januari-November 2023 itu terbanyak ada di Pulau Timor sebanyak 16 orang meninggal akibat rabies di Kabupaten TTS. Sepanjang 2023 ini, total kasus gigitan anjing terhadap manusia di NTT yang dilaporkan ada sebanyak 17.860 kasus di berbagai wilayah di NTT termasuk kasus yang terjadi di Kabupaten Belu. Pemerintah Provinsi NTT menjadikan kasus rabies sebagai wabah yang perlu mendapat perhatian khusus dan menetapkan seagai kejadian luar biasa. Beberapa Kabupaten/Kota yang berada di Pulau Timor menjadikan ini sebagai Kejadian Luar Biasa. Kabupaten Belu mengambil langkah cepat dan merespon penetapan status dari propinsi untuk dapat memetakan potensi ancaman wabah/epidemi rabies untuk dikaji sebarannya. Beberapa kasus yang sudah dilaporkan, namun belum ada korban jiwa, namun langkah-

langkah antisipatif harus dilakukan oleh Pemerintah Daerah melalui kajian risiko wabah/epidemi rabies di Kabupaten Belu.

3.2.10.2. Metode Analisis Bahaya Wabah/Epidemi

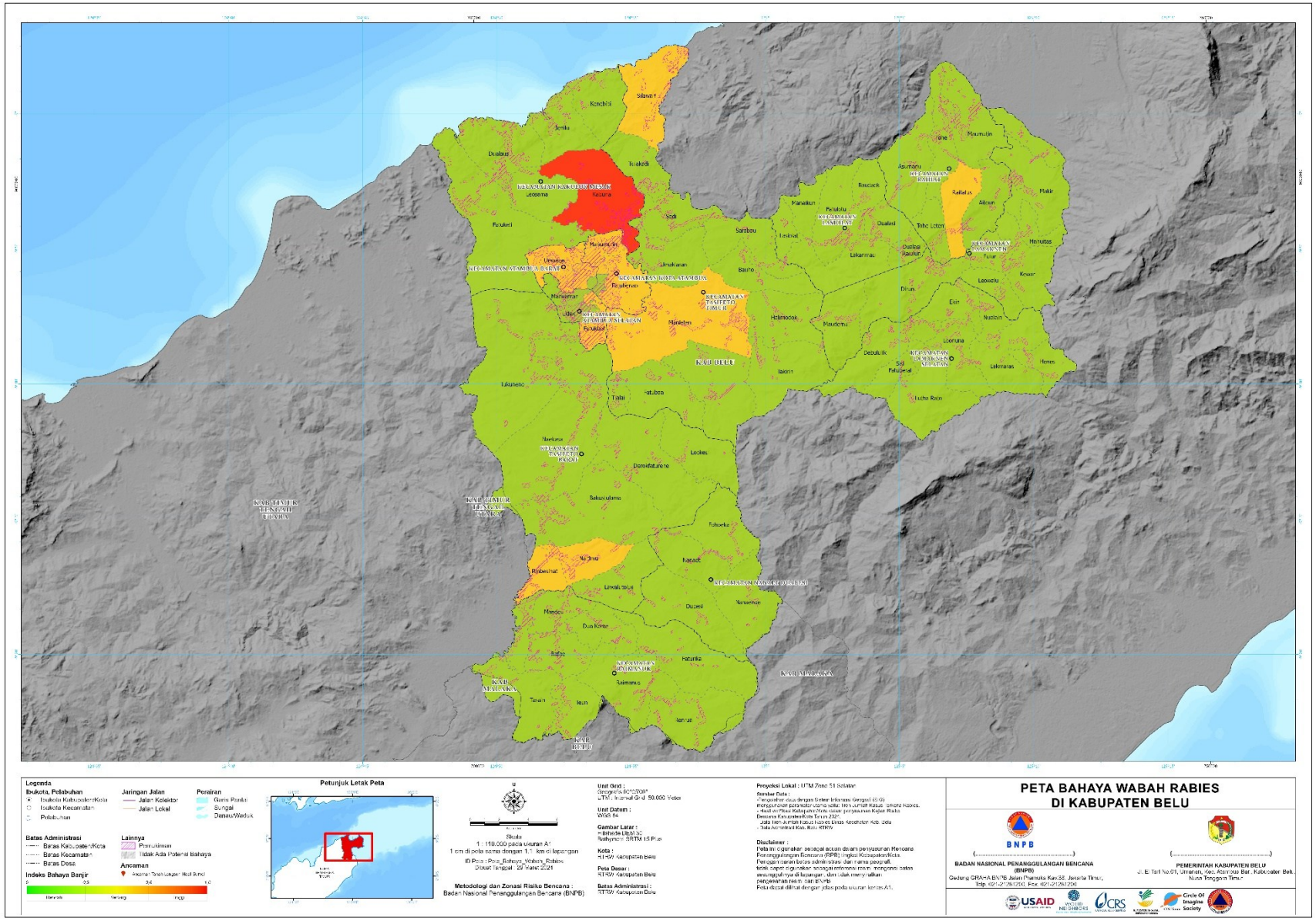
Metode Analisis Bahaya Wabah/Epidemi Rabies menggunakan pendekatan kasus kejadian rabies di suatu wilayah. Jumlah angka kasus dan sebaran wilayah menjadi parameter dalam menentukan tingkat bahaya dari suatu wilayah, selain angka kasus juga yang menjadi indikator adalah jumlah vektor penyebab wabah rabies di suatu wilayah dalam hal ini jumlah hewan penyebab rabies seperti kalelawar, anjing yang ada di suatu wilayah. Secara keseluruhan hampir di setiap wilayah ada binatang yang menjadi vektor penyebab

3.2.10.3. Hasil Analisis Bahaya Wabah/Epidemi

Kabupaten Belu secara umum memiliki potensi bahan Wabah Rabies di seluruh wilayah Kecamatan, berdasarkan data kasus kejadian Rabies, sampai saat ini belum ada kasus yang serius, jika dilihat dari hasil analisisnya sebaran bahaya wabah rabies memeliki luasan yang rendah dan tinggi dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3.20. Luas Bahaya dan Kelas Bahaya Wabah Rabies Kabupaten Belu

Kecamatan	Luas Bahaya Wabah Rabies								Kelas Bahaya
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Lamaknen	8.173,23	98,73	0,00	0,00	104,93	1,27	8.278,16	7,36	Rendah
Tasifeto Timur	16.591,24	96,20	0,00	0,00	654,70	3,80	17.245,93	15,33	Tinggi
Raihat	6.999,48	95,26	0,00	0,00	348,53	4,74	7.348,01	6,53	Tinggi
Tasifeto Barat	21.570,73	90,94	0,00	0,00	2.149,63	9,06	23.720,36	21,08	Tinggi
Kakuluk Mesak	12.474,33	96,67	0,00	0,00	429,28	3,33	12.903,62	11,47	Tinggi
Kota Atambua	1.090,13	71,69	0,00	0,00	430,48	28,31	1.520,62	1,35	Tinggi
Raimanuk	9.544,33	83,03	0,00	0,00	1.950,56	16,97	11.494,89	10,22	Rendah
Lasiolat	6.984,34	91,16	0,00	0,00	677,25	8,84	7.661,59	6,81	Rendah
Lamaknen Selatan	9.070,48	84,10	0,00	0,00	1.714,43	15,90	10.784,91	9,59	Rendah
Atambua Barat	202,99	18,50	0,00	0,00	894,01	81,50	1.097,00	0,97	Tinggi
Atambua Selatan	4.843,81	95,54	0,00	0,00	226,00	4,46	5.069,81	4,51	Tinggi
Nanaet Duabesi	4.918,83	91,27	0,00	0,00	470,57	8,73	5.389,40	4,79	Rendah
Total	**102.463,91**	**91,07**	**0,00**	**0,00**	**10.050,40**	**8,93**	**112.514,31**	**100,00**	**Tinggi**



Gambar 3.24. Peta Bahaya Wabah Rabies Kabupaten Belu

3.3. KAJIAN KERENTANAN

Pengkajian kerentanan dilakukan dengan menganalisis 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 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 berbobot tertimbang yaitu *scoring*. Masing-masing parameter diberi skor sesuai dengan pengaruhnya terhadap suatu kerentanan. Semakin besar pengaruhnya maka semakin tinggi skor parameter tersebut. Proses tumpang susun menghasilkan nilai indeks kerentanan dengan unit analisis yaitu 30 x 30m dengan rentang nilai antara 0-1. Parameter yang digunakan di setiap komponen sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan adalah sebagai berikut.

3.3.1. Parameter Kerentanan Sosial

Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter tersebut adalah:

Tabel 3.21. Sumber Data Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Jumlah Penduduk	Data Cacah Penduduk	Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kab. Banjarnegara
Kelompok Umur	Data Cacah Penduduk	Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil Kab. Banjarnegara
Penduduk Disabilitas	Data Penyandang Disabilitas	Dinas Sosial Kab, Banjarnegara
Penduduk Miskin	Data Penduduk Miskin	Dinas Sosial Kab. Banjarnegara

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

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

Tabel 3.22. Parameter Kerentanan Sosial

Parameter Kerentanan Sosial	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<5 Jiwa/Ha	5 – 10 Jiwa/Ha	>10 Jiwa/Ha
Kelompok Rentan				
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	>40	20-40	<20

Rasio Kelompok Umur Rentan (10%)		<20	20-40	>40

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

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

Untuk kepadatan penduduk kategori kelas rendah diberikan ketika dalam suatu desa nilai kepadatan penduduknya kurang dari 5 jiwa/ha, kelas sedang ketika kepadatan penduduk berkisar antara 5 – 10 jiwa/ha, dan kelas tinggi ketika kepadatan penduduknya lebih dari 10 jiwa/ha. Untuk kelompok rentan selain rasio jenis kelamin kategori kelas rendah diberikan ketika rasio penduduknya kurang dari 20, kelas sedang ketika rasio penduduknya berkisar antara 20 – 40, dan kelas tinggi ketika rasio penduduknya lebih dari 40. Sedangkan untuk kelompok rentan rasio jenis kelamin, kategori kelasnya dibalik. Setelah masing-masing parameter dikelaskan, selanjutnya dilakukan analisis *overlay* dengan pembobotan parameter kepadatan penduduk dan rasio kelompok rentan masing-masing 60% dan 40% secara berurutan. Hasil *overlay* ini yang nantinya menjadi nilai indeks kerentanan sosial atau bisa disebut juga indeks penduduk terpapar.

Untuk perhitungan kepadatan penduduk, cara yang sering digunakan adalah dengan membagi jumlah penduduk di suatu wilayah administrasi (desa/kecamatan/kabupaten) dengan luas wilayah administrasi tersebut. Hasil nilai kepadatan penduduk kemudian dipetakan mengikuti unit administrasi. Metode ini disebut dengan metode *choropleth*. Ketika ingin mengetahui jumlah penduduk yang

terpapar oleh suatu bencana maka metode tersebut menjadi kurang relevan karena tidak detail. Salah satu metode yang digunakan kemudian adalah metode *dasymetric*. Metode *dasymetric* menggunakan pendekatan kawasan/wilayah dalam menentukan kepadatan penduduk. Semenov-Tyan-Shansky menyebutkan peta *dasymetric* sebagai peta yang menyajikan kepadatan suatu populasi tanpa memperhatikan batas administrasi dan ditampilkan sedemikian rupa sehingga distribusinya mengikuti kondisi aktual di lapangan. Dengan menggunakan peta *dasymetric* kepadatan penduduk dipetakan hanya pada wilayah yang memang terdapat penduduk dan tidak mencakup seluruh wilayah administrasi.

Pemetaan *dasymetric* dibuat dengan menggunakan data distribusi penduduk Indonesia/InaRiskPop dari BNPB yang merupakan modifikasi dari data *Global Human Settlement Layer* (GHSL) yang diproduksi oleh *European Commission* JRC dan CIESIN *Columbia University*. Peta ini berisi distribusi penduduk yang didasarkan pada lokasi manusia bermukim. Supaya distribusi penduduk hanya berada pada wilayah pemukiman, maka digunakan *layer* pemukiman yang diperoleh dari peta penutup lahan yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2017. Data jumlah penduduk dari kecamatan dalam angka tahun 2018 digunakan untuk koreksi data distribusi penduduk sehingga menghasilkan peta distribusi yang lebih aktual. Cara ini dikenal dengan metode proporsi dan secara ringkas dijelaskan melalui persamaan berikut :

$$Pij = \frac{Prij}{\sum_{i,j=1}^{n} Prij} Xdi$$

P_{ij} merupakan jumlah penduduk pada satuan unit terkecil/grid ke-i dan j. Pr_{ij} merupakan jumlah penduduk dari data distribusi penduduk (*World Population*) pada grid pemukiman ke-i di unit administrasi desa ke-j. Xd_i merupakan jumlah penduduk per desa

berdasarkan data kecamatan dalam angka. Secara sederhana persamaan tersebut menghitung jumlah penduduk di satuan unit luas terkecil berdasarkan proporsi jumlah penduduk dari data distribusi penduduk dunia (*World Population*) dan data penduduk dari kecamatan dalam angka.

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

3.3.2. Parameter Kerentanan Fisik

Parameter kerentanan fisik berlaku sama untuk seluruh potensi bencana, kecuali untuk bencana kebakaran hutan dan lahan serta kekeringan. Kebakaran hutan dan lahan atau pun kekeringan tidak berpengaruh atau berdampak pada kerusakan infrastruktur ataupun bangunan.

Tabel 3.23. Sumber Data Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Jumlah Rumah	Jumlah penduduk dari Kecamatan Dalam Angka Tahun 2018 dengan asumsi 1 rumah berisi 5 orang	Analisis berdasar asumsi, dengan mengolah data dari Dinas Pendudukan Dan Catatan Sipil Kab. Banjarnegara
Fasilitas Umum (Fasilitas Pendidikan)	Jumlah Fasilitas Pendidikan mulai dari TK hingga Perguruan tinggi	Dinas Pendidikan, Dinas PU Kab. Banjarnegara
Fasilitas Kesehatan	Jumlah Fasilitas kesehatan	Dinas PUPR Kab. Banjarnegara
Fasilitas Kritis	Gardu Induk, Cagar Budaya, Pangkalan Militer, Pelabuhan,	Dinas PUPR Kab. Banjarnegara

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
	Terminal, Stasiun, Lapangan Udara	

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Tabel 3.24. 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 Miliar	>1 Miliar
Fasilitas Kritis	30	<500 Juta	500 Juta – 1 Miliar	>1 Miliar
*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. 2 Tahun 2012

Kerentanan fisik melingkupi fasilitas fisik/bangunan yang digunakan manusia untuk bertempat tinggal dan/atau beraktivitas. Tiga parameter utama yang digunakan dalam menghitung kerentanan fisik yaitu jumlah rumah, fasilitas umum, dan fasilitas kritis. Nilai kerentanannya diperoleh dengan menghitung nilai kerugian/kerusakan fasilitas fisik yang terdampak Bahaya. Nilai nominal kerugian dihitung dari asumsi satuan harga penggantian kerugian untuk masing-masing parameter. Nilai kerugian tersebut kemudian diakumulasi dalam satu desa dan dikategorikan ke dalam kelas mengikuti Tabel 30.

Parameter rumah merupakan banyaknya rumah terdampak Bahaya yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materiil di dalam satu desa. Data *layer* rumah umumnya sulit diperoleh terutama

pada level desa/kelurahan. Data jumlah rumah yang dapat diakses publik tersedia hanya sampai tahun 2008 melalui data Potensi Desa (Podes). Pada data PODES 2008 disebutkan bahwa rata-rata jumlah penduduk dalam satu rumah sebanyak 5 orang. Oleh karena itu, digunakan asumsi jumlah rumah mengikuti PODES tahun 2008 dengan persamaan sebagai berikut:

$$rij = \frac{Pij}{5} \; dan \; jika \; Pij < 5 \; maka \; rij = 1$$

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

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

Kelas Bahaya rendah	: Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan,
Kelas Bahaya sedang	: 50% jumlah rumah terdampak rusak ringan dikali satuan harga daerah,
Kelas Bahaya tinggi	: 50% jumlah rumah terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah rumah terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah.

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

Parameter fasilitas umum merupakan banyaknya bangunan yang berfungsi sebagai tempat pelayanan publik terdampak Bahaya yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materiil di dalam satu desa. Data spasial fasilitas umum telah banyak tersedia baik berupa titik (*point*) atau area (*polygon*). Kebutuhan minimal data yang diperlukan adalah fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan. Data fasilitas umum

yang terdampak Bahaya dihitung nilai kerugiannya di dalam satu desa dengan mengacu pada biaya pengganti/perbaikan kerusakan fasilitas di kabupaten masing-masing yang disesuaikan dengan kelas Bahaya sebagai berikut:

Kelas Bahaya Rendah:	Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan,
Kelas Bahaya Sedang:	Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan,
Kelas Bahaya Tinggi :	50% jumlah fasum terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah fasum terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah.

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

Kelas Bahaya Rendah:	Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan
Kelas Bahaya Sedang:	50% jumlah fasum terdampak rusak ringan dikali satuan harga daerah
Kelas Bahaya Tinggi :	50% jumlah fasum terdampak rusak sedang dikali satuan harga daerah dan 50% jumlah fasum terdampak rusak berat dikali satuan harga daerah.

3.3.3. Parameter Kerentanan Ekonomi

Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter tersebut adalah:

Tabel 2.25. Sumber Data Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Lahan Produktif	Penutup Lahan	Dinas PUPR Kab. Banjarnegara
PDRB Kabupaten	Produk Domestik Regional Bruto Kabupaten	BPS Kab. Banjarnegara

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Parameter kerentanan ekonomi dibagi menjadi dua yaitu lahan produktif yang terdampak Bahaya dan kontribusi PDRB. Lahan produktif meliputi lahan pertanian, perkebunan, perikanan air tawar, kehutanan, pertambangan, dan lain-lain. Nilai lahan produktif ini mengikuti nilai PDRB per sektor yang terdapat di buku PDRB Kabupaten Pacitan. Ketika lahan produktif tersebut terdampak Bahaya maka akan menimbulkan kerugian yang nilainya menyesuaikan dengan kelas Bahaya seperti berikut:

Kelas Bahaya Rendah: Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan

Kelas Bahaya Sedang: 50% jumlah kerugian lahan produktif

Kelas Bahaya Tinggi : 100% jumlah kerugian lahan produktif

Nilai kerugian kemudian diakumulasi dalam satu desa dan dikategorikan ke dalam kelas rendah, sedang, dan tinggi mengikuti Tabel 3.26

Tabel 3.26. 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
*Kerentanan Ekonomi = (0,6 * Skor Lahan Produktif) + (0,4 * Skor PDRB)*				
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. 2 Tahun 2012

3.3.4. Parameter Kerentanan Lingkungan

Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter tersebut adalah:

Tabel 3.27. Sumber Data Parameter Kerentanan Lingkungan

Parameter	Data Yang Digunakan	Sumber Data
Status Kawasan Hutan	Kawasan Hutan dan Penutup Lahan	Dinas PUPR Kab. Banjarnegara
Penutupan Lahan	Penutup Lahan (semak belukar dan rawa)	Dinas PUPR Kab. Banjarnegara

Sumber : Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Parameter kerentanan lingkungan dikaji untuk seluruh potensi bencana, kecuali gempabumi dan cuaca ekstrim. Gempabumi dan cuaca ekstrim tidak memiliki parameter ini, dikarenakan tidak merusak fungsi lahan maupun lingkungan.

Tabel 3.28. 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	<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. *Kekeringan*
c. *Kebakaran Hutan dan Lahan*
d. *Banjir*
e. *Banjir Bandang*

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. 2 Tahun 2012

Parameter kerentanan lingkungan merupakan jenis kawasan dan tutupan lahan yang terdiri dari hutan lindung, hutan alam, hutan bakau, semak belukar, dan rawa yang berpotensi rusak ketika terdampak Bahaya. Kerentanan lingkungan dihitung sebagai luas area yang rusak dalam satuan hektar. Berbeda dengan tiga kerentanan sebelumnya tidak terdapat pembobotan pada kerentanan lingkungan dikarenakan masing-masing parameter tidak saling tumpang tindih. Penghitungan luas kerusakan disesuaikan dengan kelas Bahaya sebagai berikut:

Kelas Bahaya Rendah: Diasumsikan tidak mengakibatkan kerusakan

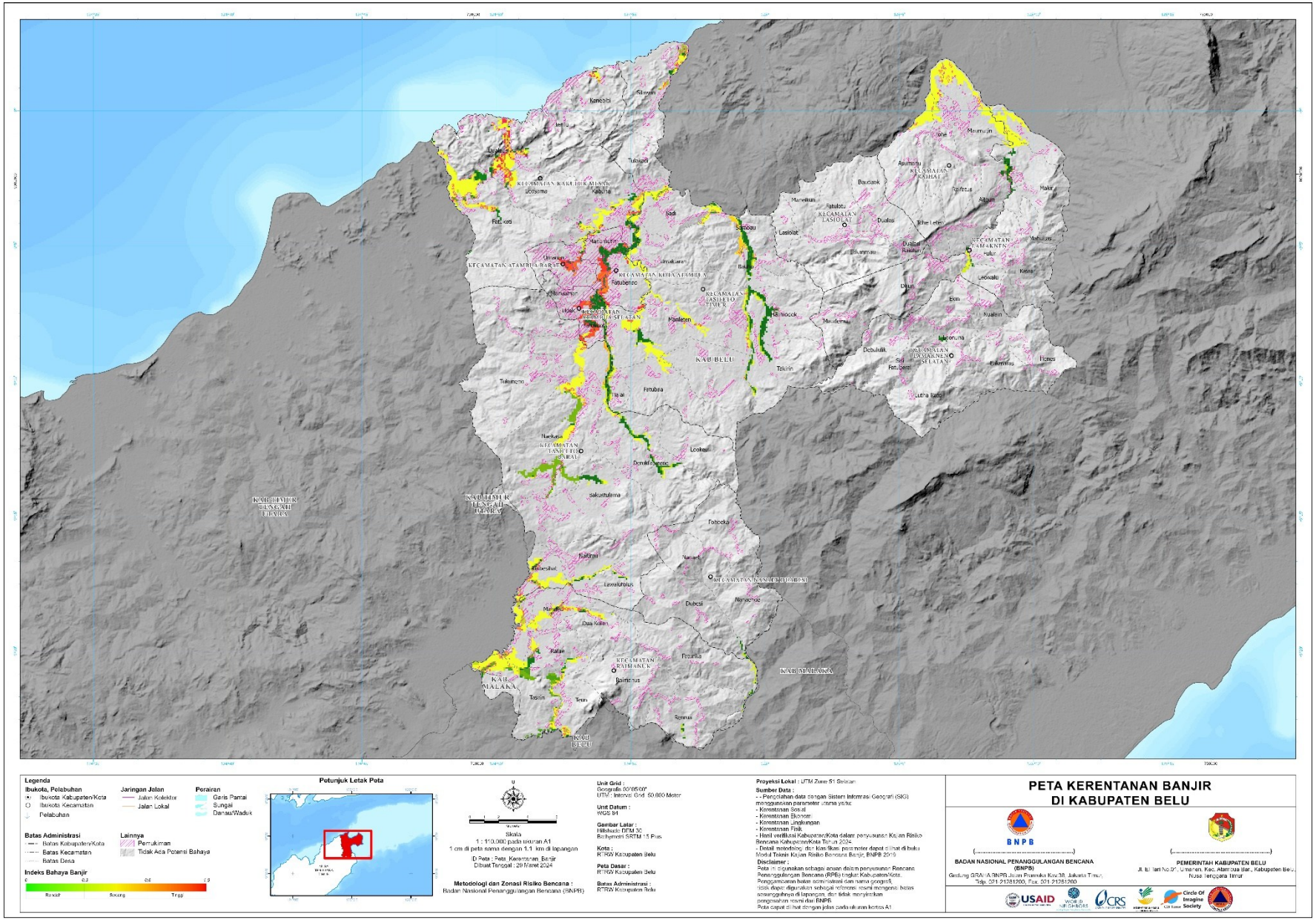
Kelas Bahaya Sedang: 50% luas lingkungan terdampak Bahaya mengalami kerusakan

Kelas Bahaya Tinggi : 100% luas lingkungan terdampak Bahaya mengalami kerusakan

Masing-masing parameter kemudian dihitung luasannya dalam satu desa dan dikategorikan ke dalam kelas rendah, sedang, dan tinggi mengikuti ketentuan AHP.

3.3.5. Hasil Analisis Kerentanan Masing-Masing Bahaya

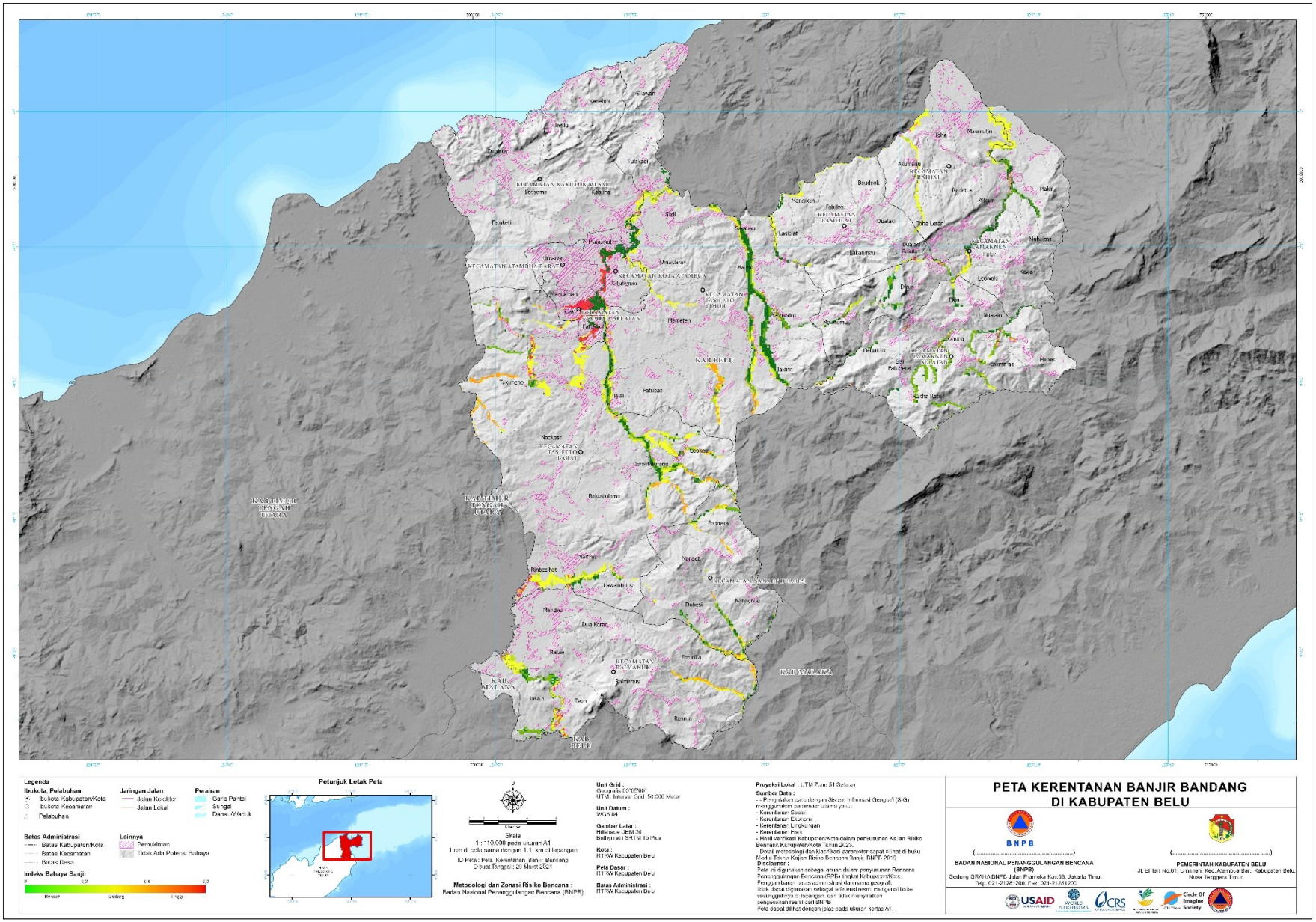
Tingkat kerentanan yang dipengaruhi oleh faktor keterpaparan bahaya pada aset-aset lingkungn dianalisis secara spasial menggunakan Paduan Teknis KRB BNPB, 2019. Hasil analisis akan menunjukkan perbedaan kerentanan di setiap wilayah yang didasarkan pada keterpaparan aset Sosial, Ekonomi, Fisik, dan Lingkungan terhadap masing-masing bahaya yang ada di setiap wilayah. Hasil analisis kerentanan dapat dilihat pada peta-peta dan tabel-tabel di bawah ini.



Gambar 3.25. Peta Kerentanan Bencana Banjir Kabupaten Belu

Tabel 3.29. Analisis Kerentanan Banjir Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

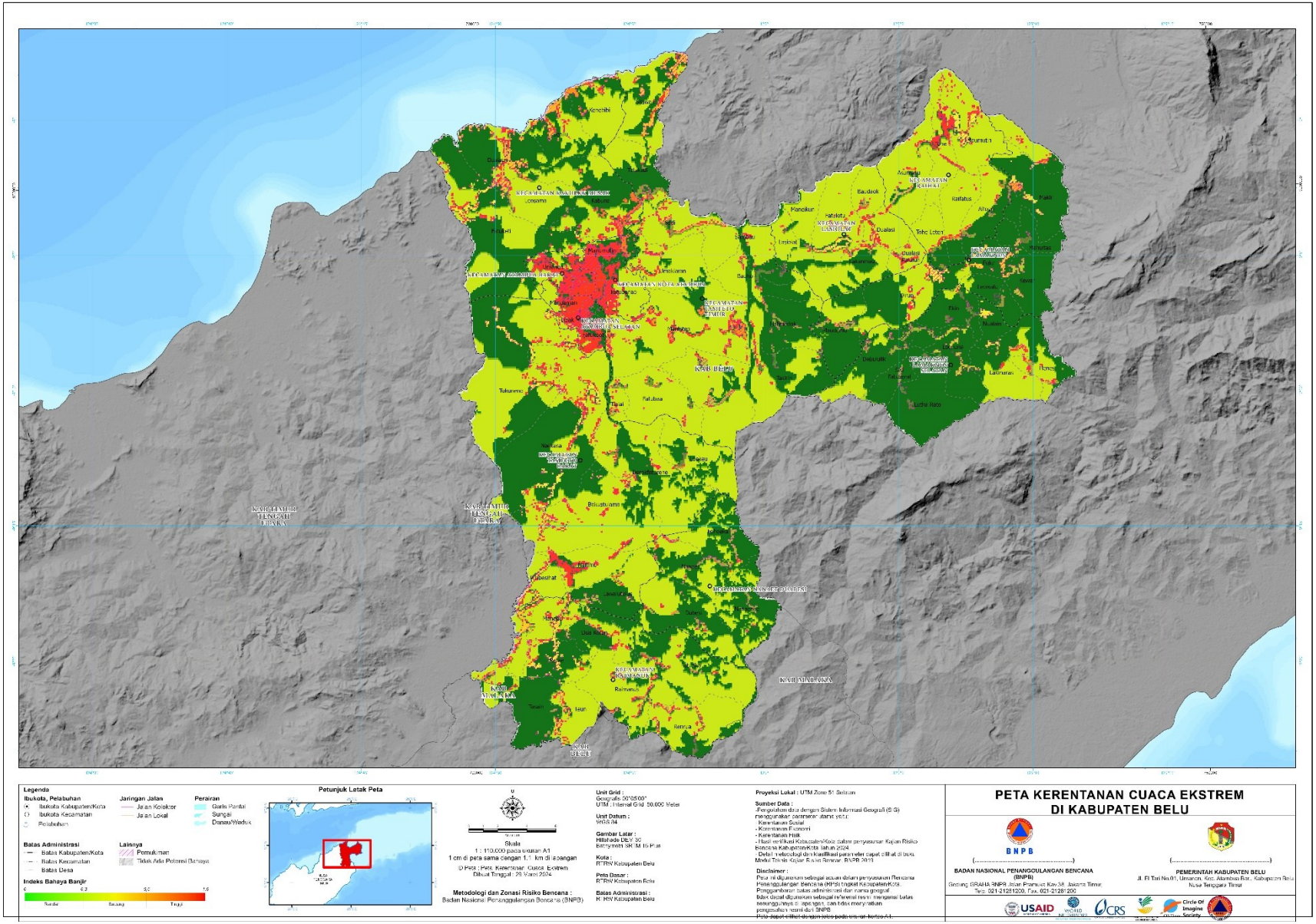
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Banjir						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	341	2,56	0	180	51	Rendah	1.108,98	Rendah	2.543,08	Tinggi	254,31	Rendah	Sedang
Tasifeto Timur	4.020	14,58	6	2.039	542	Rendah	8.418,10	Rendah	10.989,75	Tinggi	1.098,98	Rendah	Sedang
Raihat	1.057	6,72	1	539	154	Rendah	3.141,77	Rendah	7.801,82	Tinggi	780,18	Rendah	Sedang
Tasifeto Barat	2.888	10,51	5	1.014	355	Rendah	5.375,61	Rendah	8.455,75	Tinggi	845,58	Rendah	Sedang
Kakuluk Mesak	5.493	23,93	3	2.801	718	Rendah	6.768,89	Rendah	10.817,19	Tinggi	1.081,72	Rendah	Sedang
Kota Atambua	11.376	35,84	12	3.130	1.380	Tinggi	6.325,49	Sedang	1.371,45	Rendah	137,14	Rendah	Tinggi
Raimanuk	3.493	18,31	18	1.806	493	Rendah	4.788,32	Rendah	7.838,15	Tinggi	783,81	Rendah	Sedang
Lasiolat	1	0,01	0	0	0	Rendah	9,00	Rendah	0,00	Rendah	0,00	Rendah	Rendah
Lamaknen Selatan	55	0,58	0	38	9	Rendah	185,40	Rendah	27,25	Sedang	2,72	Rendah	Sedang
Atambua Barat	3.576	15,19	4	963	403	Tinggi	3.248,64	Sedang	326,97	Rendah	32,70	Rendah	Tinggi
Atambua Selatan	8.641	32,87	10	2.794	979	Tinggi	6.131,71	Sedang	445,04	Rendah	44,50	Rendah	Tinggi
Nanaet Duabesi	31	0,58	0	17	4	Rendah	57,60	Rendah	9,08	Rendah	0,91	Rendah	Rendah
Total	**40.972**	**17,79**	**59**	**15.320**	**5.088**	**Tinggi**	**45.559,52**	**Sedang**	**50.625,52**	**Tinggi**	**5.062,55**	**Rendah**	**Tinggi**



Gambar 3.26. Peta Kerentanan Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu

Tabel 3.30. Analisis Kerentanan Banjir Bandang Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

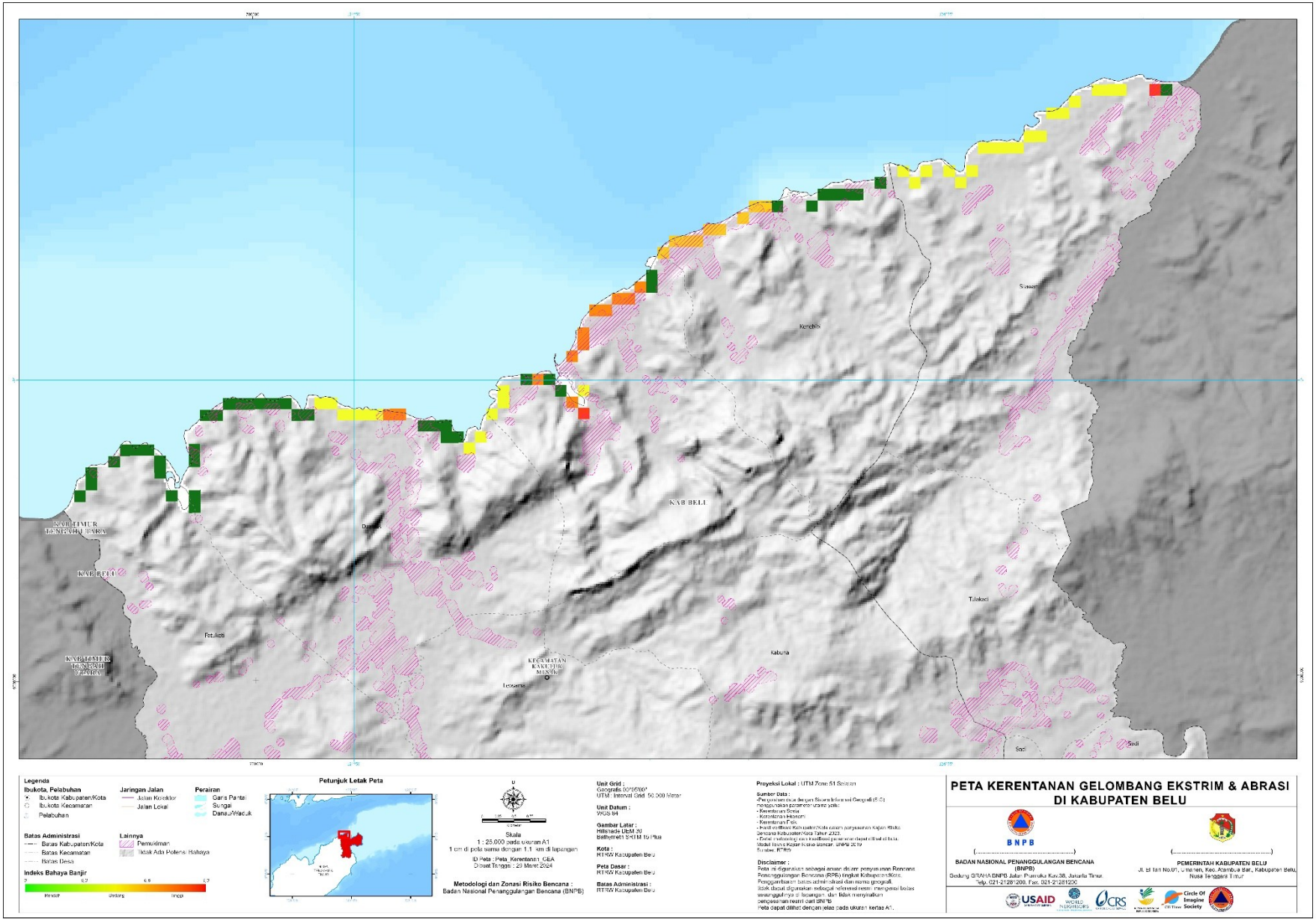
Nama	Potensi Penduduk Terpapar Banjir						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilit	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	951	7,14	1	509	142	Rendah	34.732,11	Rendah	2.960,88	Tinggi	141,22	Rendah	Sedang
Tasifeto Timur	3.096	11,23	9	1.549	427	Rendah	115.594,40	Rendah	11.098,74	Tinggi	208,76	Tinggi	Tinggi
Raihat	423	2,69	0	199	65	Rendah	26.210,04	Rendah	4.096,18	Tinggi	23,68	Rendah	Sedang
Tasifeto Barat	3.312	12,05	5	1.405	432	Rendah	129.199,97	Rendah	18.519,10	Tinggi	588,91	Tinggi	Sedang
Kakuluk Mesak	610	2,66	0	236	77	Rendah	6.255,34	Rendah	417,79	Rendah	0,00	Rendah	Rendah
Kota Atambua	5.861	18,47	7	1.714	721	Tinggi	59.852,48	Sedang	708,43	Rendah	0,00	Rendah	Tinggi
Raimanuk	1.094	5,74	6	605	168	Rendah	37.016,28	Rendah	3.959,94	Tinggi	276,54	Tinggi	Sedang
Lasiolat	155	2,00	0	79	22	Rendah	10.854,00	Rendah	1.516,77	Tinggi	1,15	Rendah	Sedang
Lamaknen Selatan	781	8,19	4	508	124	Rendah	52.558,00	Rendah	881,00	Rendah	604,90	Tinggi	Rendah
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	9.059	34,47	11	2.967	1.027	Tinggi	115.461,70	Sedang	663,02	Rendah	0,00	Rendah	Tinggi
Nanaet Duabesi	372	6,93	2	182	57	Rendah	27.090,00	Rendah	2.888,22	Sedang	193,97	Tinggi	Sedang
Total	**25.714**	**11,16**	**46**	**9.953**	**3.261**	**Tinggi**	**614.824,33**	**Sedang**	**47.710,06**	**Tinggi**	**2.039,11**	**Tinggi**	**Tinggi**



Gambar 3.27. Peta Kerentanan Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu

Tabel 3.31. Analisis Kerentanan Cauaca Ekstrem Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

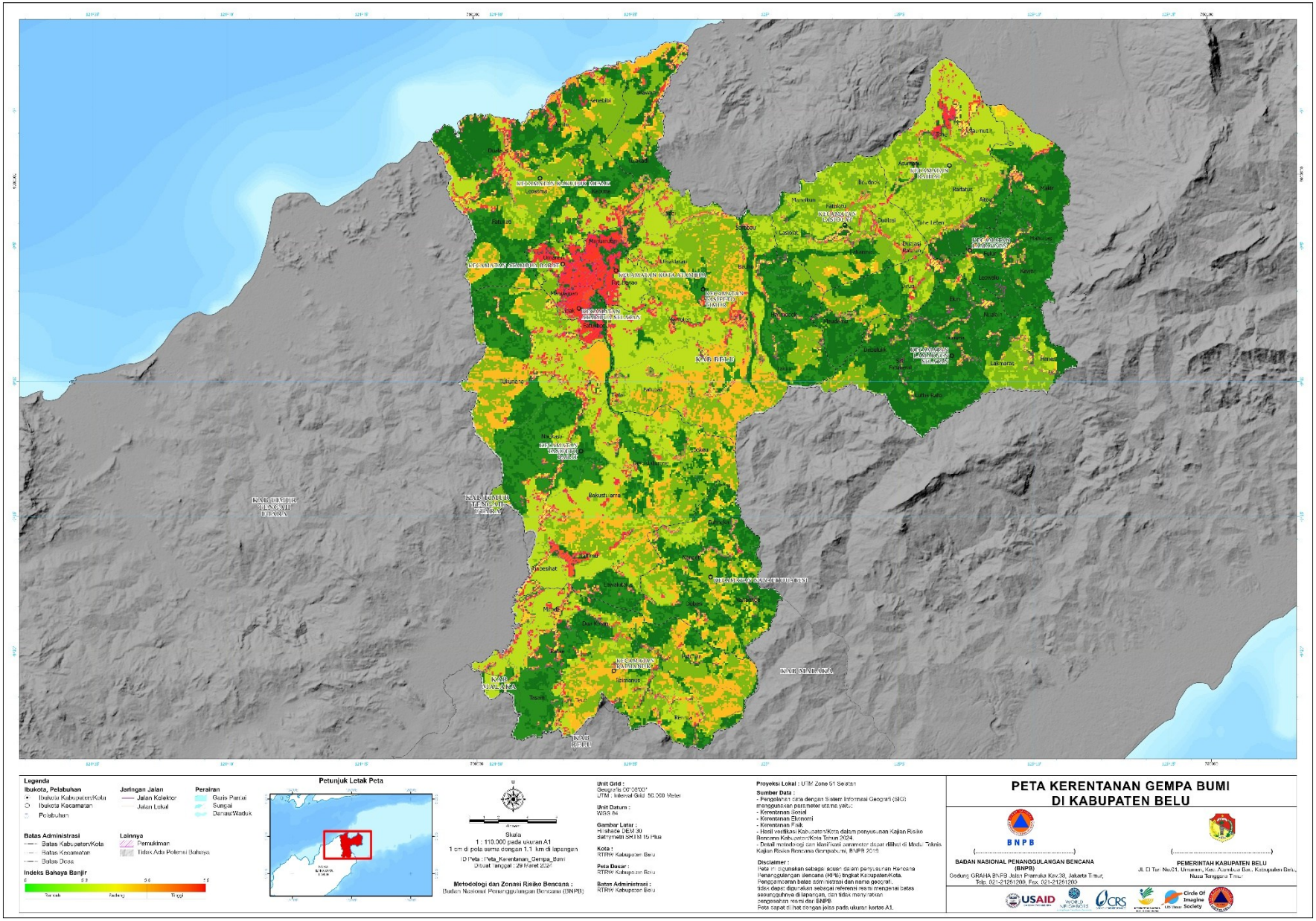
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Cuaca Ekstrim						Potensi Kerugian Bahaya Cuaca Ekstrim				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	13.280,27	99,66	16,97	6.917,18	1.999,74	Rendah	395.222,9	Rendah	32.733,12	Tinggi	-	-	Sedang
Tasifeto	27.519,89	99,80	40,98	13.881,05	3.755,20	Rendah	905.208,7	Rendah	257.514,43	Tinggi	-	-	Sedang
Raihat	15.663,73	99,61	8,94	7.792,17	2.301,27	Rendah	357.971,5	Rendah	105.292,73	Tinggi	-	-	Sedang
Tasifeto Barat	27.337,94	99,49	24,42	10.808,04	3.576,74	Rendah	962.054,5	Rendah	240.566,60	Tinggi	-	-	Sedang
Kakuluk	22.564,34	98,30	8,88	10.925,91	2.940,58	Rendah	771.353,2	Rendah	97.064,04	Tinggi	-	-	Sedang
Kota Atambua	31.738,00	100,00	38,00	10.097,00	3.757,00	Tinggi	382.426,3	Tinggi	12.333,95	Tinggi	-	-	Tinggi
Raimanuk	18.892,81	99,03	82,20	10.520,24	2.761,15	Rendah	569.790,2	Rendah	135.137,63	Tinggi	-	-	Sedang
Lasiolat	7.705,61	99,44	27,88	3.986,34	1.087,71	Rendah	274.600,8	Rendah	91.260,36	Tinggi	-	-	Sedang
Lamaknen Selatan	9.516,84	99,80	39,97	6.325,09	1.447,19	Rendah	434.219,3	Rendah	34.713,09	Tinggi	-	-	Sedang
Atambua	23.550,00	100,00	29,00	5.708,00	2.710,00	Tinggi	259.802,1	Sedang	6.666,51	Rendah	-	-	Tinggi
Atambua Selatan	26.284,00	100,00	25,00	9.108,00	3.013,00	Tinggi	236.569,5	Sedang	6.030,74	Rendah	-	-	Tinggi
Nanaet	5.351,82	99,61	41,86	2.690,63	798,71	Rendah	297.124,0	Rendah	51.806,24	Tinggi	-	-	Sedang
Total	**229.405,25**	**99,58**	**384,09**	**98.759,64**	**30.148,28**	**Tinggi**	**5.846.342,9**	**Tinggi**	**1.071.119,44**	**Tinggi**	**-**	**-**	**Tinggi**



Gambar 3.28. Peta Kerentanan Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu

Tabel 3.32. Analisis Kerentanan Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

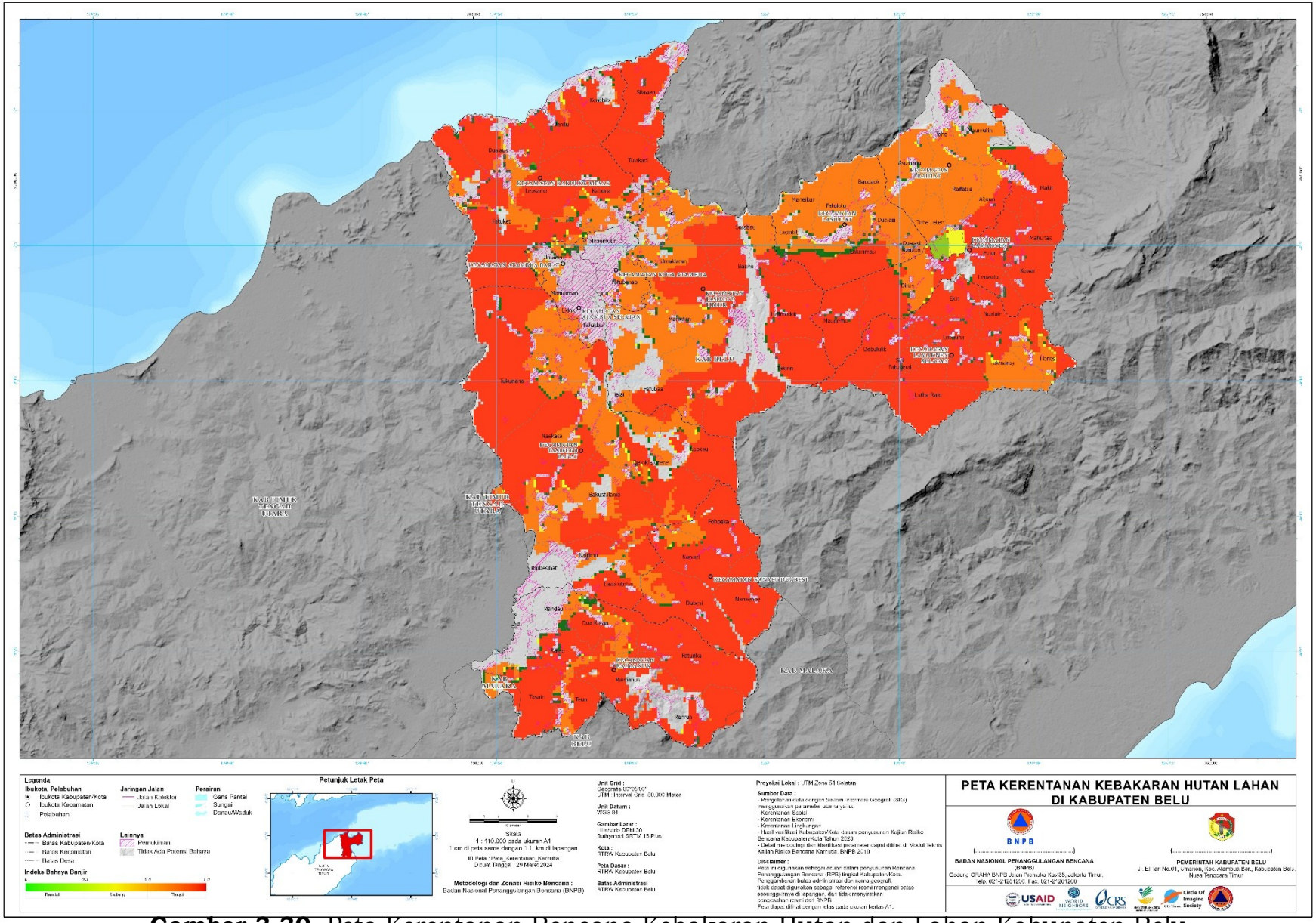
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Gelombang Eksrim dan Abrasi						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Timur	154	0,56%	0	80	22	Rendah	0,00	Rendah	744,76	Tinggi	81,84	Rendah	Sedang
Raihat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kakuluk Mesak	1.585	6,91%	0	763	211	Sedang	89.250,00	Rendah	1.226,13	Rendah	336,81	Rendah	Tinggi
Kota Atambua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raimanuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasiolat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamaknen Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanaet Duabesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**1.739**	**0,76%**	**0**	**844**	**233**	**Sedang**	**89.250,00**	**Rendah**	**1.970,89**	**Tinggi**	**418,66**	**Rendah**	**Tinggi**



Gambar 3.29. Peta Kerentanan Bencana Gempabumi Kabupaten Belu

Tabel 3.33. Analisis Kerentanan Bencana Gempabumi Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

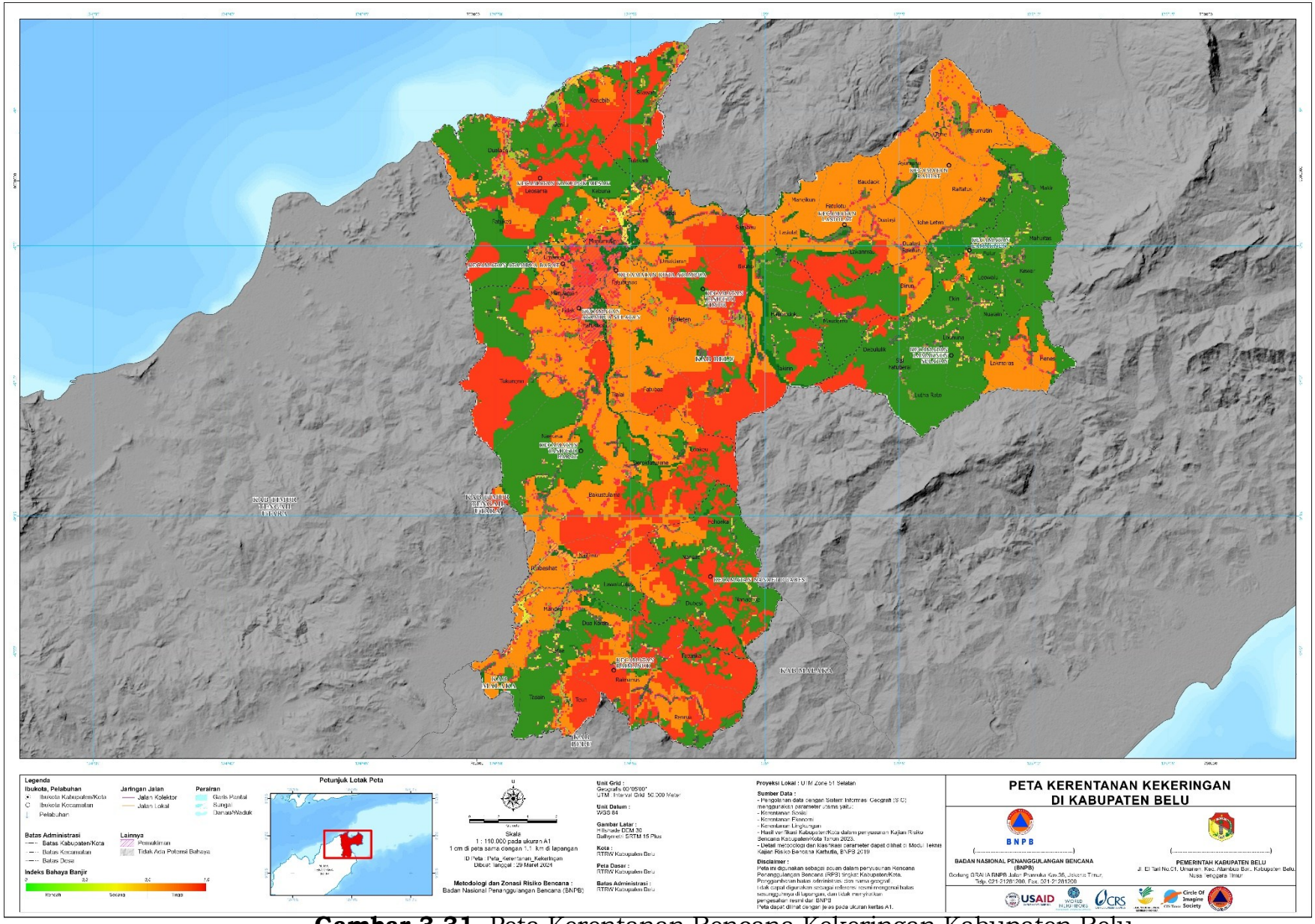
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Gempa						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	13.326	100%	29	5.708	2.710	Rendah	185.865,61	Rendah	15.167,68	Tinggi	-	-	Sedang
Tasifeto Timur	27.575	100%	25	9.108	3.013	Rendah	775.686,13	Rendah	125.119,70	Tinggi	-	-	Sedang
Raihat	15.725	100%	9	11.125	2.993	Rendah	254.164,55	Rendah	47.228,69	Tinggi	-	-	Sedang
Tasifeto Barat	27.477	100%	38	10.097	3.757	Rendah	775.381,49	Rendah	121.822,77	Tinggi	-	-	Sedang
Kakuluk Mesak	22.954	100%	17	6.941	2.006	Rendah	655.362,77	Rendah	40.071,73	Sedang	-	-	Sedang
Kota Atambua	31.738	100%	40	6.337	1.450	Tinggi	610.103,89	Tinggi	8.174,20	Tinggi	-	-	Tinggi
Raimanuk	19.077	100%	28	4.007	1.094	Rendah	418.012,31	Rendah	63.758,73	Tinggi	-	-	Sedang
Lasiolat	7.749	100%	42	2.702,0	802	Rendah	94.971,62	Rendah	25.766,88	Tinggi	-	-	Sedang
Lamaknen Selatan	9.536	100%	9	7.822	2.310	Rendah	104.703,75	Rendah	5.313,23	Sedang	-	-	Sedang
Atambua Barat	23.550	100%	83	10.611	2.786	Tinggi	380.997,44	Sedang	3.015,37	Rendah	-	-	Tinggi
Atambua Selatan	26.284	100%	25	10.871	3.594	Tinggi	288.242,41	Sedang	2.134,37	Rendah	-	-	Tinggi
Nanaet Duabesi	5.373	100%	41	13.909	3.763	Rendah	108.626,00	Rendah	15.131,35	Rendah	-	-	Sedang
Total	**230.364**	**100%**	**386**	**99.238**	**######**	**Tinggi**	**4.652.117,97**	**Tinggi**	**472.704,69**	**Tinggi**	**-**	**-**	**Tinggi**



Gambar 3.30. Peta Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu

Tabel 3.34. Analisis Kerentanan Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

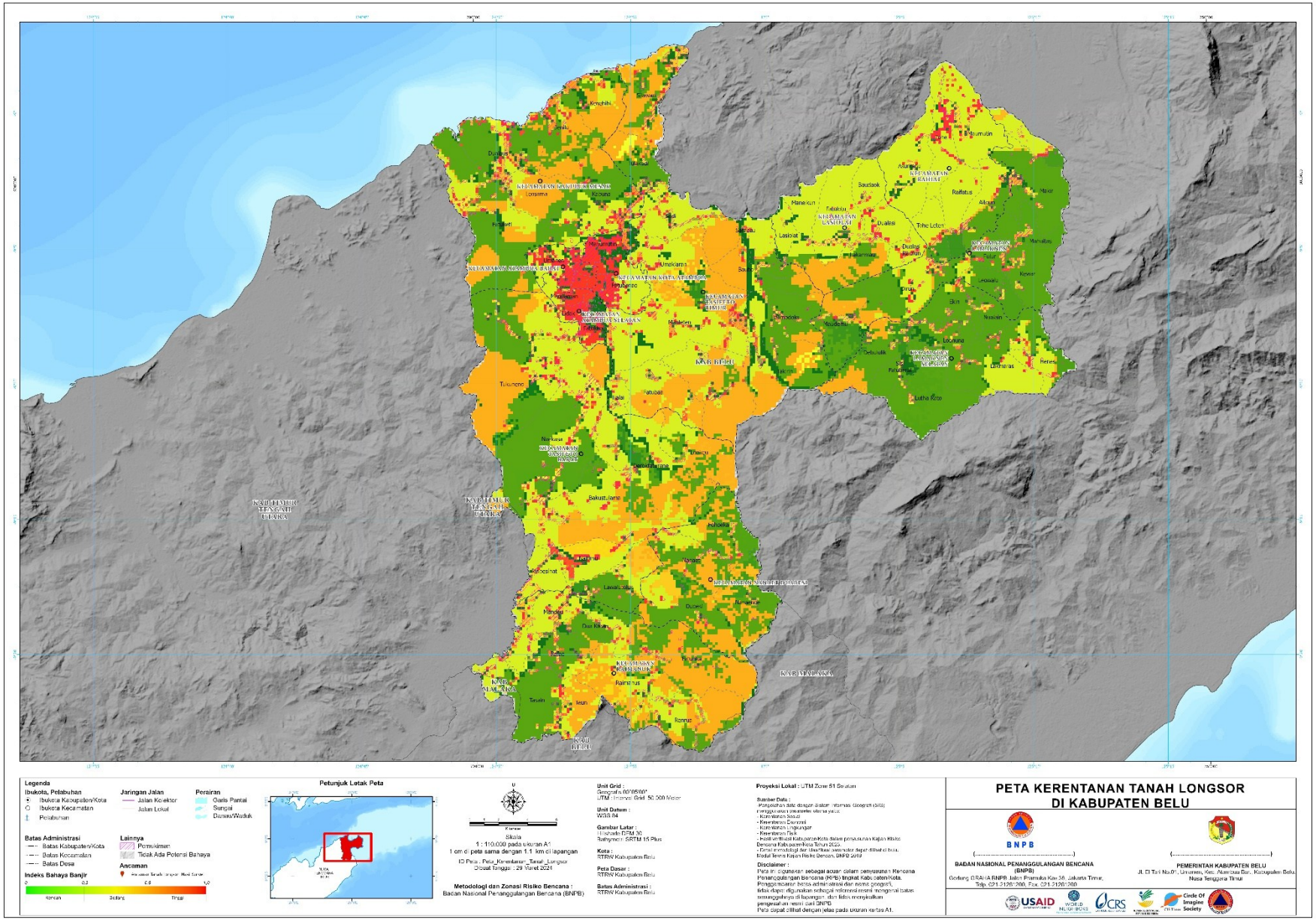
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Karhutla						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	-	-	-	-	-	-	-	-	15.167,68	Rendah	428,51	Tinggi	Sedang
Tasifeto Timur	-	-	-	-	-	-	-	-	125.119,70	Tinggi	643,25	Tinggi	Tinggi
Raihat	-	-	-	-	-	-	-	-	47.228,69	Tinggi	22,20	Tinggi	Sedang
Tasifeto Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	121.822,77	Tinggi	1.764,89	Tinggi	Tinggi
Kakuluk Mesak	-	-	-	-	-	-	-	-	40.071,73	Tinggi	741,11	Tinggi	Tinggi
Kota Atambua	-	-	-	-	-	-	-	-	8.174,20	Tinggi	0,00	Rendah	Rendah
Raimanuk	-	-	-	-	-	-	-	-	63.758,73	Tinggi	661,22	Tinggi	Tinggi
Lasiolat	-	-	-	-	-	-	-	-	25.766,88	Tinggi	82,85	Tinggi	Tinggi
Lamaknen Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	5.313,23	Tinggi	508,24	Tinggi	Sedang
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	3.015,37	Tinggi	0,61	Rendah	Rendah
Atambua Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	2.134,37	Tinggi	0,10	Rendah	Rendah
Nanaet Duabesi	-	-	-	-	-	-	-	-	15.131,35	Tinggi	431,56	Tinggi	Sedang
Total	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**472.704,69**	**Tinggi**	**5.284,52**	**Tinggi**	**Tinggi**



Gambar 3.31. Peta Kerentanan Bencana Kekeringan Kabupaten Belu

Tabel 3.35. Analisis Kerentanan Bencana Kekeringan Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

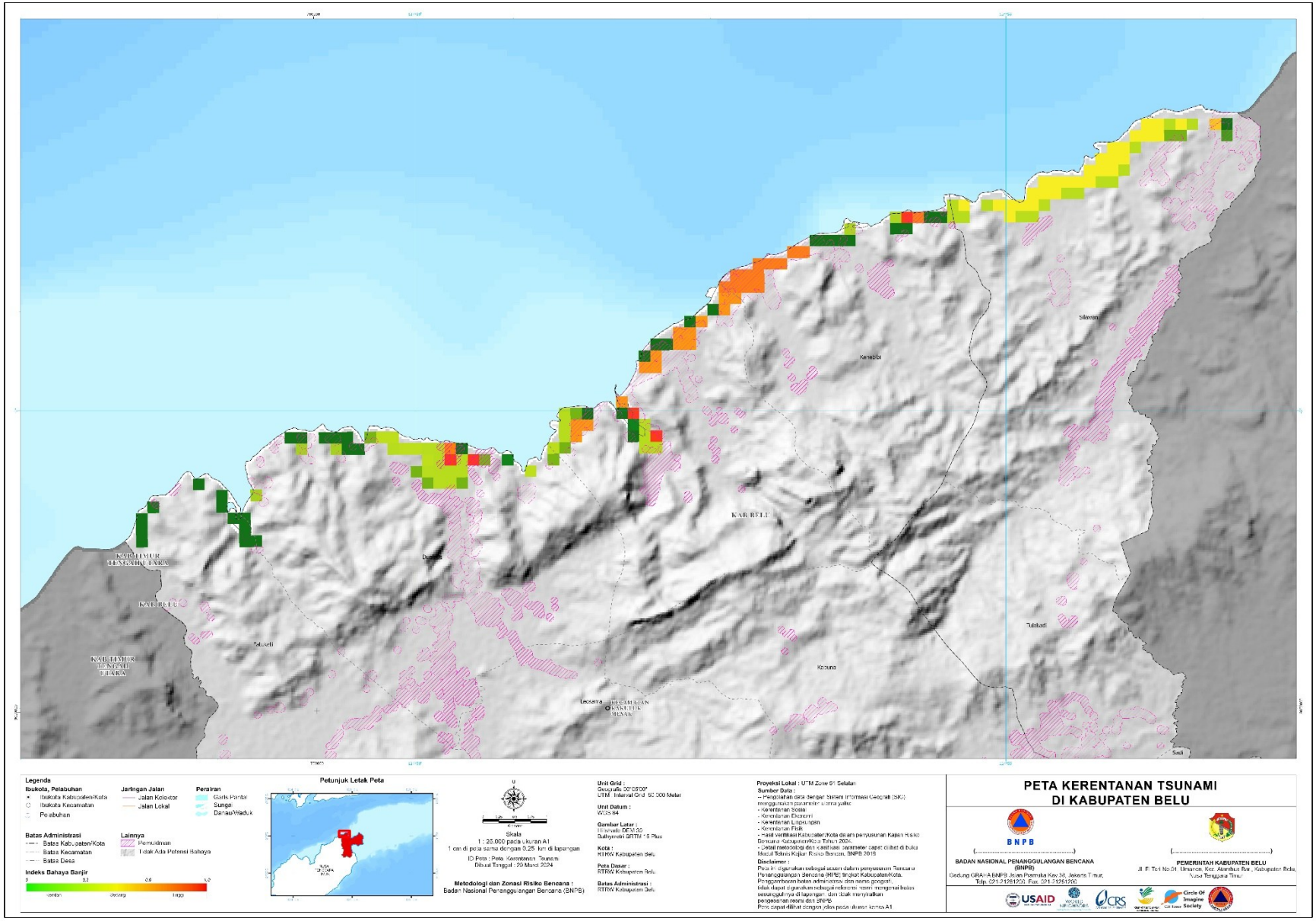
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Kekeringan						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	13.326	100	29	5.708	2.710	Rendah	-	-	17.393	Tinggi	431	Tinggi	Rendah
Tasifeto Timur	27.575	100	25	9.108	3.013	Rendah	-	-	137.199	Tinggi	690	Tinggi	Sedang
Raihat	15.725	100	9	11.125	2.993	Rendah	-	-	53.968	Tinggi	23	Tinggi	Rendah
Tasifeto Barat	27.477	100	38	10.097	3.757	Rendah	-	-	125.828	Tinggi	1.790	Tinggi	Sedang
Kakuluk Mesak	22.954	100	17	6.941	2.006	Rendah	-	-	52.070	Tinggi	931	Tinggi	Sedang
Kota Atambua	31.738	100	40	6.337	1.450	Tinggi	-	-	6.412	Tinggi	-	Rendah	Tinggi
Raimanuk	19.077	100	28	4.007	1.094	Rendah	-	-	73.722	Tinggi	673	Tinggi	Sedang
Lasiolat	7.749	100	42	2.702	802	Rendah	-	-	47.056	Tinggi	83	Tinggi	Sedang
Lamaknen Selatan	9.536	100	9	7.822	2.310	Rendah	-	-	18.283	Tinggi	511	Tinggi	Rendah
Atambua Barat	23.550	100	83	10.611	2.786	Tinggi	-	-	3.224	Rendah	1	Rendah	Sedang
Atambua Selatan	26.284	100	25	10.871	3.594	Tinggi	-	-	3.297	Rendah	0	Rendah	Sedang
Nanaet Duabesi	5.373	100	41	13.909	3.763	Rendah	-	-	26.748	Tinggi	439	Tinggi	Rendah
	230.364	100	386	99.238	30.278	Tinggi	-	-	472.705	Tinggi	5.571	Tinggi	Tinggi



Gambar 3.32. Peta Kerentanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu

Tabel 3.36. Analisis Kerentanan Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

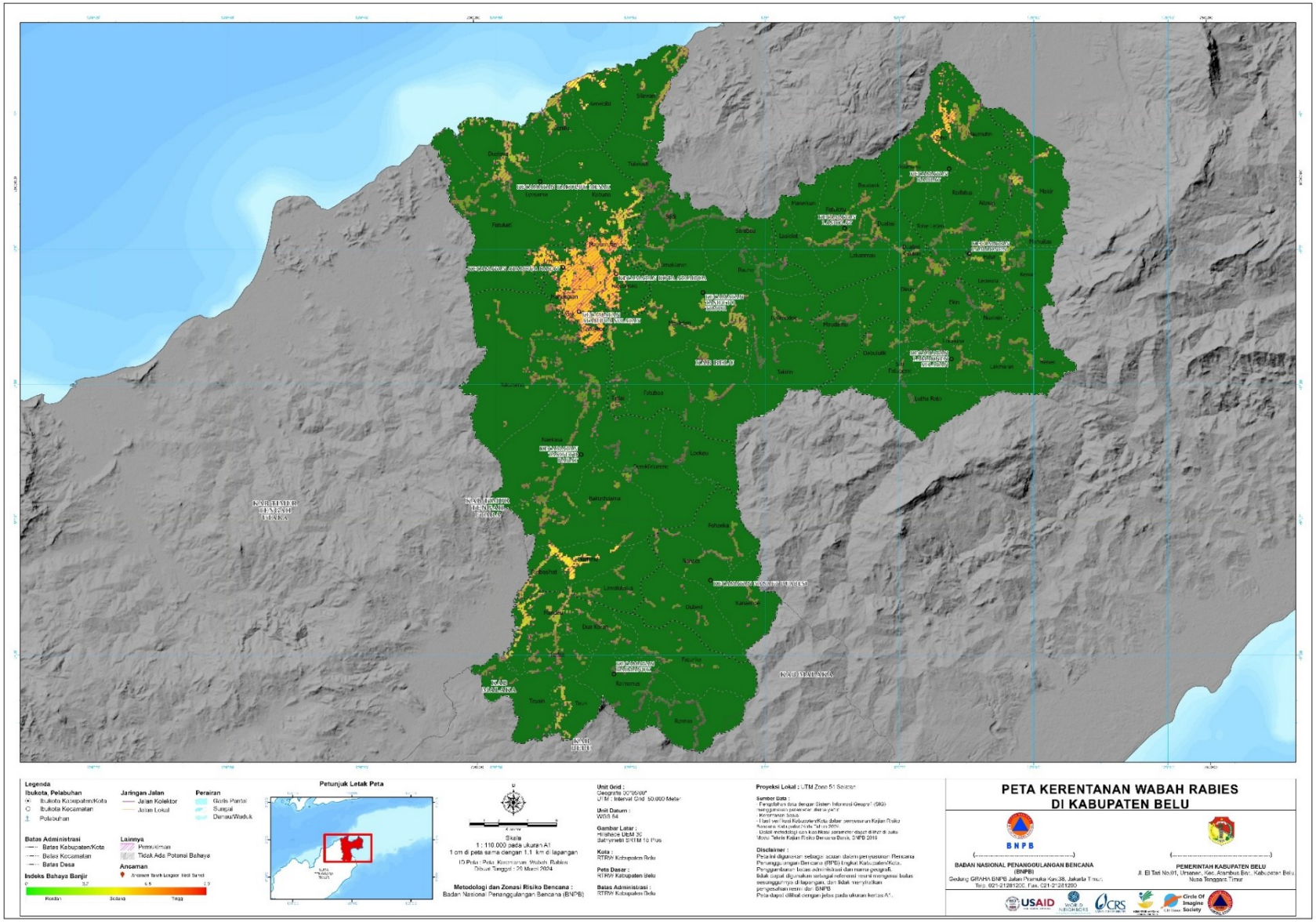
Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Tanah Longsor						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	13.319	99,95	16	6.938	2.005	Rendah	785.923,82	Rendah	33.477,88	Tinggi	739,13	Tinggi	Sedang
Tasifeto Timur	27.555	99,93	29	13.899	3.760	Rendah	1.476.987,58	Rendah	218.868,65	Tinggi	866,77	Tinggi	Tinggi
Raihat	15.684	99,74	7	7.803	2.304	Rendah	725.150,11	Rendah	105.855,84	Tinggi	46,32	Tinggi	Sedang
Tasifeto Barat	27.348	99,53	10	10.810	3.578	Rendah	1.226.526,56	Rendah	180.504,42	Tinggi	2.252,45	Tinggi	Tinggi
Kakuluk Mesak	22.786	99,27	5	11.039	2.971	Rendah	1.210.494,76	Rendah	88.680,95	Tinggi	1.119,79	Tinggi	Tinggi
Kota Atambua	31.738	100,00	16	10.097	3.757	Tinggi	625.697,83	Tinggi	7.901,72	Tinggi	0,00	Rendah	Tinggi
Raimanuk	18.861	98,87	49	10.499	2.756	Rendah	1.030.323,97	Rendah	129.433,86	Tinggi	1.201,99	Tinggi	Tinggi
Lasiolat	7.734	99,81	27	4.000	1.092	Rendah	559.245,67	Rendah	93.712,62	Tinggi	154,91	Tinggi	Tinggi
Lamaknen Selatan	9.470	99,31	39	6.293	1.440	Rendah	781.227,59	Rendah	35.875,64	Tinggi	654,84	Tinggi	Sedang
Atambua Barat	23.550	100,00	13	5.708	2.710	Tinggi	427.165,94	Sedang	5.149,74	Rendah	0,63	Rendah	Tinggi
Atambua Selatan	26.284	100,00	15	9.108	3.013	Tinggi	191.358,62	Sedang	4.205,17	Rendah	0,04	Rendah	Tinggi
Nanaet Duabesi	5.366	99,87	41	2.698	801	Rendah	417.626,00	Rendah	41.588,49	Tinggi	492,75	Tinggi	Rendah
Total	**229.697**	**99,71**	**268**	**98.892**	**30.187**	**Tinggi**	**9.457.728,45**	**Tinggi**	**945.254,98**	**Tinggi**	**7.529,61**	**Rendah**	**Tinggi**



Gambar 3.33. Peta Kerentanan Bencana Tsunami Kabupaten Belu

Tabel 3.37. Analisis Kerentanan Bencana Tsunami Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

Kecamatan	Potensi Penduduk Terpapar Tsunami						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Timur	298	1,08%	0	155	42	Rendah	11.163,14	Rendah	2.497,67	Tinggi	126,20	Sedang	Tinggi
Raihat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kakuluk Mesak	1.819	7,93%	0	881	243	Sedang	116.681,16	Sedang	2.034,47	Tinggi	14,60	Rendah	Tinggi
Kota Atambua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raimanuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasiolat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamaknen Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanaet Duabesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**2.117**	**0,92%**	**0**	**1.036**	**285**	**Sedang**	**127.844,29**	**Sedang**	**4.532,14**	**Tinggi**	**140,80**	**Sedang**	**Tinggi**



Gambar 3.34. Peta Kerentanan Bencana Wabah Rabies Kabupaten Belu

Tabel 3.38. Analisis Kerentanan Bencana Wabah Rabies Kabupaten Belu (Hasil olahan GIS, 2024)

Nama	Potensi Penduduk Terpapar Gempa						Potensi Kerugian				Potensi Kerusakan Lingkungan		Kelas Kerentanan
	Total		Kelompok Rentan			Kelas Terpapar	Fisik		Ekonomi				
	Jiwa	%	Disabilitas	Miskin	Umur		(Rp juta)	Kelas	(Rp juta)	Kelas	(Ha)	Kelas	
Lamaknen	13.326	100,00%	29	5.708	2.710	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Tasifeto Timur	27.575	100,00%	25	9.108	3.013	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Raihat	15.725	100,00%	9	11.125	2.993	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Tasifeto Barat	27.477	100,00%	38	10.097	3.757	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Kakuluk Mesak	22.954	100,00%	17	6.941	2.006	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Kota Atambua	31.738	100,00%	40	6.337	1.450	Tinggi	-	-	-	-	-	-	Tinggi
Raimanuk	19.077	100,00%	28	4.007	1.094	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Lasiolat	7.749	100,00%	42	2.702	802	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Lamaknen Selatan	9.536	100,00%	9	7.822	2.310	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Atambua Barat	23.550	100,00%	83	10.611	2.786	Tinggi	-	-	-	-	-	-	Tinggi
Atambua Selatan	26.284	100,00%	25	10.871	3.594	Tinggi	-	-	-	-	-	-	Tinggi
Nanaet Duabesi	5.373	100,00%	41	13.909	3.763	Rendah	-	-	-	-	-	-	Sedang
Toatal	**230.364**	**100,00%**	**386**	**99.238**	**30.278**	**Tinggi**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**Tinggi**

3.4. Kajian Kapsitas Kabupaten Belu

Kapasitas Kapasitas (*capacity*) adalah suatu kombinasi semua kekuatan dan sumberdaya yang tersedia di dalam sebuah komunitas, masyarakat atau lembaga yang dapat mengurangi tingkat risiko atau dampak suatu bencana (*ISDR, 2004*). Kemampuan penyesuaian (*coping capabilities*) adalah cara orang-orang atau lembaga-lembaga baik lokal maupun luar untuk menggunakan sumberdaya dan kemampuan yang ada untuk menghadapi akibat-akibat yang merugikan yang dapat mengarah kepada suatu bencana (*ISDR*, 2004).

Daya tahan/berdaya tahan (*resilience/ resilient*) adalah kapasitas sebuah sistem, komunitas atau masyarakat yang memiliki potensi terpapar pada bencana untuk beradaptasi, dengan cara bertahan atau berubah sedemikian rupa sehingga mencapai dan mempertahankan suatu tingkat fungsi dan struktur yang dapat diterima. Hal ini ditentukan oleh tingkat kemampuan sistem sosial dalam mengorganisasi diri meningkatkan kapasitasnya untuk belajar dari bencana di masa lalu, perlindungan yang lebih baik di masa mendatang, dan meningkatkan upaya-upaya pengurangan risiko bencana (Alffretranger, dkk., 2006).

Kapasitas merupakan bentuk penyesuaian (*coping capabilities*) dan strategi penguatan untuk bertahan (*survival strategies*) dalam mereduksi bahaya yang ada untuk mengurangi risiko bencana (Tearfund, 2006). Pendekatan-pendekatan dasar terhadap pengkajian atau analisis kerentanan dan kapasitas (*vulnerability and capacity assessment and analysis/ VCA)* adalah cara untuk memadukan pengkajian dan analisis tersebut dalam proyek perencanaan dan menunjukkan bagaimana bahaya dan bencana alam menjadi faktor pertimbangan di dalamnya (Benson dan Twigg, 2007).

Tearfond (2006) membagi lima kategori yang dapat dilakukan dalam melakukan analisis kerentanan dan kapasitas berdasarkan aset-aset penghidupan dan kehidupan yang ada dari berbagai sektor meliputi :

a. Aset ekonomi : pertanian, pertambangan, peternakan, dan harta benda
b. Aset alam : sumberdaya alam, air, lahan, dan lingkungan;
c. Aset fisik : infrastruktur, jalan, sarana dan prasarana
d. Aset manusia : pola pikir, sumberdaya manusia, pengetahuan
e. Aset sosial-budaya : tatanan sosial, kearifan lingkungan, budaya dan tradisi, kepercayaan, gotong royong dan kelembagaan lokal.

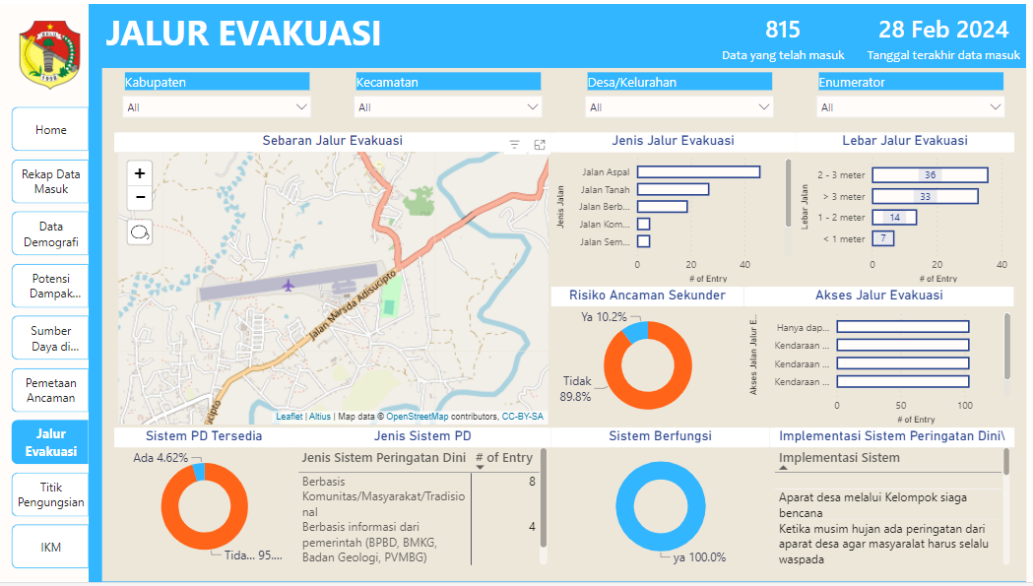
Kajian kapasitas dilihat dari kontek kemampuan sumberdaya yang berada di wilayah rawan bencana dalam merespon bahaya bencana, hal ini dapat dilihat dari kapasitas pengetahuan, kelembagaan dan system sosial, yang menjadi parameter dalam mengkaji kapasitas infrastruktur, kapasitas kesehatan, kapasitas sosial, kapasitas kelembagaan, kapasitas sumberdaya manusia dan kapasitas kesiapsiagaan masyarakat. Sumber informasi yang digunakan untuk analisis kapasitas terutama berasal dari Laporan BPS (Kecamatan dalam Angka 2020, PODES 2018, Dukcapil 2023, Susenan, PPLS dan PDRB Kabupaten Belu, Laporan BPBD Kabupaten Belu, Laporan Program NGO dan Swasta di Kabupaten Belu).

3.4.1. Analisis Data dan Informasi Kapasitas Kabupaten Belu.

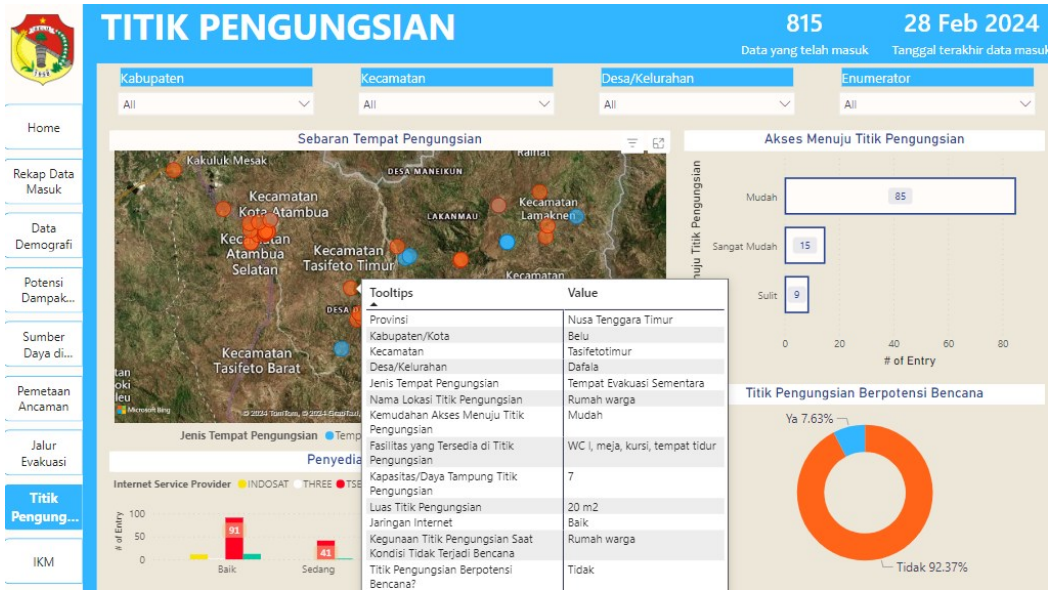
Pemetaan kapasitas basis analisis spasialnya adalah wilayah administrasi kelurahan, kapasitas akan dilihat dari kondisi kapasitas di wilayah kelurahan secara umum, untuk mendukung data-data yang lebih terukur dibentuk Tim Survey yang bekerjasama dengan pemerintah kelurahan dan masyarakat untuk melakukan survey dan wawancara untuk mendapatkan data tentang kesiapsiagaan masyarakat, sumberdaya manusia yang ada di kelurahan baik itu tim

siaga bencana, relawan, tenaga kesehatan, tenaga dapur umum, tenaga data dan informasi, selain itu juga memetakan kondisi kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bahaya bencana yang ada diwilayahnya yaitu denan memetakan titik evakuasi sementara dan tempat evakuasi akhir, jalur evakusi dan sistem peringatan dini di desa/kelurahan. Pendataan ini dilaksanakan bersama Tim Kerja KRB Kabupaten Belu dengan metode survey dan wawancara di desa melalui platform open source yang dikembangkan dan disepakati bersama pada link : https://s.id/dashboard_belu.

Untuk mendukung kapasitas infrastruktur diperlukan informasi terkait dengan jalur evakuasi, titik evakuasi sementara (TES) dan titik evakkuasi akhir (TEA). Hasil survey yang dilakukan oleh tim tahun 2023 untuk mengetahui sebaran TES dan TEA di seluruh Kabupaten Belu, dipetakan menggunakan KoboCollect. Ada sekitar 95 TES dan TEA yang tersebar diseluruh wilayah di Kabupaten Belu, setiap tempat evakuasi memiliki kapasitas atau daya tampung dan fasilitas yang dapat digunakan untuk sabagai tepat evakuasi yang layak seperti akses terhadap air, toilet, tempat mendirikan tenda. Jenis-jenis TES dan TEA di Kabupaten Belu didominasi oleh kantor pemerintah Desa dan Kecamatan serta tahah lapang yang dapat digunakan untuk menampung sejumlah orang Ketika terjadi emergency. Selain daya tampung dan fasilitas yang ada, didukung juga oleh informasi tentang akses evakuasi menuju lokasi dan provider telekomunikasi yang dapat memberikan akses internet di sekitarnya. Informasi ini akan dapat diupdate secara berkala dan mandiri oleh desa/kelurahan dan akan terupdate secara realtime sehingga dapat enjadi acuan dalam pengambilan keputusan. Informasi disajikan dalam bentuk dashboard https://s.id/dashboard_belu (Gambar 3.35 dan 3.36)



Gambar 3.35. Dashboard informasi Jalur Evakuasi di Desa hasil pendataan Tim Kerja KRB Kabupaten Belu



Gambar 3.36. Dashboard informasi Tempat Evakuasi Sementara dan Tempat Evakuasi Akhir di Desa hasil pendataan Tim Kerja KRB Kabupaten Belu

3.4.2. Indek Kapasitas Daerah

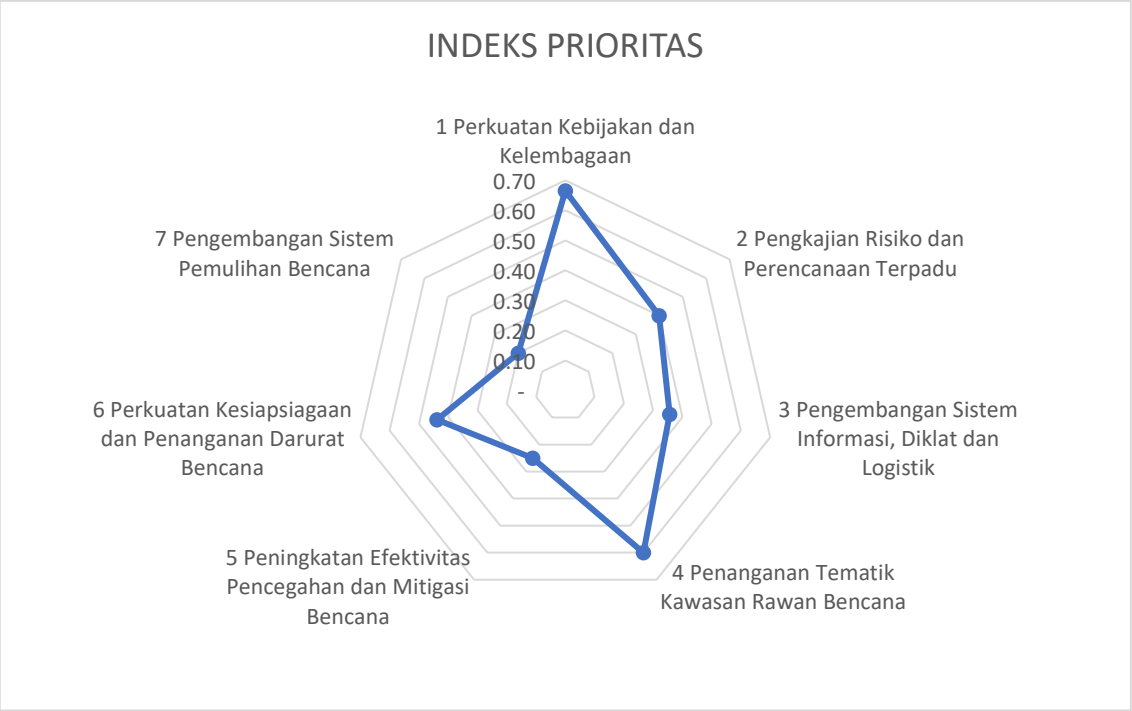
Kapasitas didefinisikan sebagai penguasaan sumberdaya, cara dan ketahanan yang dimiliki pemerintah dan masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempersiapkan diri, mencegah,

menjinakkan, menanggulangi, mempertahankan diri serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana. Penilaian kapasitas adalah pendekatan mengidentifikasi bentuk-bentuk kemampuan dan hasil-hasil upaya peningkatan kapasitas yang telah dilaksanakan oleh kawasan atau suatu daerah dalam kurun waktu yang sesuai dengan periode kajian

Kebijakan BNPB untuk metodologi penilaian kapasitas penanggulangan bencana sejak tahun 2016 adalah pelaksanaan survei Indeks Ketahanan Daerah (IKD). IKD terdiri dari 7 fokus prioritas dan 16 sasaran aksi yang dibagi dalam 71 indikator pencapaian. Fokus prioritas dalam IKD merupakan analisis terhadap kapasitas penanggulangan bencana daerah; terdiri dari 1) Perkuatan kebijakan dan kelembagaan, 2) Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu, 3) Pengembangan sistem informasi, diklat dan logistik, 4) Penanganan tematik kawasan rawan bencana, 5) Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana, 6) Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana, dan 7) Pengembangan sistem pemulihan bencana. Masing-masing indikator terdiri dari 4 pertanyaan kunci dengan level berjenjang (total 284 pertanyaan). Dari pencapaian 71 indikator tersebut, dengan menggunakan alat bantu analisis yang telah disediakan, diperoleh nilai indeks dan tingkat ketahanan daerah. Hasil dari penilaian terhadap 7 (tujuh) fokus prioritas tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.39. Kabupaten Belu sudah menginvestasikan Penanggulangan Bencana sejak tahun 2011, yang didukung oleh berbagai pihak. Program Ketangguhan Masyarakat Terhadap Bencana dan Dampak Perubahan Iklim adalah salah satu yang dianggap berhasil. Berbagai program yang masuk di Kabupaten Belu selalu dimainstreaming di dalam PRB dan Adaptasi Perubahan Iklim (API). Perioritas utama yang harus diperkuat adalah Penanganan Tematik KRB dan Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana.

Tabel 3.39. Hasil Penilaian Indek Kapasitas Daerah (IKD) 2024

NO.	PRIORITAS	INDEKS PRIORITAS	INDEKS KAPASITAS DAERAH	TINGKAT KAPASITAS DAERAH
1	Perkuatan Kebijakan dan Kelembagaan	0,67	0,39	RENDAH
2	Pengkajian Risiko dan Perencanaan Terpadu	0,40		
3	Pengembangan Sistem Informasi, Diklat dan Logistik	0,36		
4	Penanganan Tematik Kawasan Rawan Bencana	0,60		
5	Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana	0,25		
6	Perkuatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana	0,44		
7	Pengembangan Sistem Pemulihan Bencana	0,20		



Gambar 3.37. Grafik Jaring Laba-laba Penilaian Indeks Kapasitas Daerah Kabupaten Belu

3.4.3. Indek Kesiapsiagaan Masyarakat

Kajian kesiapsiagaan kelurahan didapatkan melalui kuesioner kesiapsiagaan yang dilaksanakan berdasarkan Focal Group Discussion (FGD) yang dilakukan di Kabupaten Morowali. Kajian kesiapsiagaan tersebut terkait dengan pengisian parameter-parameter kesiapsiagaan kelurahan untuk seluruh bencana yang berpotensi. Parameter tersebut adalah:

1. **Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana (PKB)**
   Pengukuran parameter pengetahuan kesiapsiagaan bencana didasarkan kepada indikator pengetahuan jenis bahaya, pengetahuan informasi bencana, pengetahuan sistem peringatan dini bencana, pengetahuan tentang prediksi kerugian akibat bencana, dan pengetahuan cara penyelamatan diri. Penilaian parameter ini berdasarkan kepada pengetahuan masyarakat terhadap indikator tersebut
2. **Pengelolaan Tanggap Darurat Bencana (PTD)**
   Pelaksanaan tanggap darurat didasari pada pencapaian tempat dan jalur evakuasi, tempat pengungsian, air dan sanitasi, dan layanan kesehatan. Indikator pencapaian tersebut memiliki tujuan pada masa tanggap darurat melalui ketersediaan-ketersediaan kebutuhan masyarakat
3. **Pengarah Kerentanan Masyarakat (PKM)**
   Pengaruh kerentanan berdasarkan pada penilaian pengaruh mata pencaharian dan tingkat penghasilan, tingkat pendidikan masyarakat, dan pemukiman masyarakat.
4. **Ketidaktergantungan Masyarakat Terhadap dukungan Pemerintah (KMDP)**
   Masa pasca bencana dibutuhkan dan diharapkan adanya kemandirian masyarakat terhadap dukungan pemerintah melalui

jaminan hidup pasca bencana, penggantian kerugian dan kerusakan, penelitian dan pengembangan, penanganan darurat bencana, dan penyadaran masyarakat.

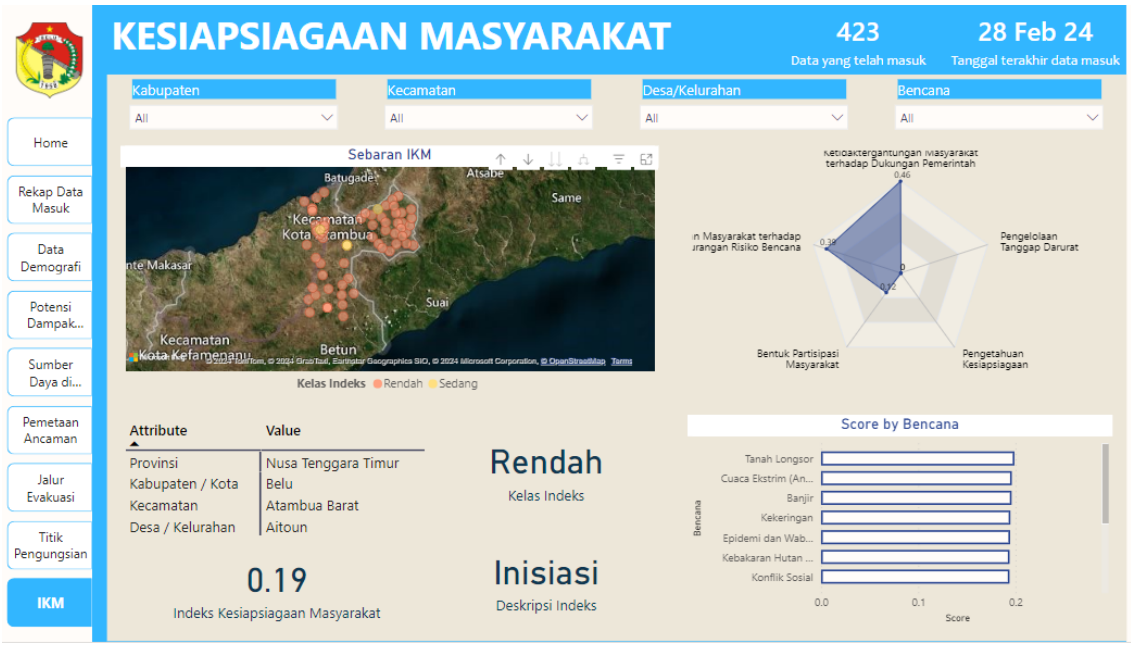
5. Partisipasi Masyarakat (PM)

Partisipasi masyarakat dapat ditunjukkan melaui upaya pelaksanaan kegiatan pengurangan risiko bencana di tingkat masyarakat dan pemanfaatan relawan desa.

Analisa dari parameter dan indikator yang ada dalam penilaian kesiapsiagaan desa/kelurahan ini dimuat dalam pengelompokan nilai indeks. Adapun penentuan nilai indeks kesiapsiagaan kelurahan mengikuti aturan sebagai berikut:

- Nilai indeks kesiapsiagaan >0,8 – 1 berada pada level tinggi
- Nilai indeks kesiapsiagaan >0,4 – 0,8 berada pada level sedang
- Nilai indeks kesiapsiagaan 0 – 0,4 berada pada level rendah

Nilai Indek Kapasitas Masyarakat didapat dari hasil survey yang dilakukan oleh Tim KRB Kabupaten Belu, wawancara dengan metode purposif sampling di setiap desa/kelurahan di Kabupaten Belu. Wawancana menggunakan form dari Juknis IKM yang dikembangkan ke dalam KoboCollect dan divisualisasikan ke dalam dashboard https://s.id/dashboard_belu (Gambar 3.38), sehingga nilai IKM dapat dapat diupdate setiap saat secara realtime yang juga dapat berfungsi sebagai alat monitoring. Selain IKM penentuan baseline ketangguhan masyarakat desa/kelurahan dapat dilakukan melalui Penilaian Ketangguhan Desa (PKD) yang sesuai dengan Standart Nasional Indonesia : SNI 8357 : 2017 Tentang Desa Tangguh Bencana. Penilaian PKD dapat dilakukan secara mandiri melalui https://katalogkesiapsiagaan.bnpb.go.id/penilaian-ketangguhan-desa/.



Gambar 3.38. Hasil Analisis Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat di Kabupaten Belu

Tabel 3.41. Hasil Analisis Indeks Ketahanan Daerah dan , 2024 (Hasil analisis GIS, 2024)

Kecamatan	IKD	IKD Transformasi	NILAI INDEKS KESIAPSIAGAN MASYARAKAT									
			Gempabumi	Tsunami	Banjir	Tanah Longsor	Kekeringan	GEA	Cuaca Ekstrim	Karhutla	Wabah	Banjir Bandang
Atambua Barat	0,37	0,31	0,08	0,08	0,13	0,15	0,11	0,08	0,10	0,08	0,12	0,11
Atambua Selatan	0,37	0,31	0,05	0,05	0,11	0,13	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Kakuluk Mesak	0,37	0,31	0,07	0,07	0,21	0,16	0,09	0,11	0,11	0,07	0,12	0,07
Kota Atambua	0,37	0,31	0,09	0,08	0,18	0,17	0,10	0,08	0,14	0,09	0,15	0,13
Lamaknen	0,37	0,31	0,05	0,05	0,08	0,17	0,12	0,05	0,12	0,05	0,05	0,05
Lamaknen Selatan	0,37	0,31	0,08	0,07	0,10	0,20	0,10	0,07	0,18	0,08	0,09	0,08
Lasiolat	0,37	0,31	0,08	0,08	0,09	0,18	0,09	0,08	0,11	0,08	0,10	0,08
Nanaet Duabesi	0,37	0,31	0,06	0,05	0,08	0,16	0,11	0,05	0,11	0,05	0,11	0,06
Raihat	0,37	0,31	0,06	0,05	0,12	0,18	0,08	0,05	0,09	0,06	0,09	0,08
Raimanuk	0,37	0,31	0,06	0,06	0,11	0,16	0,12	0,06	0,12	0,06	0,06	0,07
Tasifeto Barat	0,37	0,31	0,06	0,06	0,16	0,17	0,09	0,06	0,16	0,08	0,08	0,06
Tasifetotimur	0,37	0,31	0,11	0,09	0,21	0,22	0,13	0,09	0,17	0,11	0,10	0,09
Total Keseluruhan	**0,4**	**0,31**	**0,07**	**0,07**	**0,13**	**0,18**	**0,10**	**0,07**	**0,13**	**0,08**	**0,09**	**0,08**

3.4.4. Indek Kapasitas Kabupaten Belu

Hasil dari penilaian ketahanan daerah dan kesiapsiagaan masyarakat sudah dalam bentuk nilai indeks, namun masih dalam format data tabel. Proses selanjutnya adalah melakukan konversi dari format data tabel menjadi data spasial sehingga dapat digunakan untuk menganalisis indeks risiko bencana. Unit spasial yang digunakan dalam penyusunan peta kapasitas adalah unit administrasi desa/kelurahan untuk setiap jenis bencana yang ada pada wilayah kabupaten/kota yang dikaji.

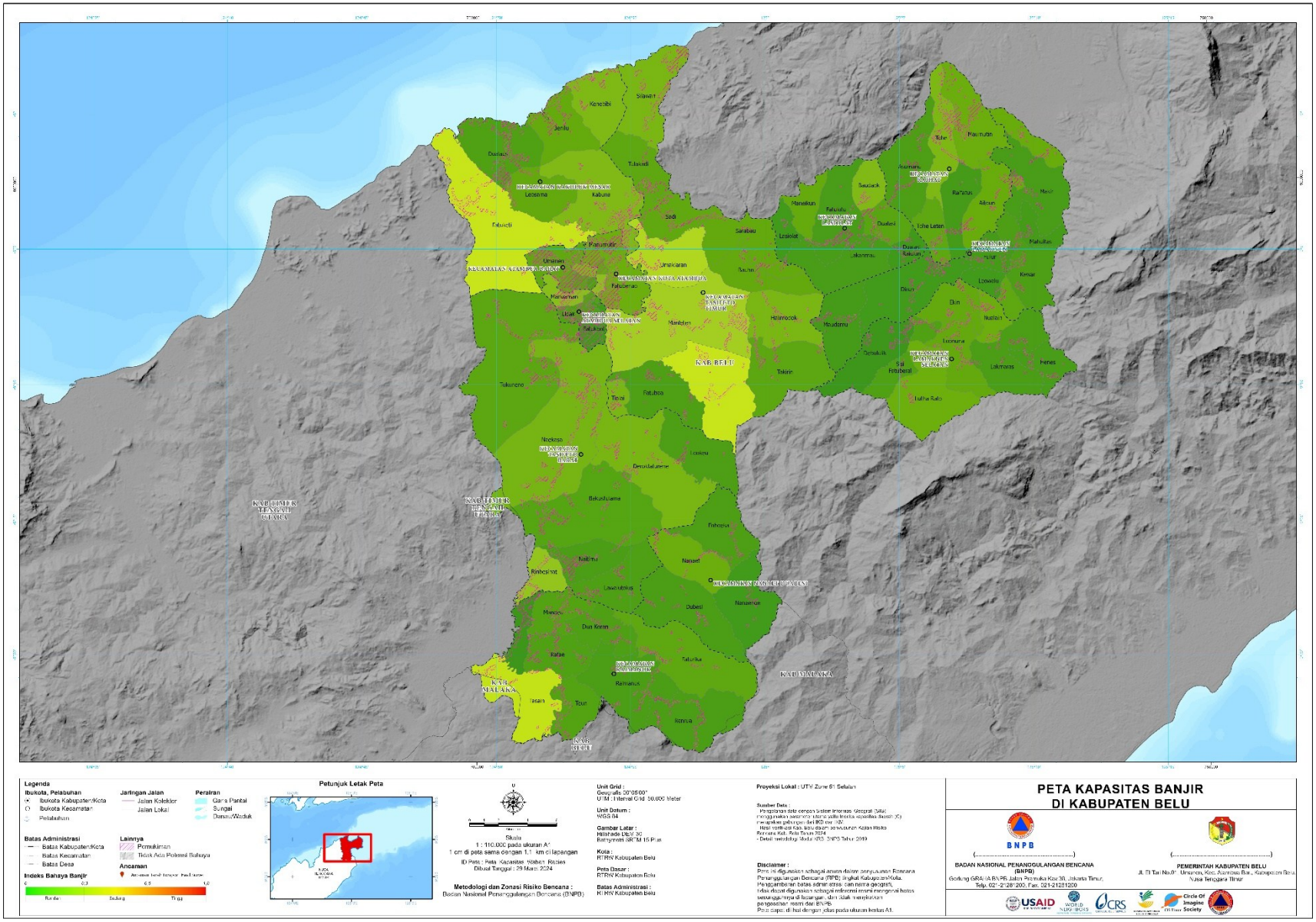
Tabel 3.40. Penentuan Indek Masing-masing Kapasitas

Komponen	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0 - 0.333)	Sedang (0.334 - 0.666)	Tinggi (0.667 - 1.000)
Ketahanan Daerah	40	Transformasi nilai 0 – 0.40	Transformasi nilai 0.41 – 0.80	Transformasi nilai 0.81 – 1
Kesiapsiagaan Masyarakat	60	<0.33	0.34 – 0.66	0.67 – 1.00

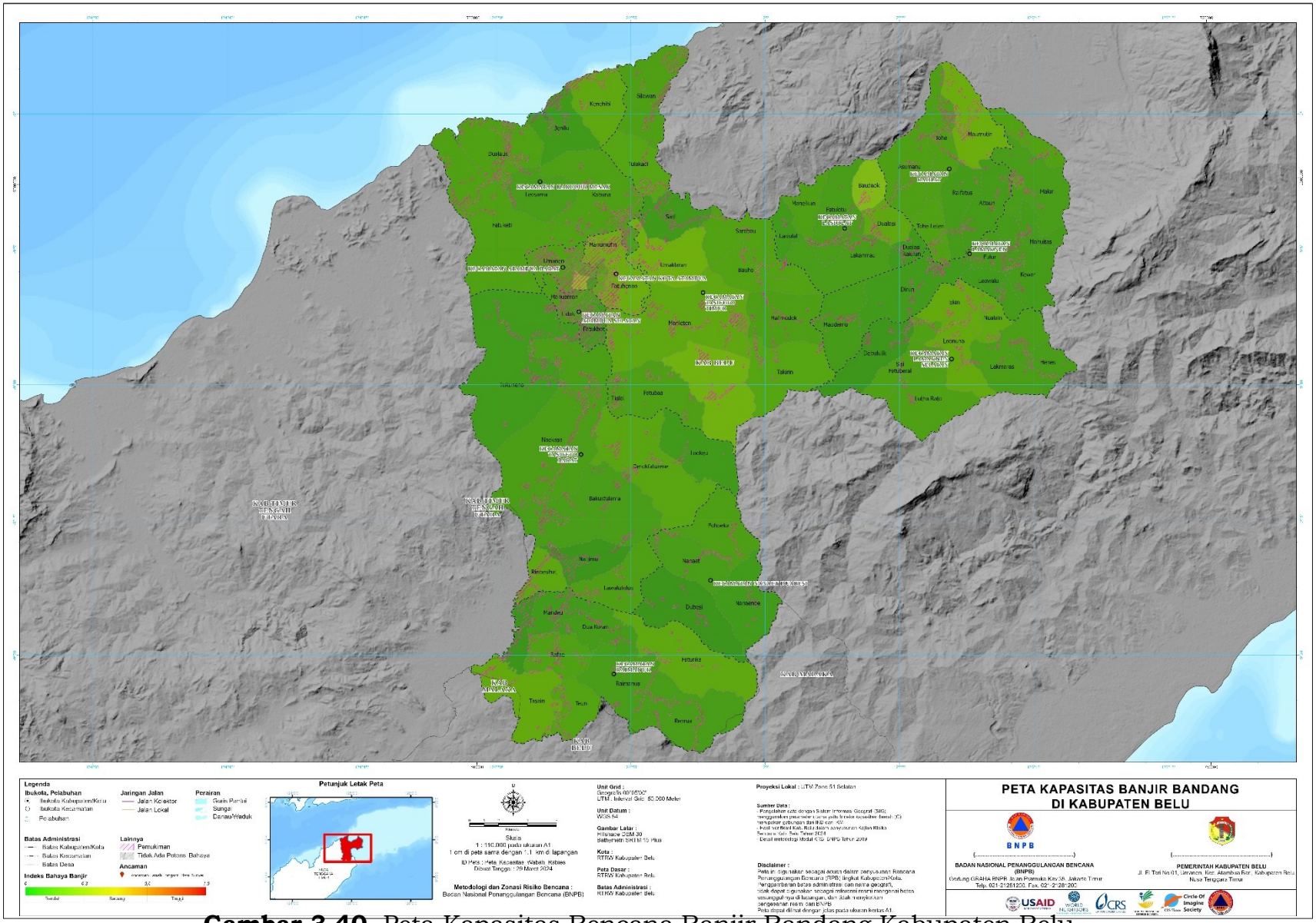
Indek Kapasitas Kabupaten Belu secara keseluruhan menunjukkan tingkat Kapasitas Rendah. Hasil analisis yang dilakukan berdasarkan penilaian dan pembobotan Paduan Teknis KRB BNPB, 2019 rata-rata indek kapasitas Kabupaten Belu adalah sedang.

Tabel 3.42. Hasil Analisis Kapasitas Kabupaten Belu Berdasarkan Indek Kesiapsiagaan Masyarakat dan Indeks Ketahanan Daerah, 2024 (Hasil analisis GIS, 2024)

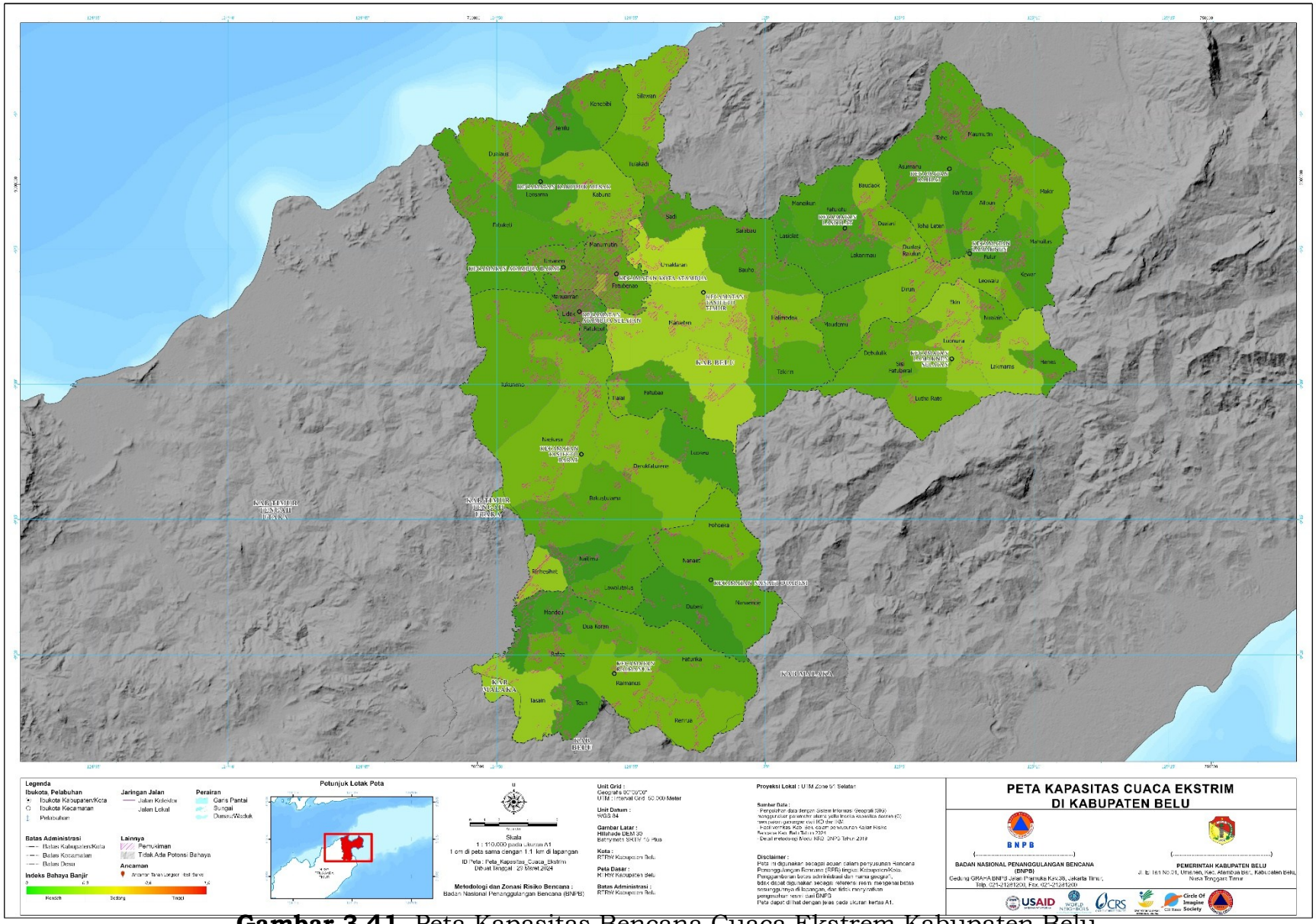
Kecamatan	Gempabumi	Tsunami	Banjir	Tanah Longsor	Kekeringan	GEA	Cuaca Ekstrim	Karhutla	Wabah Rabies	Banjir Bandang
Atambua Barat	0,20	0,19	0,22	0,24	0,21	0,19	0,21	0,20	0,22	0,22
Atambua Selatan	0,18	0,18	0,22	0,23	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
Kakuluk Mesak	0,19	0,19	0,27	0,24	0,20	0,22	0,21	0,19	0,22	0,19
Kota Atambua	0,20	0,20	0,25	0,25	0,21	0,20	0,23	0,20	0,24	0,22
Lamaknen	0,18	0,18	0,19	0,25	0,22	0,18	0,22	0,18	0,18	0,18
Lamaknen Selatan	0,19	0,19	0,21	0,27	0,21	0,19	0,26	0,20	0,20	0,20
Lasiolat	0,20	0,20	0,20	0,26	0,20	0,20	0,22	0,20	0,21	0,20
Nanaet Duabesi	0,18	0,18	0,20	0,24	0,21	0,18	0,21	0,18	0,21	0,18
Raihat	0,18	0,18	0,22	0,26	0,20	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19
Raimanuk	0,19	0,18	0,22	0,25	0,22	0,18	0,22	0,18	0,19	0,19
Tasifeto Barat	0,18	0,18	0,25	0,25	0,20	0,18	0,24	0,20	0,19	0,19
Tasifetotimur	0,21	0,20	0,27	0,28	0,23	0,20	0,25	0,22	0,21	0,20
Total Rata-rata	0,19	0,19	0,23	0,26	0,21	0,19	0,23	0,19	0,20	0,19



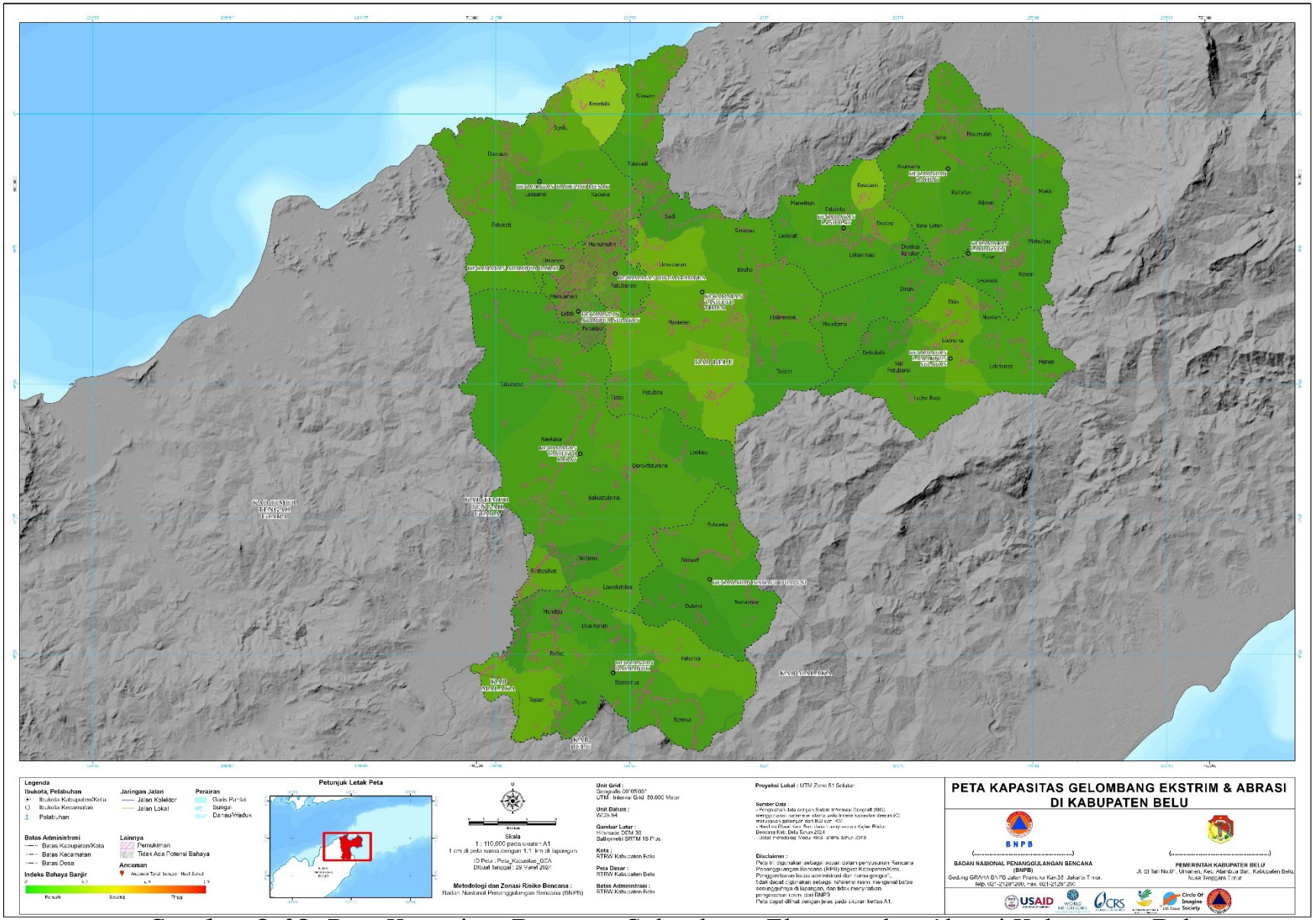
Gambar 3.39. Peta Kapasitas Bencana Banjir Kabupaten Belu



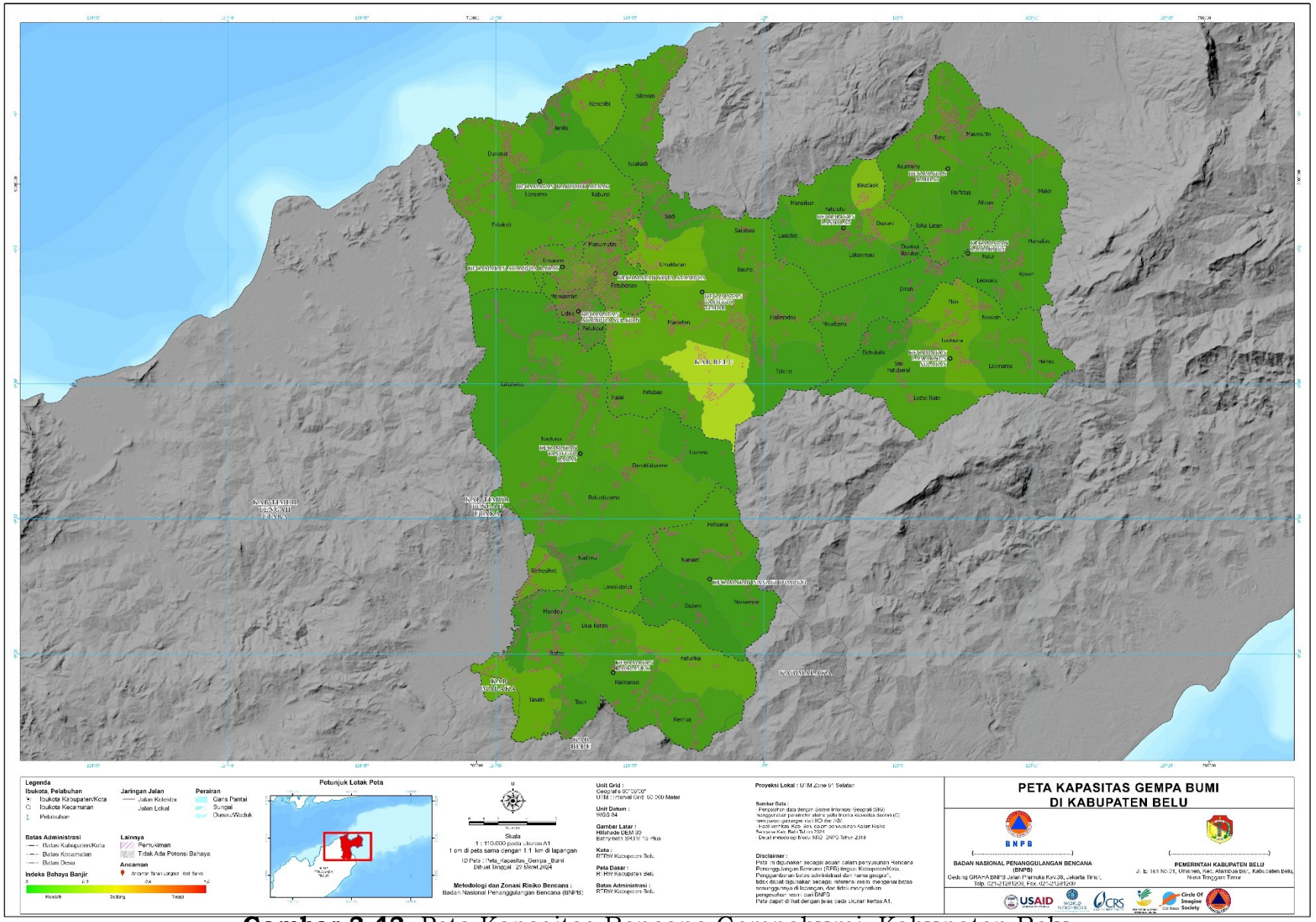
Gambar 3.40. Peta Kapasitas Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu



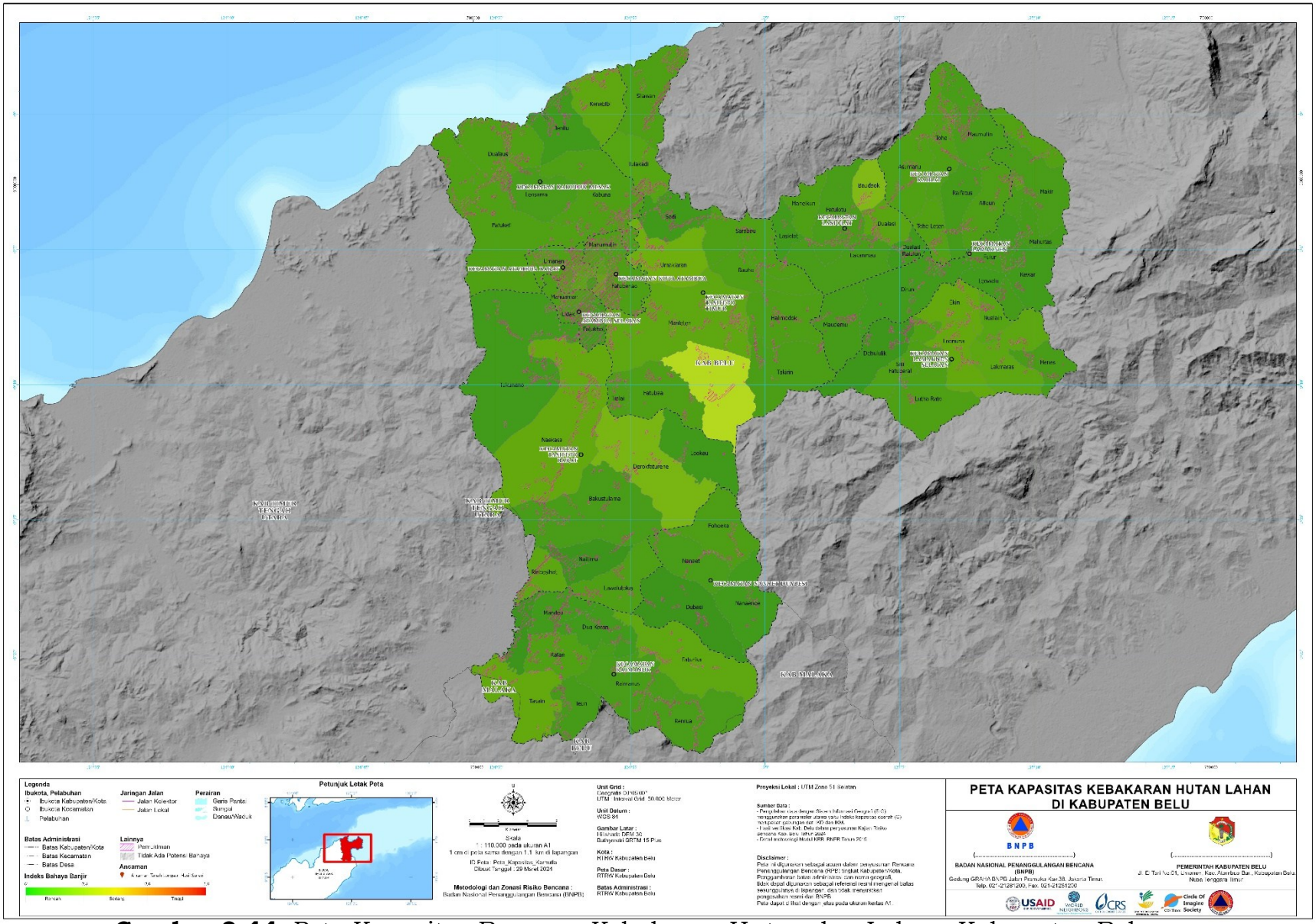
Gambar 3.41. Peta Kapasitas Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu



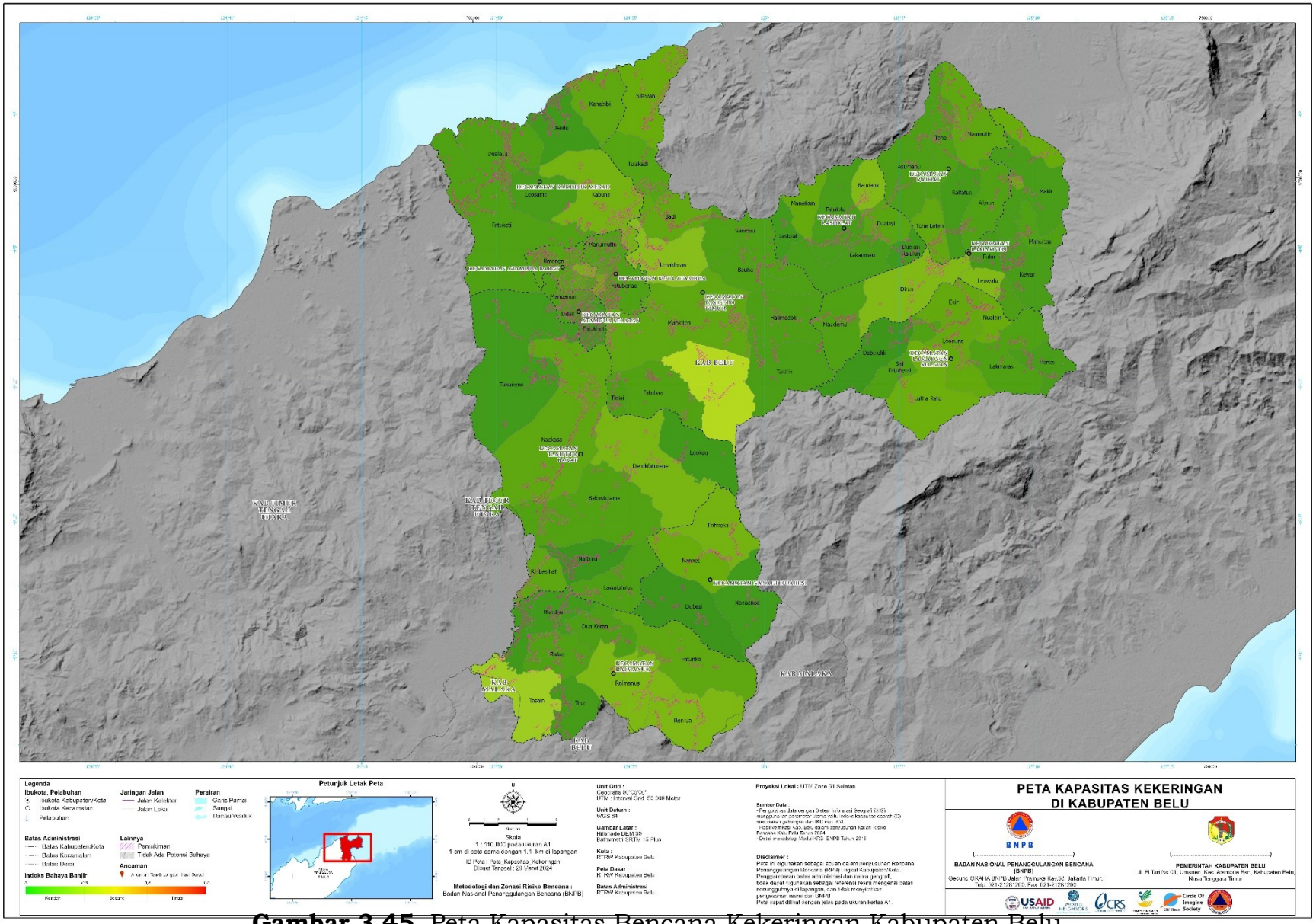
Gambar 3.42. Peta Kapasitas Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu



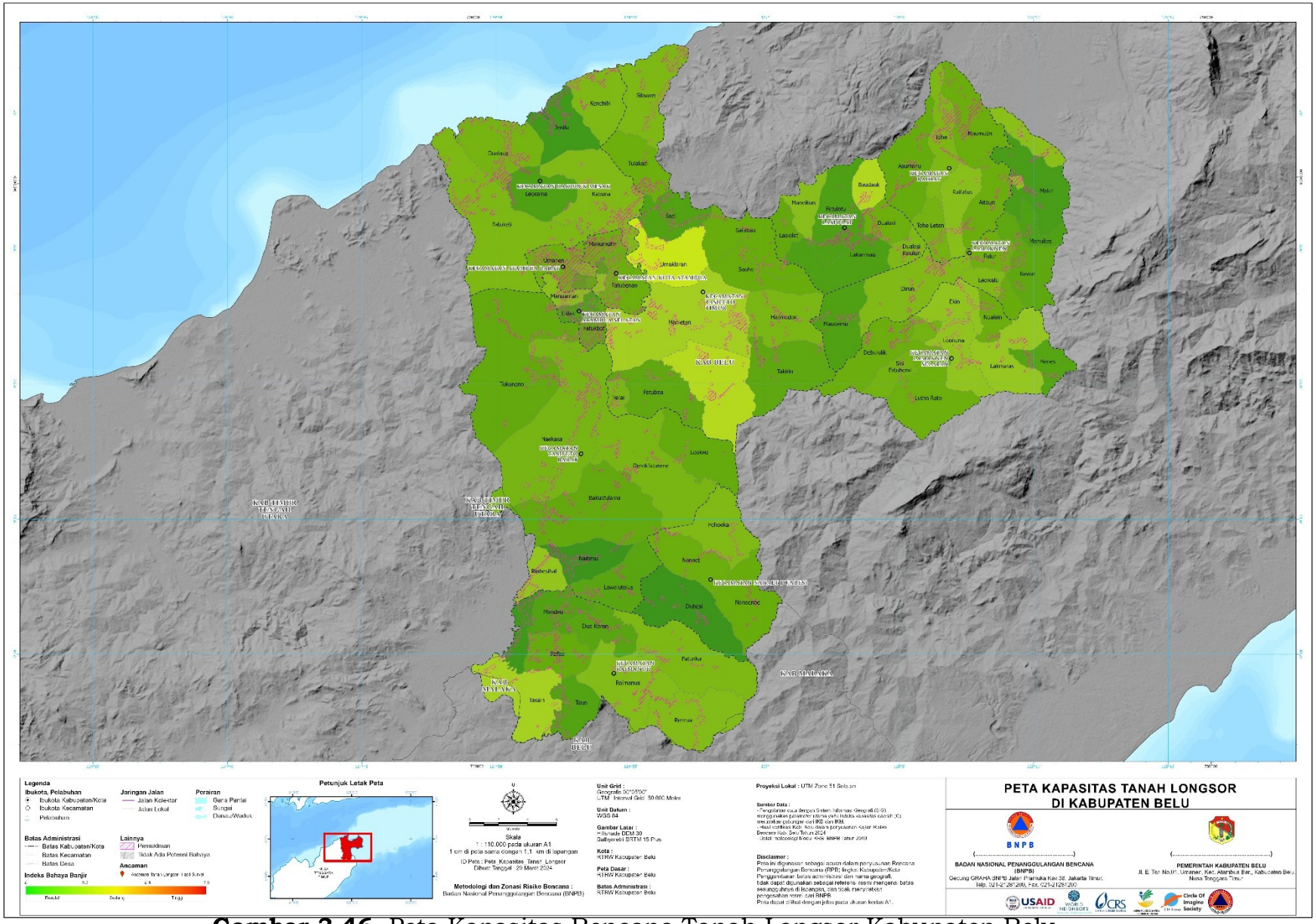
Gambar 3.43. Peta Kapasitas Bencana Gempabumi Kabupaten Belu



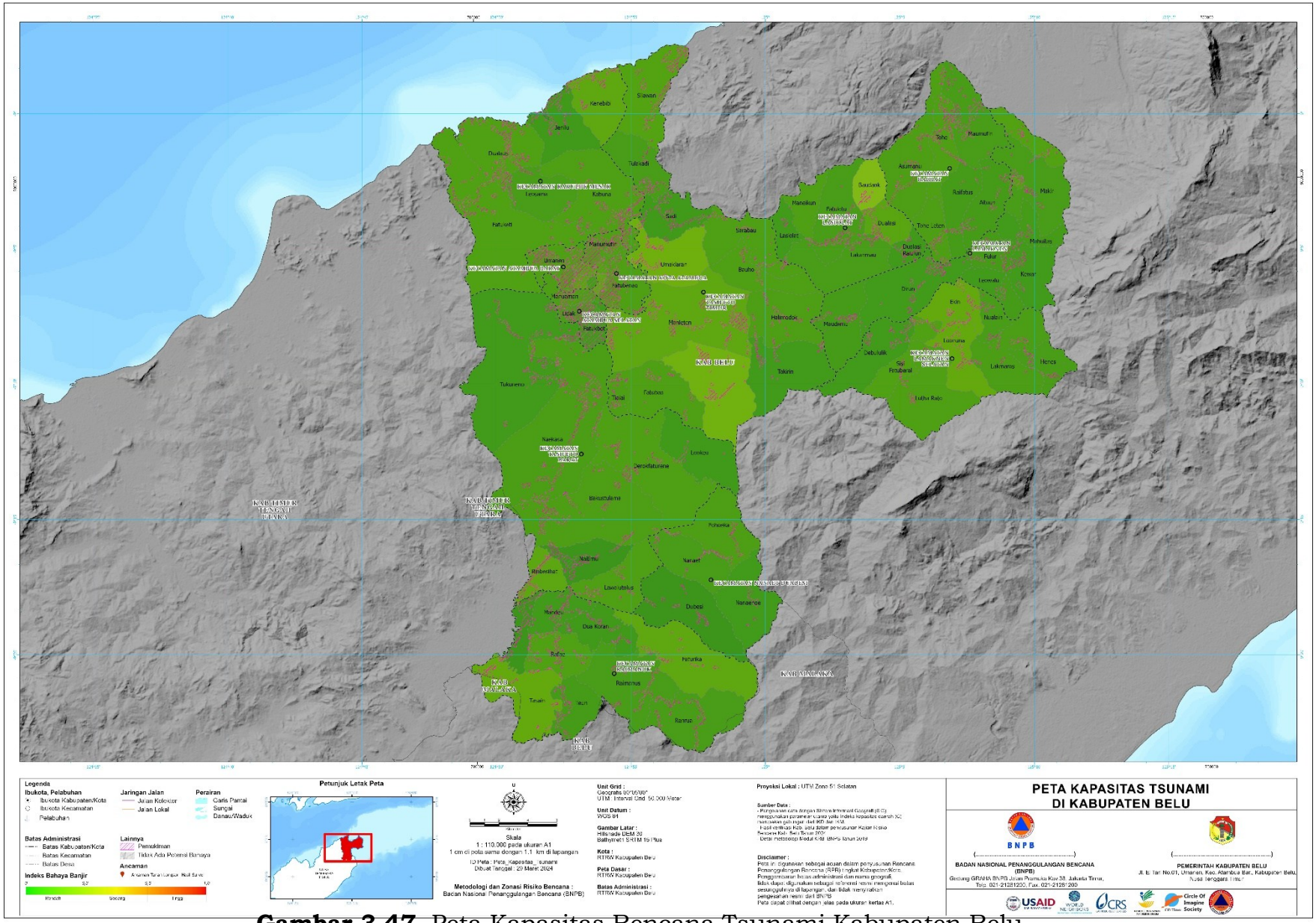
Gambar 3.44. Peta Kapasitas Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu



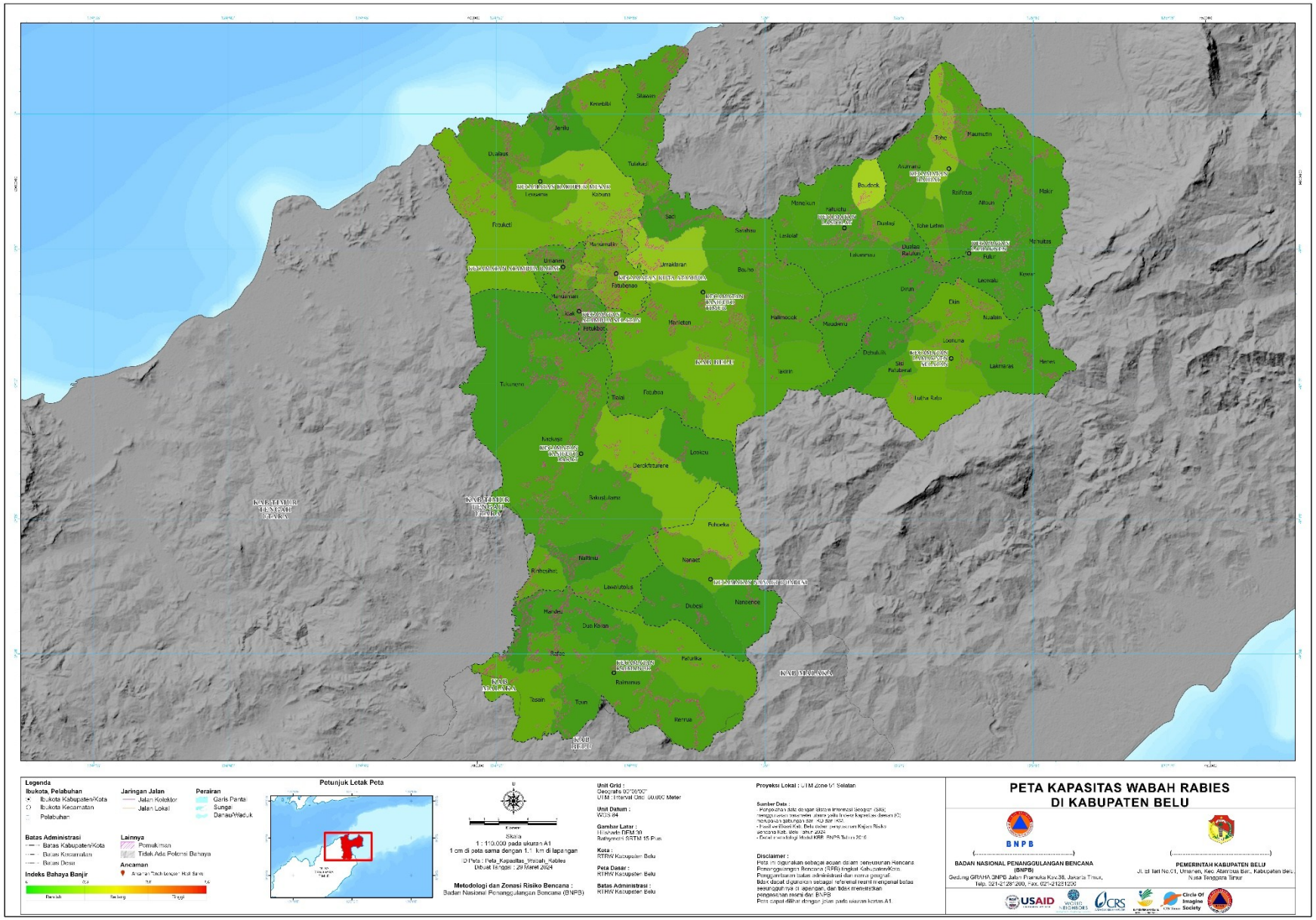
Gambar 3.45. Peta Kapasitas Bencana Kekeringan Kabupaten Belu



Gambar 3.46. Peta Kapasitas Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu



Gambar 3.47. Peta Kapasitas Bencana Tsunami Kabupaten Belu



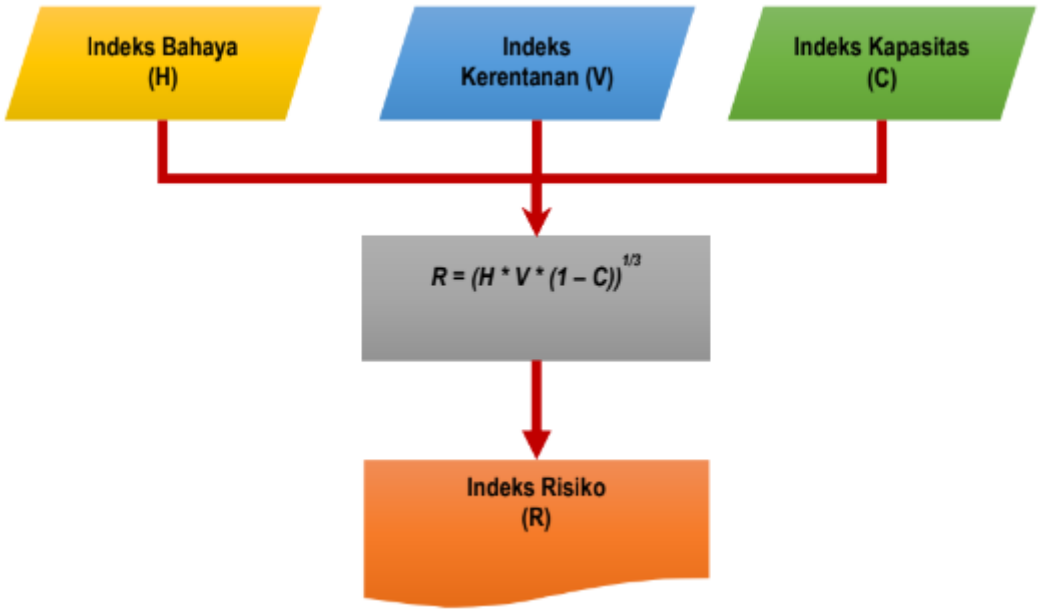
Gambar 3.48. Peta Kapasitas Bencana Wabah Rabies Kabupaten Belu

3.4.5. Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu

Dalam kajian ini, perthitungan indeks risiko menggunakan formula berikut:

$R = \sqrt[3]{H\ x\ V\ (1-C)}$ atau $R = (H\ x\ V\ (1-C)^{1/3}$

Pendekatan ini digunakan untuk menghitung indeks variabel bahaya, kerentanan, dan kapasitas untuk menghasilkan indeks risiko bencana. Formula ini kemudian terintegrasi dengan analisis spasial sehingga dapat divisualkan nilai indeksnya baik pada tabel analisis maupun peta risiko. Berikut rumusan skema perhitungan risiko:



Gambar 3.49. Rumusan Overlay Peta Risiko Bencana (Perka BNPB No 2/2012)

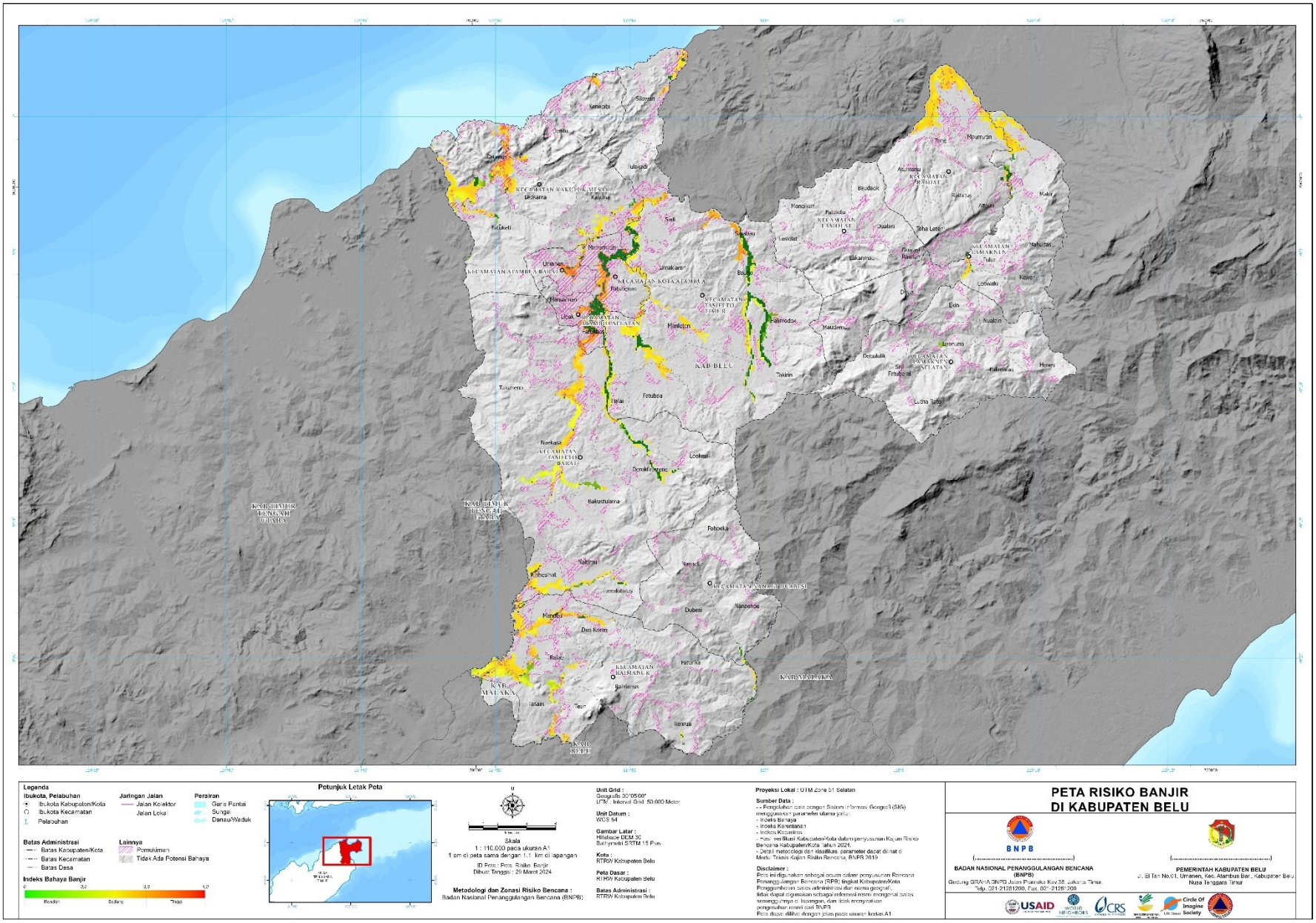
3.4.5.1. Kajian Risiko Bencana Banjir

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana banjir adalah sedang - tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya tinggi terutama pada masa musim hujan, terutama saat di puncak musim hujan dan adanya hujan ekstrem, adanya bibit badai siklon yang menuju daratan yang setiap tahun berpotensi terjadi. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi dan fisik dapat diprediksi bila terjadi bencana banjir potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **9.000.000.000 - 19.470.860.000.** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024)

Tabel 3.43. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Kabupaten Belu

Nama	Kelas Komponen Risiko				Luas Paparan Banjir			Potensi Paparan Banjir		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	0,61	77,61	21,78	341	3.652,06	254,31
Tasifeto Timur	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,29	67,08	32,63	4.020	19.407,86	1.098,98
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,00	75,91	24,09	1.057	10.943,59	780,18
Tasifeto Barat	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,51	78,04	21,46	2.888	13.831,37	845,58
Kakuluk Mesak	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,42	64,14	35,43	5.493	17.586,08	1.081,72
Kota Atambua	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	93,71	6,29	11.376	7.696,93	137,14
Raimanuk	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	1,25	73,69	25,06	3.493	12.626,46	783,81
Lasiolat	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	0,00	0,00	100,00	1	9,00	0,00
Lamaknen Selatan	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,00	13,04	86,96	55	212,65	2,72
Atambua Barat	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	59,86	40,14	3.576	3.575,60	32,70
Atambua Selatan	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	75,27	24,73	8.641	6.576,75	44,50
Nanaet Duabesi	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	0,00	96,43	3,57	31	66,68	0,91
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,03**	**5,32**	**1,96**	**40.972**	**96.185,04**	**5.062,55**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.50. Peta Risiko Banjir Kabupaten Belu

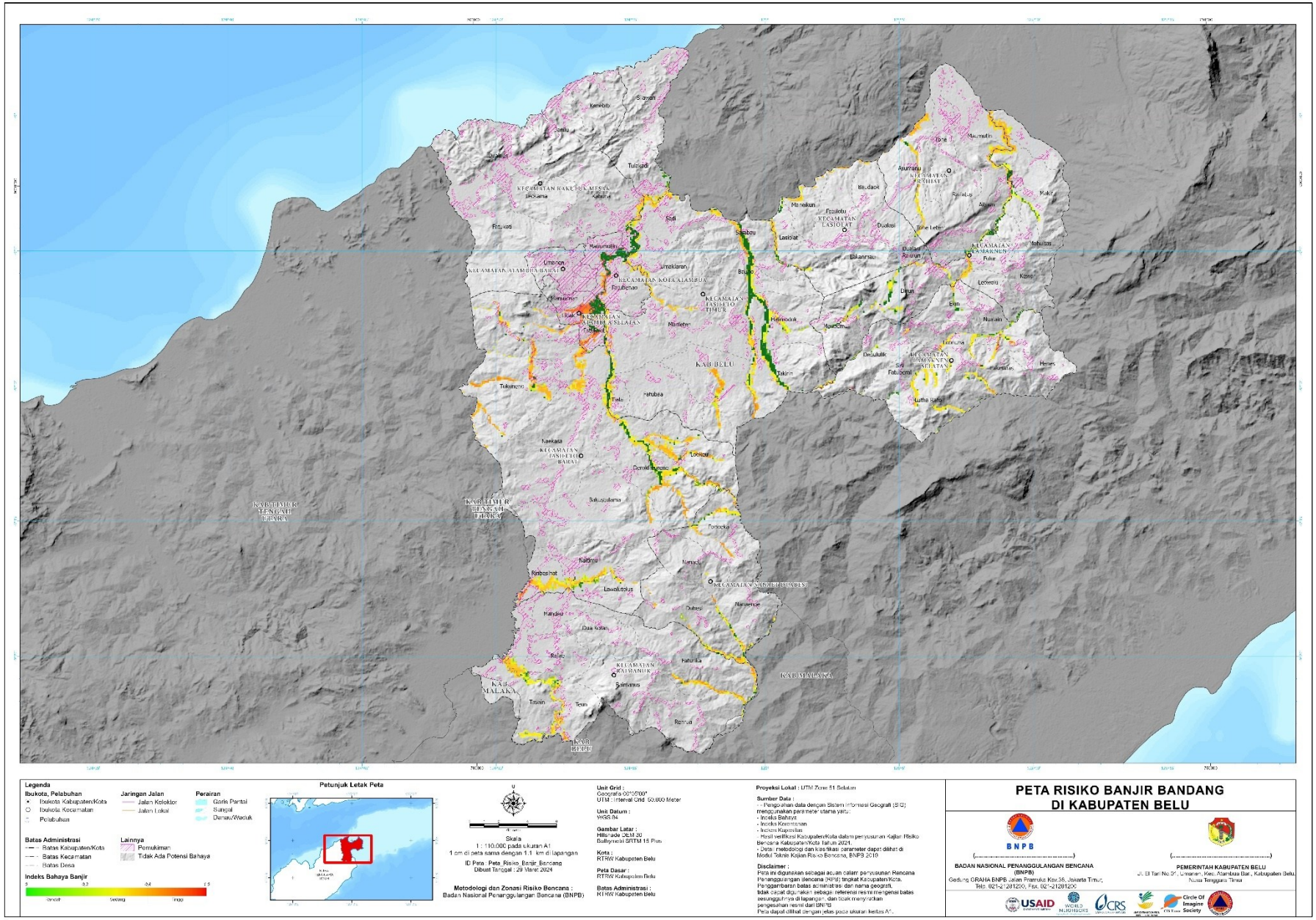
3.4.5.2. Kajian Risiko Banjir Bandang

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana banjir adalah sedang - tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya tinggi terutama pada masa musim hujan, terutama saat di puncak musim hujan dan adanya hujan ekstrem, adanya bibit badai siklon yang menuju daratan yang setiap tahun berpotensi terjadi. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi dan fisik dapat diprediksi bila terjadi bencana banjir bandang potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **6.673.130.000 - 116.124.720.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024)

Tabel 3.44. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Banjir Bandang Kabupaten Belu

Kecamatan	Kelas Komponen Risiko				Luas Paparan Banjir			Potensi Paparan Banjir		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	16,51	29,78	53,70	951	37.692,99	141,22
Tasifeto Timur	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	5,19	30,22	64,60	3.096	126.693,14	208,76
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	6,73	27,43	65,84	423	30.306,22	23,68
Tasifeto Barat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	7,13	30,89	61,98	3.312	147.719,06	588,91
Kakuluk Mesak	Sedang	Rendah	Rendah	Rendah	12,10	45,16	42,74	610	6.673,13	0,00
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	11,83	34,73	53,44	5.861	60.560,91	0,00
Raimanuk	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	7,76	36,53	55,71	1.094	40.976,23	276,54
Lasiolat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	8,24	25,29	66,47	155	12.370,77	1,15
Lamaknen Selatan	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	0,90	16,12	82,99	781	53.439,00	604,90
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	4,62	32,82	62,56	9.059	116.124,72	0,00
Nanaet Duabesi	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	2,15	30,31	67,54	372	29.978,22	193,97
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,46**	**2,00**	**4,22**	**25.714**	**662.534,39**	**2.039,11**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.51. Peta Risiko Banjir Bandang Kabupaten Belu

3.4.5.3. Kajian Risiko Cuaca Ekstrem /Angin Putting Beliung

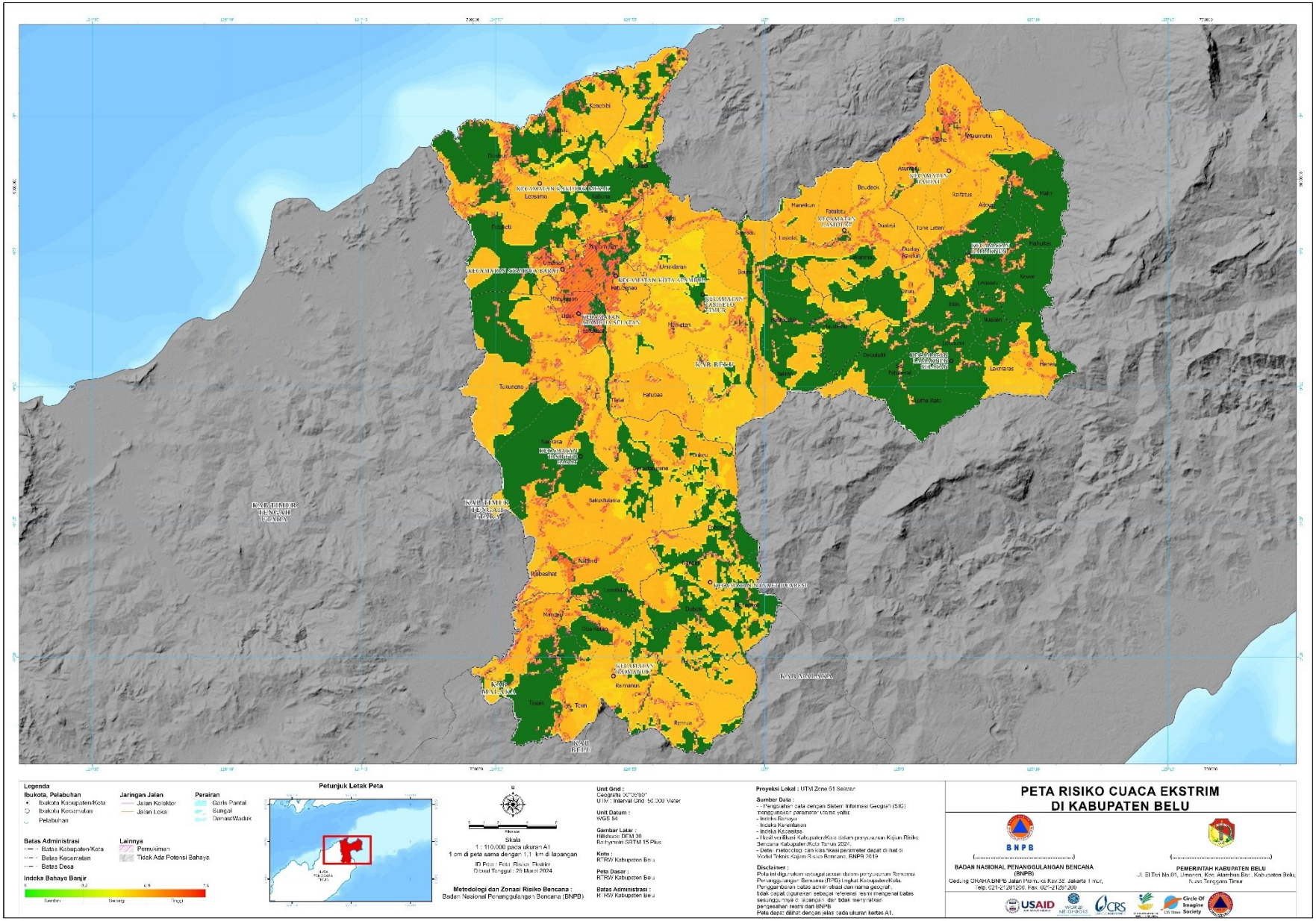
Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap puting beliung adalah tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya tinggi terutama pada masa pergantian musim kemarau dan musim hujan, terutama saat dan adanya cuaca ekstrem yang terjadi akibat pertemuan udara panas dan udara dingin di suatu wilayah adanya bibit badai siklon yang menuju daratan yang setiap tahun berpotensi terjadi juga dapat memicua terjadinya cuaca ekstrem. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi dan fisik dapat diprediksi bila terjadi bencana cuaca ekstrem potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **242.600.240.000 – 1.202.621.130.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024)

)

Tabel 3.45. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Cuaca Ekstrem Kabupaten Belu

Nama	Kelas Komponen Risiko Cuaca Ekstrim				Luas Paparan			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	3,46	96,54	13.280	427.955,97	-
Tasifeto Timur	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	8,40	91,60	27.520	1.162.723,11	-
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	1,46	98,54	15.664	463.264,20	-
Tasifeto Barat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	5,18	94,82	27.338	1.202.621,13	-
Kakuluk Mesak	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	9,14	90,86	22.564	868.417,21	-
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	7,37	92,63	31.738	394.760,21	-
Raimanuk	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	6,81	93,19	18.893	704.927,79	-
Lasiolat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	1,53	98,47	7.706	365.861,20	-
Lamaknen Selatan	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	1,13	98,87	9.517	468.932,38	-
Atambua Barat	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	1,00	99,00	23.550	266.468,65	-
Atambua Selatan	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	2,70	97,30	26.284	242.600,24	-
Nanaet Duabesi	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	3,10	96,90	5.352	348.930,24	-
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,00**	**5,06**	**94,94**	**229.405**	**6.917.462,35**	**-**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.51. Peta Risiko Cuaca Ekstrem / Angin Putting Beliung Kabupaten Belu

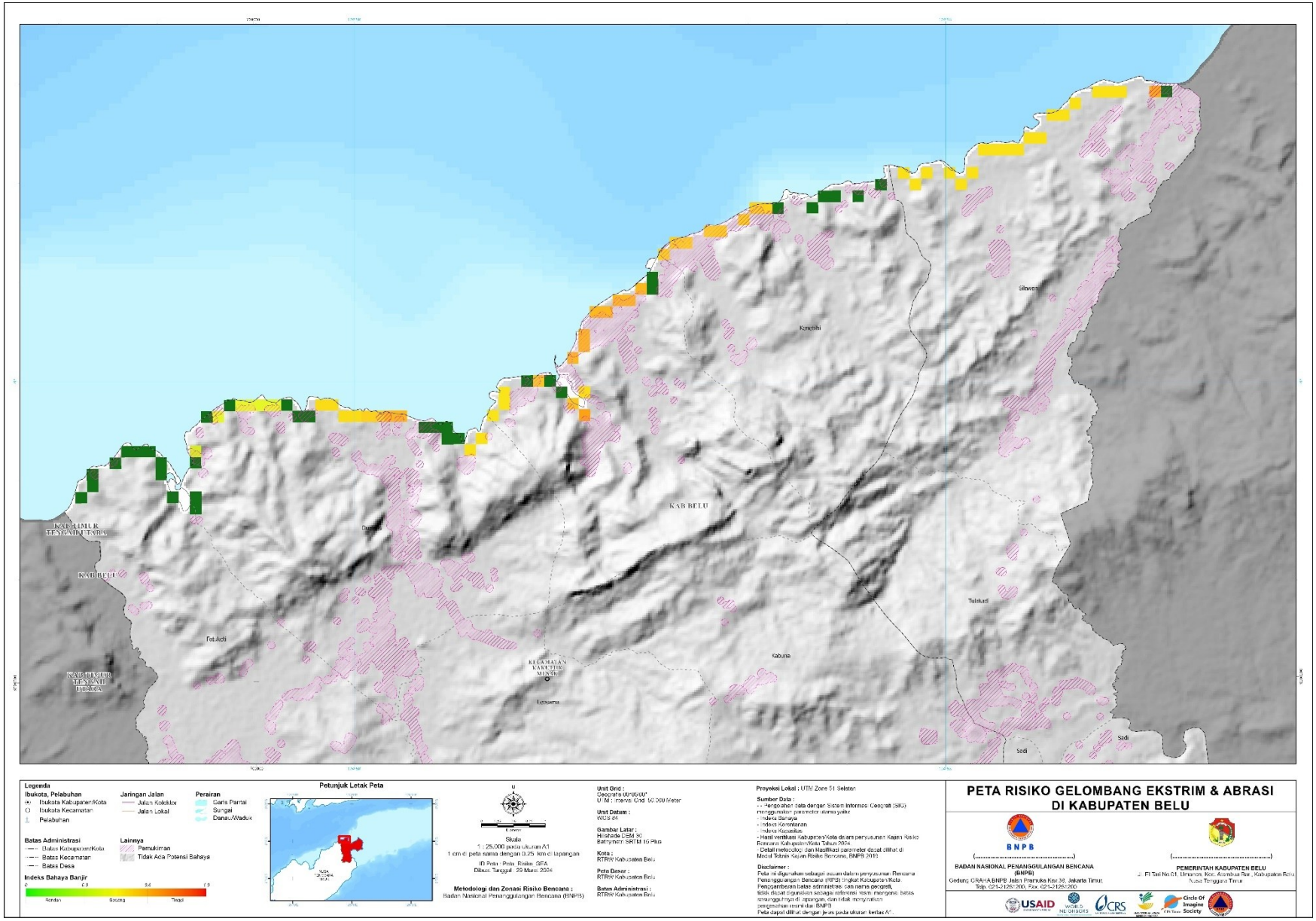
3.4.5.4. Kajian Risiko Gelombang Ekstrem dan Abrasi

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana gelombang ekstrem dan abrasi adalah sedang - tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama wilayah Kabupaten Belu bagian pesisir utara sepanjang garis pantai. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi dan fisik dapat diprediksi bila terjadi bencana cuaca ekstrem potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp 744.760.000 – 90.476.130.000 (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024)

Tabel 3.46. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu.

Kecamatan	Kelas Komponen Risiko GEA				Luas Paparan GEA			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Timur	Sedang	Sedang	Rendah	Sedang	0,00	89,09	10,91	154	744,76	81,84
Raihat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kakuluk Mesak	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	39,40	60,60	1.585	90.476,13	336,81
Kota Atambua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raimanuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasiolat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamaknen Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanaet Duabesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,00**	**0,23**	**0,23**	**1.739,37**	**91.220,89**	**418,66**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.52. Peta Risiko Bencana Gelombang Ekstrem dan Abrasi Kabupaten Belu

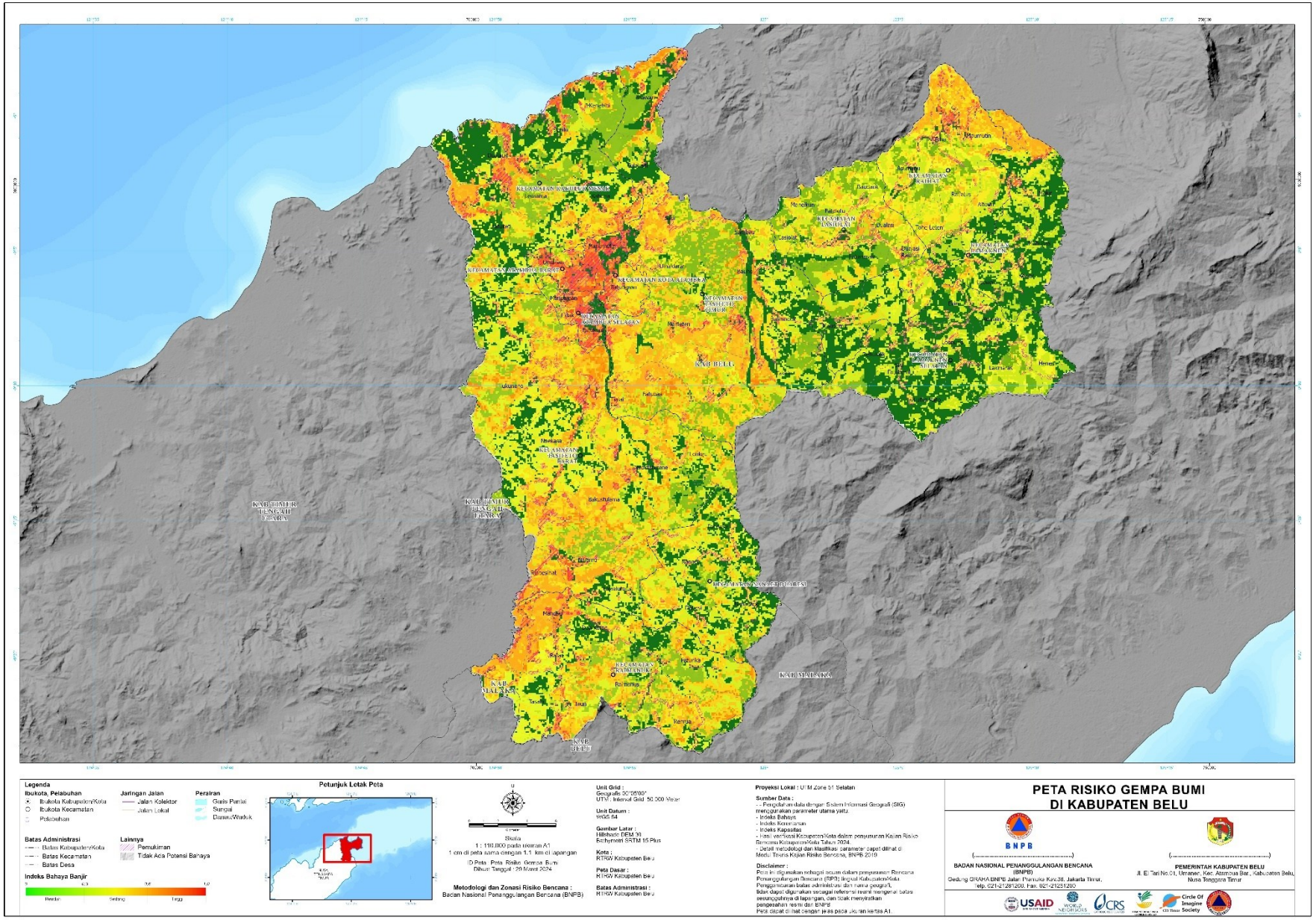
3.4.5.5. Kajian Risiko Bencana Gempabumi.

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana gempabumi adalah sedang - tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama wilayah yang berada zona patahan, zona percetan gelombang tinggi pada batuan-batuan lunak, dan wilayah yang padat permukiman di Kabupaten Belu. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi dan fisik dapat diprediksi bila terjadi bencana gempabumi potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **110.016.980.000 – 900.805.820.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024)

Tabel 3.46. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Gempabumi Kabupaten Belu.

Nama	Kelas Komponen Risiko				Luas Paparan Gempa			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	47,97	35,85	16,17	23.550	201.033,28	-
Tasifeto Timur	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	40,75	29,88	29,37	26.284	900.805,82	-
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	35,29	41,88	22,84	22.954	301.393,24	-
Tasifeto Barat	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	34,28	38,81	26,92	31.738	897.204,26	-
Kakuluk Mesak	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	50,76	26,75	22,50	13.326	695.434,49	-
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	9,80	41,66	48,55	9.536	618.278,08	-
Raimanuk	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	36,38	37,82	25,80	7.749	481.771,05	-
Lasiolat	Rendah	Sedang	Rendah	Sedang	55,72	34,10	10,18	5.373	120.738,51	-
Lamaknen Sela	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	60,94	32,64	6,42	15.725	110.016,98	-
Atambua Barat	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	18,76	34,31	46,92	19.077	384.012,81	-
Atambua Selata	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	36,54	31,16	32,30	27.477	290.376,79	-
Nanaet Duabes	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	51,93	37,96	10,11	27.575	123.757,35	-
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**39,93**	**35,23**	**24,84**	**230.364**	**5.124.822,66**	**-**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.53. Peta Risiko Gempabumi Kabupaten Belu

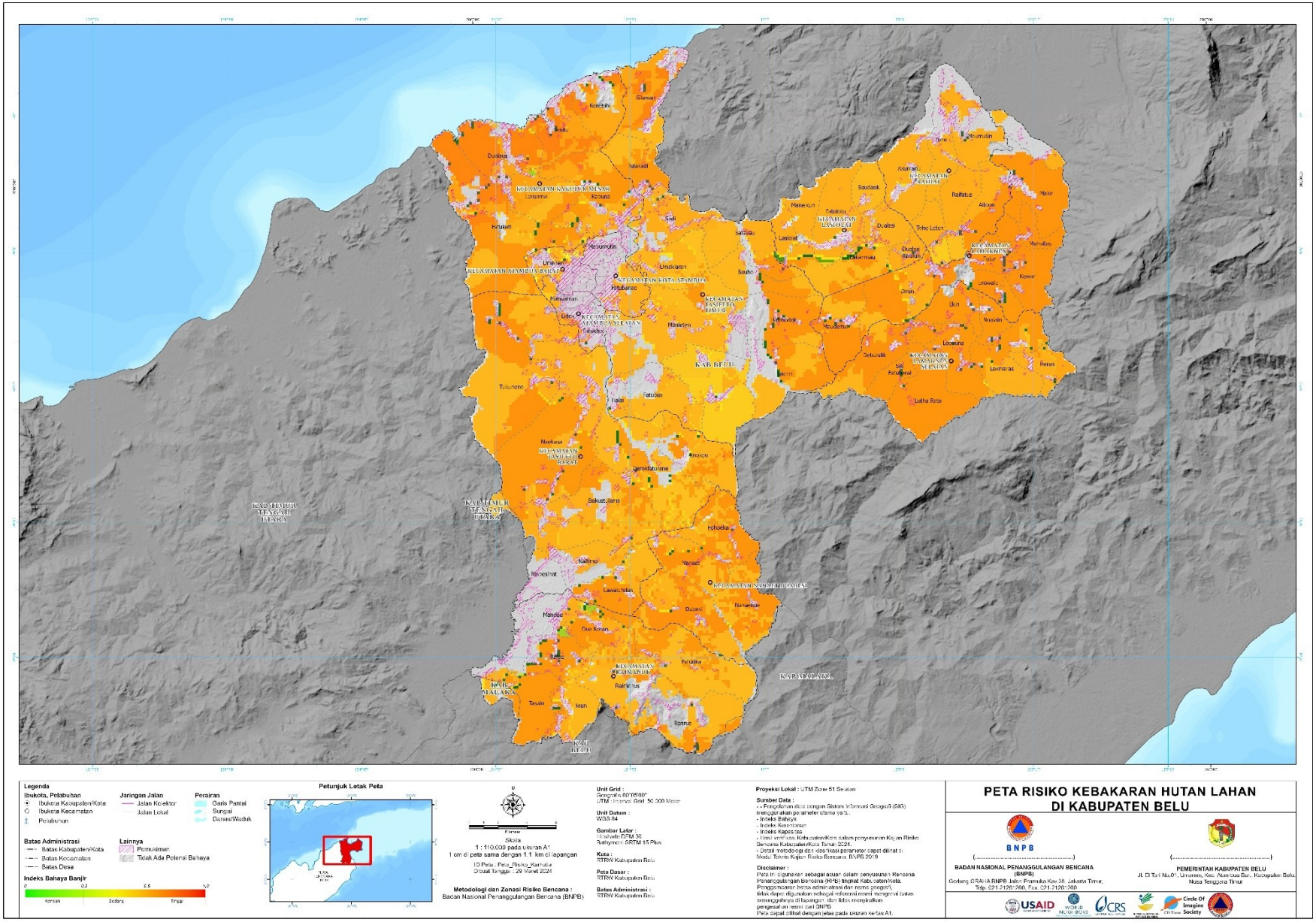
3.4.5.6. Kajian Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana Kebakaran Hutan dan Lahan adalah tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama wilayah tutupan lahan yang berada lahan-lahan perkebunan, ladang dan hutan yang ada di Kabupaten Belu. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi akibat bencana kebakaran hutan dan lahan dapat diprediksi bila terjadi bencana kebakaran hutan dan lahan potensi dampak kerugian ekonomi dapat mencapai Rp **2.134.350.000 – 125.119.700.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024).

Tabel 3.47. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Ekonomi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu

Nama	Kelas Komponen Risiko				Luas Paparan Gempa			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	15.167,68	428,51
Tasifeto Timur	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	96,56	3,44	-	125.119,70	643,25
Raihat	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	47.228,69	22,20
Tasifeto Barat	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	121.822,77	1.764,89
Kakuluk Mesak	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	62,49	37,51	-	40.071,73	741,11
Kota Atambua	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	8.174,20	0,00
Raimanuk	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	63.758,73	661,22
Lasiolat	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	25.766,88	82,85
Lamaknen Sela	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	5.313,23	508,24
Atambua Barat	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	3.015,37	0,61
Atambua Selata	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	2.134,37	0,10
Nanaet Duabes	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	-	15.131,35	431,56
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,00**	**96,59**	**3,41**	**-**	**472.704,69**	**5.284,52**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.54. Peta Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Belu

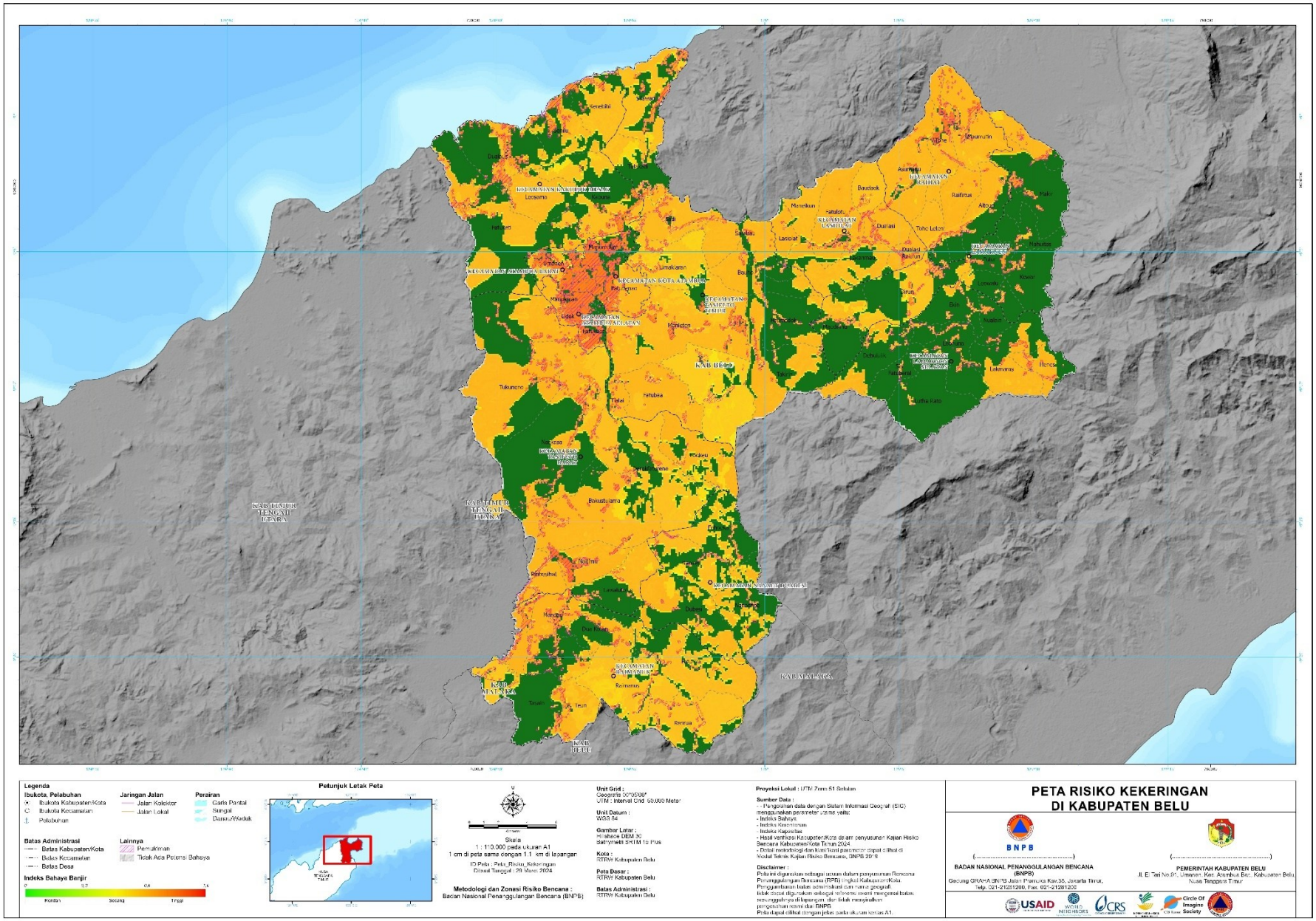
3.4.5.7. Kajian Risiko Bencana Kekeringan

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana Kekeringan adalah tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama pada saat musim kemarau panjang. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi akibat bencana kekeringan dapat diprediksi bila terjadi bencana kekeringan potensi dampak kerugian ekonomi dapat mencapai Rp **2.134.350.000 – 137.119.340.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024).

Tabel 3.48. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Ekonomi Bencana Kekeringan Kabupaten Belu

Nama	Kelas Komponen Risiko Kekeringan				Luas Paparan			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	13.326	17.392,87	430,71
Tasifeto Timur	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	27.575	137.199,34	689,75
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	15.725	53.967,86	22,55
Tasifeto Barat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	27.477	125.828,13	1.790,11
Kakuluk Mesak	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	22.954	52.069,63	931,14
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	31.738	6.412,20	0,00
Raimanuk	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	19.077	73.722,17	673,03
Lasiolat	Rendah	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	7.749	47.056,12	82,99
Lamaknen Selatan	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	9.536	18.282,95	511,36
Atambua Barat	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	23.550	3.224,27	0,62
Atambua Selatan	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	26.284	3.296,93	0,10
Nanaet Duabesi	Sedang	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	100,00	0,00	5.373	26.747,79	438,88
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,00**	**100,00**	**0,00**	**230.364**	**565.200,26**	**5.571,24**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.55. Peta Risiko Kekeringan Kabupaten Belu

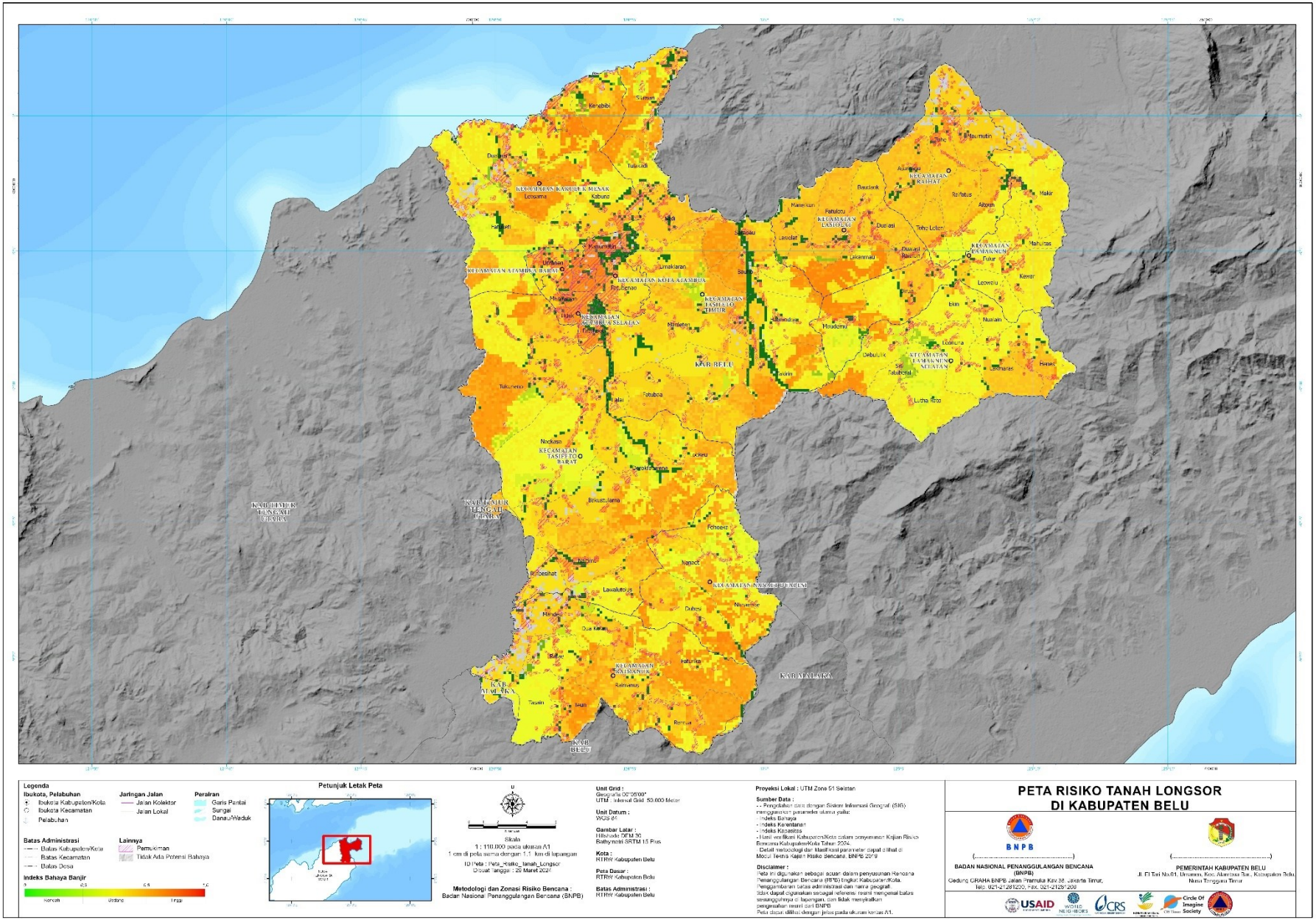
3.4.5.8. Kajian Risiko Tanah Longsor

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana Tanah Longsor adalah tinggi, dimana secara keseleruhan berdasarkan analisis bahaya yang dilakukan, Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama pada saat musim hujan yang dapat memicu terjadinya longsoran di beberapa wilayah perbukitan di bagian timur, utara dan selatan Kabupaten Belu. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi akibat bencana tanah longsor dapat diprediksi bila terjadi bencana tanah longsor potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **9.000.000 – 19.407.860.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024).

Tabel 3.49. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tanah Longsor Kabupaten Belu

Kecamatan	Kelas Komponen Risiko Tanah Longsor				Luas Paparan Longsor			Potensi Paparan Tanah Longsor		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Tinggi	Sedang	Rendah	Sedang	0,00	3,04	96,96	341	3.652,06	254,31
Tasifeto Timur	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	28,30	71,70	4.020	19.407,86	1.098,98
Raihat	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,00	0,56	99,44	1.057	10.943,59	780,18
Tasifeto Barat	Tinggi	Tinggi	Rendah	Sedang	0,00	39,48	60,52	2.888	13.831,37	845,58
Kakuluk Mesak	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	19,76	80,24	5.493	17.586,08	1.081,72
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	70,14	29,86	11.376	7.696,93	137,14
Raimanuk	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	6,25	93,75	3.493	12.626,46	783,81
Lasiolat	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	0,00	0,32	99,68	1	9,00	0,00
Lamaknen Sela	Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	0,01	13,90	86,09	55	212,65	2,72
Atambua Barat	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	33,11	66,89	3.576	3.575,60	32,70
Atambua Selata	Sedang	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	67,57	32,43	8.641	6.576,75	44,50
Nanaet Duabes	Tinggi	Rendah	Rendah	Sedang	0,00	44,07	55,93	31	66,68	0,91
Total	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	0,00	16,07	60,37	40.972	96.185,04	5.062,55

Note: (Skala kelas risiko secara administrasi kecamatan diterapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



Gambar 3.56. Peta Risiko Tanah Longsor Kabupaten Belu

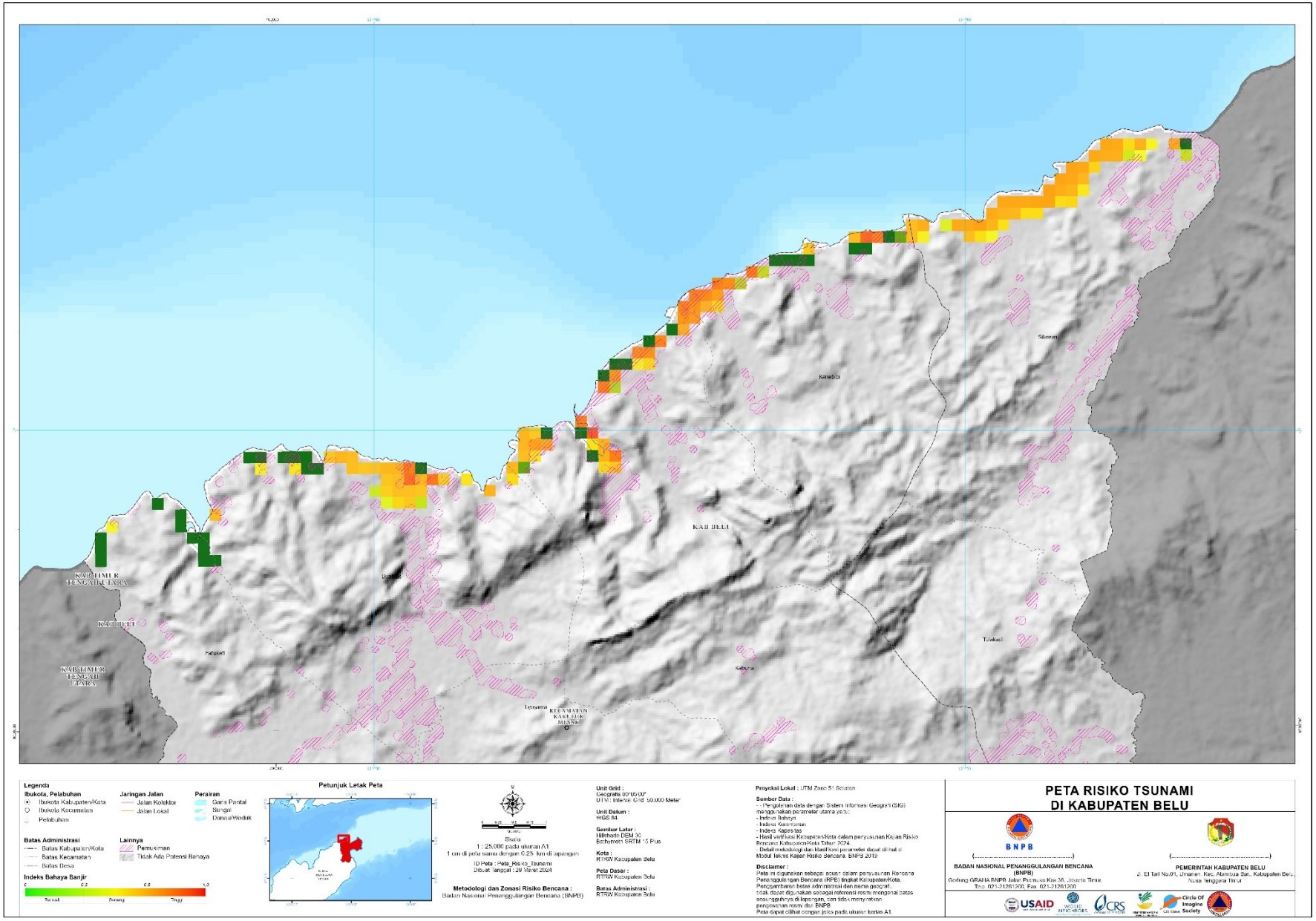
3.4.5.9. Kajian Risiko Tsunami

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana Tsunami adalah tinggi, terutama di dua kecamatan dan 6 desa yang berada di zona rawan bencana tsunami. Bencana tsunami Kabupaten Belu memiliki tingkat bahaya sedang - tinggi terutama pada saat terjadinya gempa-gempa tektonik di bagian utara Pulau Timor. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi akibat bencana tsunami dapat diprediksi bila terjadi bencana tsunami potensi dampak kerugian fisik dan ekonomi dapat mencapai Rp **13.660.810.000 – 118.715.630.000** (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024).

Tabel 3.50. Kelas Risiko dan Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Bencana Tsunami Kabupaten Belu

Nama	Kelas Komponen Risiko Tsunami				Luas Paparan Tsunami			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Timur	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	9,73	21,62	68,65	298	13.660,81	126,20
Raihat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tasifeto Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kakuluk Mesak	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	13,65	14,59	71,76	1.819	118.715,63	14,60
Kota Atambua	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Raimanuk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lasiolat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lamaknen Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atambua Selatan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nanaet Duabesi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**Tinggi**	**Tinggi**	**Rendah**	**Tinggi**	**0,07%**	**0,09%**	**0,38%**	**2.117**	**132.376,43**	**140,8**

Note : (Skala Kelas Risiko secara administrasi kecamatan ditetapkan berdasarkan pendekatan skenario terburuk atau berdasarkan kelas maksimum di desa – Juknis BNPB, 2019)



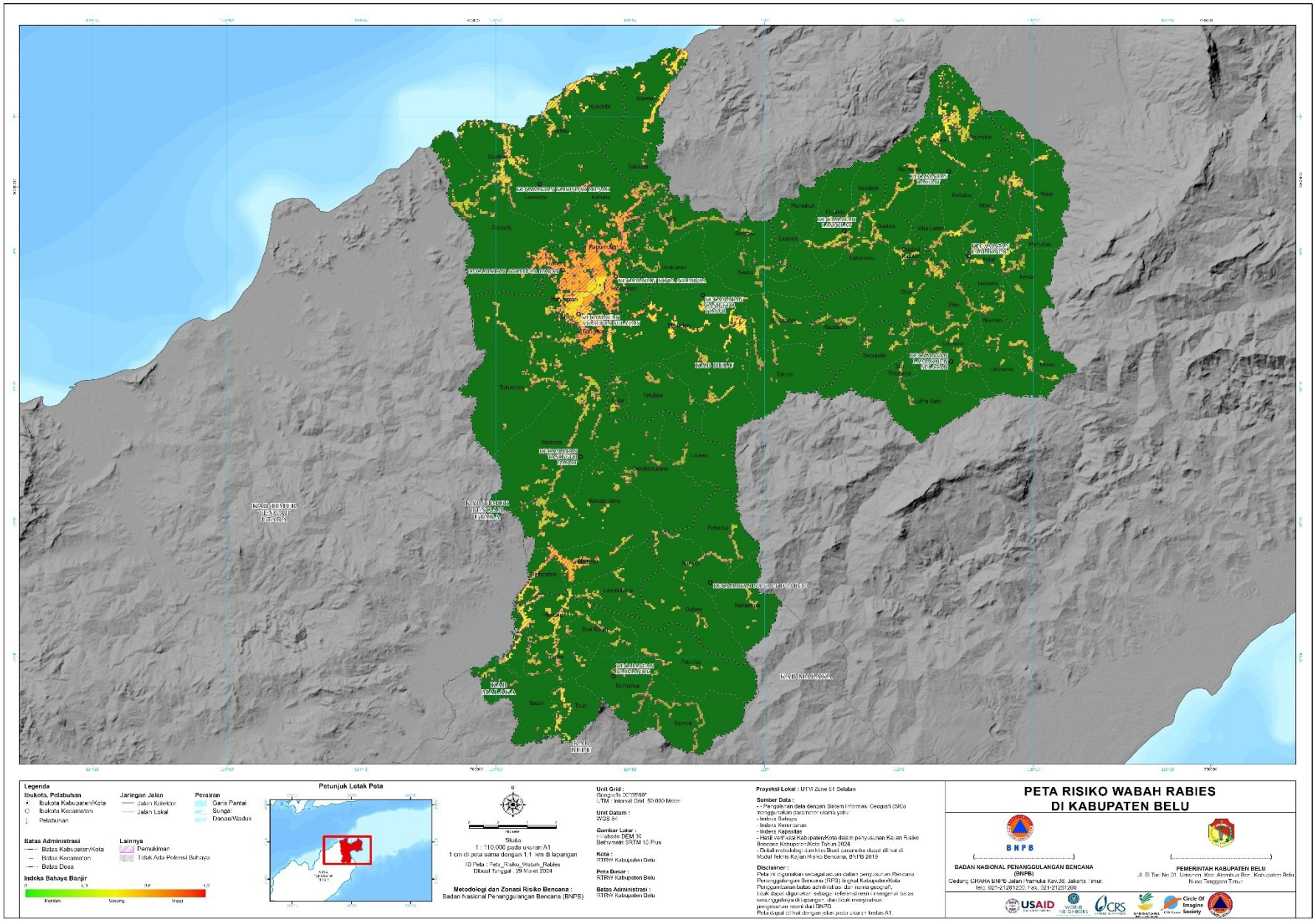
Gambar 3.57. Peta Risiko Tsunami Kabupaten Belu

3.4.5.10. Kajian Risiko Wabah Rabies

Secara umum Kabupaten Belu memiliki kelas risiko bencana terhadap bencana Epidemi Wabah Rabies adalah Rendah,. Dari hasil analisis spasial dan estimasi kerugian ekonomi akibat wabah rabies dapat diprediksi bila terjadi wabah rabies seluruh masyarakat yang ada di Kabupaten Belum terpapar pada risiko rendah, berdasarkan catatan kasus yang ada, namum apabila tidak dikontrol dengan baik makan wabah rabies akan menyebar dan memiliki risiko sedang sampai tinggi (Analisis Spasial Tim KRB Kabupaten Belu, 2024).

Tabel 3.51. Kelas Risiko Wabah Epidemi Kabupaten Belu

Kecamatan	Kelas Komponen Risiko				Luas Paparan Gempa			Potensi Paparan		
	Bahaya	Kerentanan	Kapasitas	Risiko	Rendah	Sedang	Tinggi	Penduduk	Kerugian	Lingkungan
					%	%	%	(Jiwa)	(RP Juta)	(Ha)
Lamaknen	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	98,73	0,00	1,27	13.326	-	-
Tasifeto Timur	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	96,20	0,00	3,80	27.575	-	-
Raihat	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	95,26	0,00	4,74	15.725	-	-
Tasifeto Barat	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	90,94	0,00	9,06	27.477	-	-
Kakuluk Mesak	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	96,67	0,00	3,33	22.954	-	-
Kota Atambua	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	71,69	0,00	28,31	31.738	-	-
Raimanuk	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	83,03	0,00	16,97	19.077	-	-
Lasiolat	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	91,16	0,00	8,84	7.749	-	-
Lamaknen Selatan	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	84,10	0,00	15,90	9.536	-	-
Atambua Barat	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	18,50	0,00	81,50	23.550	-	-
Atambua Selatan	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	95,54	0,00	4,46	26.284	-	-
Nanaet Duabesi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	91,27	0,00	8,73	5.373	-	-
Total	**Tinggi**	**Rendah**	**Rendah**	**Rendah**	**91,07**	**0,00**	**8,93**	**230.364**	**-**	**-**



Gambar 3.58. Peta Risiko Wabah Rabies Kabupaten Belu

BAB IV
HAMBATAN SOLUSI DAN REKOMENDASI

4.1. HAMBATAN DAN SOLUSI

Hambatan yang dihadapi Kabupaten Belu dalam Penanggulangan Bencana bersifat kelembagaan, disiplin aparatur, anggaran, sumber daya, fasilitas dan lingkungan yang kurang kondusif.

4.1.1. Hambatan

Masalah pokok yang teridentifikasi yang menjadi penghambat dalam Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu, dari hasil analisis akar masalah yang nantinya perlu diperhitungkan dan juga dipertimbangkan dalam program/kegiatan penanggulangan bencana ke depan. Beberapa hambatan yang dapat diidentifikasi adalah

1. Kondisi Geografis Kabupaten Belu yang memiliki multi bahaya bencana, dimana secara geografis Kabupaten Belu berada di dataran tinggi dan dikelilingi oleh perbukitan bergelombang sedang – tinggi, dan banyak terdapat sungai-sungai besar yang memiliki keterpaparan terhadap aset penghidupan dan kehidupan masyarakat terutama masyarakat yang berada di kawasan risiko bencana.
2. Pertambahan penduduk semakin meningkat dan berpusat pada wilayah-wilayah perkotaan dan pesisir yang berada di kawasan rawan bencana.
3. Penanggulangan bencana belum menjadi perioritas program yang diintegrasikan ke dalam semua sektor-sektor pembangunan di daerah.
4. Belum sepenuhnya penyelenggaraan penanganan bencana di Kabupaten Belu dilaksanakan sesuai dengan amanat UU Nomor 24

Tahun 2007, terutama untuk kewenangan-kewenangan yang sebelumnya sudah ada di OPD selain BPBD

5. Keterbatasan anggaran untuk Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu menjadikan Penanggulangan Bencana belum menjadi perioritas pembangunan di berbagai sektor.
6. Pelayanan data dan informasi kebencanaan di Kabupaten Belu belum dapat disediakan secara berkala, sistematis dan terintegrasi, serta belum mudah diakses oleh publik atau masyarakat, khususnya masyarakat yang tinggal dalam kawasan rawan bencana. Selain itu, Basis data yang tidak termutakhirkan dan teradministrasi secara reguler.
7. Kurangnya kegiatan fasilitasi pembentukan desa tangguh bencana yang merata di semua desa (81 Desa/Kelurahan). Fasilitasi pembentukan jumlah desa tangguh bencana masih belum ideal dengan banyaknya jumlah desa yang mempunyai risiko tinggi bencana.
8. Masih terbatasnya sarana dan prasarana Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu dan masih terbatasnya sarana peralatan dan mobilitas penanggulangan bencana dan terbatasnya ketersediaan logistik, guna memenuhi kebutuhan dasar masyarakat terdampak bencana.
9. Peningkatan Pengetahuan yang belum merata di seluruh wilayah dan belum dapat di implementasikan secara menyeluruh.
10. Kurangnya Penguatan dan Pengembangan ketahanan Ekonomi masyarakat di kawasan zona rawan bencana.
11. Belum memadainya kompetensi sumberdaya manusia di bidang penanggulangan bencana
12. Belum memadainya upaya rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana
13. Belum memadainya peran serta masyarakat dan dunia usaha dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana

14. Perlu peningkatan upaya kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bahaya bencana, mengingat banyaknya masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana
15. Belum semua daerah rawan bencana mempunyai alat sistem peringatan dini (Early Warning System) dan rambu petunjuk jalur evakuasi
16. Masih terbatasnya sarana prasarana, peralatan pendukung PB
17. Masih terbatasnya ketersediaan logistik, guna memenuhi kebutuhan dasar masyarakat terdampak bencana di Kabupaten Belu
18. Belum lengkapnya pedoman dan dokumen penyelenggaraan penanggulangan bencana di Kabupaten Belu
19. Belum memadainya kompetensi sumberdaya manusia bidang penanggulangan bencana di Kabupaten Belu

4.1.2. Solusi

Beberapa solusi yang dapat menjadi rujukan dari hasil analisis Tim KRB Kabupaten Belu mengidentifikasi bberapa solusi yang dapat diberikan kepada penguatan Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu antara lain.

1. Memperkuat Ketangguhan Daerah melalui Penguatan 7 Prioritas yang dapat meningkatkan Indek Kapasitas Daerah dengan 71 Indikator yang dapat diukur dan dimonitoring setiap tahun berdasarkan pencapaian dari program-program pembangunan.
2. Mengintegrasikan Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim ke dalam Strategi Pembangunan Daerah dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang dan Menengah.
3. Mempekuat mutu Layanan Penanggulangan Bencana sesuai dengan Amanat Peraturan Menteri Dalam Negri Nomor 101 Tahun 2018 tentang Standart Pelayanan Minimum Sub Urusan Bencana.
4. Mengembangkan model data dan informasi yang dapat memberikan update informasi secara berkala, dikelola secara mandiri, data dan

informasi dikontribusikan dari Desa secara berkala melalui pendekatan partisipatif, dapat mengembangkan sistem informasi kebencanaan melalui dashboard informasi kebencanaan https://s.id/dashboard_belu yang telah dihasilkan dari KRB Kab.Belu 2024

5. Penguatan kelembagaan dan kebijakan Penanggulangan Bencana di Semua Sektor pembangunan di Kabupaten Belu, lewat produk hukum yang lebih mengikat (Perda) sehingga optimalisasi peran Pemerintah dalam kebijakan anggaran.
6. Peningkatan penganggaran Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu yang dapat diintegrasikan ke semua OPD untuk saling mendukung dalam Pencapaian Visi dan Misi Pembangunan Pemerintah Daerah Kabupaten Belu.
7. Memperkuat peran multistakeholder atau pentahelik dalam Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu. Pertemuan kordinasi dan pertukaran pengetahuan serta ketrampilan perlu dilakukan secara berkala.
8. Mengintegrasikan dan sinergi Penanggulangan Bencana dan Perubahan Iklim dalam Strategi Pembangunan dari tingkat Kabupaten sampai ke desa
9. Menjadikan KRB sebagai dasar dalam Perencanan Pembangunan Daerah terutama untuk memberikan perlindungan dan rasa aman bagi masyarakat yang berada di Kawasan Rawan Bencana.
10. Pengaturan hukum untuk perawatan dan pemanfatan Jalur Evakuasi

4.2. REKOMENDASI UMUM

Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana dari tingkat nasional sampai tingkat kabupaten/kota didasarkan pada kajian risiko bencana. Kajian risiko bencana berisikan peta-peta risiko seluruh bencana yang berpotensi terjadi di daerah. Kajian ini berfungsi sebagai landasan yang kuat untuk mengambil kebijakan yang dibutuhkan di daerah untuk meningkatkan kapasitasnya dalam mengurangi jumlah kerugian baik dari jumlah jiwa terpapar, kerugian harta benda serta kerusakan lingkungan.

Upaya penanggulangan bencana didaerah didukung dengan adanya kebijakan terkait penanggulangan bencana. Kebijakan-kebijakan tersebut perlu diperkuat, karena akan berdampak langsung dengan berkurangnya jumlah kerugian baik dari jumlah penduduk terpapar, potensi kerugian harta benda serta kerusakan lingkungan. Berdasarkan hal tersebut maka kebijakan penanggulangan bencana dibagi menjadi 2 kelompok yaitu:

1. Kebijakan yang bersifat administratif dan;
2. Kebijakan yang bersifat teknis.

Kebijakan-kebijakan penanggulangan bencana tersebut saling terkait dan dirangkum dalam Dokumen Rencana Penanggulangan Bencana (RPB). RPB ini merupakan salah satu mekanisme yang dilembagakan untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana di daerah yang dijadikan acuan dalam perencanaan pembangunan dan perencanaan penganggaran di Kabupaten Belu yang saling terintegrasi dengan perioritas sektor program-program pembangunan.

4.2.1. Rekomendasi Kebijakan Bersifat Administratif

Kebijakan administratif disusun berdasarkan pada hasil kajian ketahanan daerah pada saat penentuan tingkat ketahanan daerah. Adapun pengelompokkan kebijakan administratif berdasarkan strategi berikut;

1. Penguatan kerangka hukum penanggulangan bencana;
2. Pengarusutamaan penanggulangan bencana dalam pembangunan;
3. Peningkatan kemitraan multi pihak dalam penanggulangan bencana;
4. Pemenuhan tata kelola bidang penanggulangan bencana;
5. Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana;
6. Peningkatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana;
7. Peningkatan kapasitas pemulihan bencana.

4.2.1.1. Penguatan Kerangka Hukum Penanggulangan Bencana.

Menjamin ketersediaan alokasi anggaran mitigasi dan kesiapsiagaan pada tingkat Desa. Adanya regulasi Pemerintah Kabupaten Belu yang mengatur tentang alokasi anggaran program mitigasi dan kesiapsiagaan pada tingkat pemerintahan kelurahan. Program mitigasi dan kesiapsiagaan pada tingkat kelurahan berdasarkan pada tingkat dan prioritas penanganan risiko bencana pada masing-masing kelurahan berdasarkan kajian risiko bencana.

Menjamin ketersediaan alokasi anggaran khusus untuk penanganan darurat bencana. Pemerintah daerah mempunyai cadangan anggaran serta mekanisme antisipasi sesuai dengan kebutuhan untuk mendukung upaya penanganan darurat dan pemulihan pasca bencana berjalan secara efektif dan efisien. Cadangan anggaran tersebut dalam bentuk anggaran khusus untuk penanganan darurat bencana bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja

Daerah (APBD) Kabupaten Belu maupun penggalangan bantuan dari pihak lain. Termasuk payung hukum dalam pengawasan dan penggunaan dana kebencanaan.

Menyediakan cadangan finansial/pendanaan, dan logistik serta mekanisme antisipasi yang siap untuk mendukung upaya penanganan darurat yang efektif dan pemulihan paska bencana. Rencana kontijensi yang didalamnya terdapat sumberdaya finansial/pendanaan dan logistik untuk penanganan darurat diharapkan dimiliki oleh pemerintah daerah Kabupaten Belu. Cadangan finansial/pendanaan dan logistik yang kuat akan membantu dalam penanganan bencana yang efektif. Selain itu, pemerintah daerah Kabupaten Belu diharapkan memberikan panduan mekanisme penggalangan dana tanggap darurat untuk mempermudah penggalangan dana pada masa tanggap darurat.

Standar Operasional Prosedur (SOP) daerah perlu dibuat oleh pemerintah daerah Kabupaten Belu untuk mengatur penanggulangan bencana dengan lebih sistematis dan terpadu. Selain itu diperlukan kebijakan bersama dari semua pihak baik pemerintah daerah, lembaga non pemerintah maupun swasta untuk memperjelas peran dan kewenangan masing-masing pihak.

4.2.1.2. Pengarusutamaan Penanggulangan Bencana Dalam Pembangunan.

Penerapan kajian risiko bencana sebagai dasar pertimbangan pelaksanaan pembangunan dan penanaman modal. Pembangunan sektoral jangka panjang dan menengah membutuhkan perencanaan yang efektif dan penerapan yang konsisten. Kajian risiko bencana Kabupaten Belu menjadi acuan dalam pelaksanaan perencanaan pembangunan tersebut.

Integrasi kajian risiko bencana dalam perencanaan pembangunan dapat dilaksanakan dengan memasukkan kajian risiko bencana ke dalam RTRW dan RDTR Kabupaten Belu. Pengintegrasian ini diharapkan dapat menjamin perencanaan pembangunan yang sensitif bencana dan perubahan iklim.

Menindaklanjuti kajian risiko bencana dan rencana penanggulangan bencana dalam dokumen rencana aksi daerah Kabupaten Belu. Perencanaan pembangunan yang inklusif harus menjadi landasan bagi pemerintah Kabupaten Belu untuk dapat memberikan akses, kontrol dan partisipasi terhadap kelompok rentan dalam pembangunan di Kabupaten Belu.

4.2.1.3. Peningkatan Kemitraan Multi Pihak Dalam Penanggulangan Bencana.

Menyelenggarakan kegiatan kegiatan sosial berdasarkan rencana aksi pengurangan risiko bencana di tingkat komunitas. Adanya aktivitas pengurangan risiko bencana yang berkelanjutan di berbagai kelompok masyarakat ataupun sekolah. Mengkonsolidasikan tenaga sukarelawan penanggulangan bencana Kabupaten Belu. Memperkuat kemitraan pentahelix dalam mengembangkan strategi penanggulangan bencana di daerah Kabupaten Belu

4.2.1.4. Pemenuhan Tata Kelola Bidang Penanggulangan Bencana.

Mempertimbangkan Mempertimbangkan hasil riset untuk memantau bahaya bencana dan menurunkan kerentanan daerah terhadap risiko multi bencana. Rekomendasi kebijakan adminstratif yang terkait dengan peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana dalam penanggulangan bencana berdasarkan kajian tingkat ketahanan daerah dalam mendayagunakan hasil riset untuk mengurangi risiko bencana secara terstruktur dan untuk memantau bahaya bencana sehingga mampu menurunkan kerentanan daerah

terhadap risiko multi bencana.

Pelayanan data dan informasi bencana perlu dikembangkan secara mandiri dengan menggunakan pendekatan Crowd-sources, yang menyediakan platform open sources yang dapat digunakan secara partisipatif dan mandiri oleh desa/kelurahan dalam mengupdate kondisi kebencanaan di wilayahnya masing-masing, mulai dari informasi tentang data pilah, data bahaya dan karateristiknya, data sumberdaya manusia dan peralatan, data potensi dampak bencana, data jalur evakuasi, data titik evakuasi sementara dan evakuasi akhir. Penyediaan data dan informasi dapat menggunakan platform https://s.id/dashboard_belu yang dapat divisualisasikan dan update secara terkini.

Menyediakan tool untuk peningkatan kapasitas bagi setiap desa dalam meyediakan data dan informasi berbasis online, agar data dan informasi dapat disediakan secara berkala. Melakukan monitoring secara berkala baik semester atau tahunan tentang Kesiapsiagaan Masyarakat menggunakan tools yang ada pada platform https://s.id/dashboard_belu

Melakukan pengukuran baseline ketangguhan desa/kelurahan secara berkala semester atau tahunan menggunakan tools Penilaian Ketangguhan Desa/Kelurahan sebagai baseline dalam perencanaan pembangunan desa menggunakan platform https://katalogkesiapsiagaan.bnpb.go.id/penilaian-ketangguhan-desa/.

Sistem informasi yang telah ada (dashboard) diatas sebaiknya diintegrasikan dengan sistem layanan informasi daerah. Seperti dalam satu website daerah atau BPBD yang didukung secara teknis oleh Kominfo daerah.

4.2.1.5. Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana.

Pemenuhan standart pelayanan minimum sub bidang kebencanaan sesuai dengan amanat Permendagri No 101/2018 (Pelayanan Informasi Rawan Bencana, Pelatanan pencegahan dan kesiapsiagaan bencana, dan pelayanan penyelamatan dan evakuasi korban bencana).

Pengembangan pembangunan diarahkan ke wilayah yang memiliki tingkat risiko bencana yang rendah di Kabupaten Belu berdasarkan hasil Kajian Risiko Bencana. Pembangunan infrastruktur di Kawasan Rawan Bencana harus mengikuti SNI 2019.

Mendorong kerjasama lintas sektoral dalam merumuskan Rencana Penanggulangan Bencana di Kabupaten Belu. Perlibatan dan perlindungan kelompok rentan yang inklusif dalam semua tahapan penanggulangan bencana di Kabupaten Belu dan pengembangan sistem data dan informasi bencana dan iklim terpadu sebagai satu data untuk perencanaan pembangunan.

4.2.1.6. Peningkatan Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana.

Menyusun mekanisme penggalangan bantuan dari pihak lain bila terjadi bencana. Membangun sistem peringatan dini untuk bencana - bencana yang prioritas, menyusun rencana penanggulangan kedaruratan bencana sebagai rencana induk penanganan kedaruratan seluruh bahaya berpotensi bencana di Kabupaten Belu, menyusun dan pembaharuan rencana kontijensi bahaya bencana prioritas; gempabumi, tsunami dan banjir bandang, simulasi (gladi ruang, gladi posko dan gladi lapang) rencana kontijensi gempabumi, tsunami dan banjir yang dilakukan secara periodik, penyediaan sarana dan prasarana tanggap darurat bencana yang memberikan perlindungan pada kelompok rentan

dilakukan secara periodik, penyediaan sarana dan prasarana tanggap darurat bencana yang memberikan perlindungan pada kelompok rentan

Pengembangan strategi peningkatan kapasitas pengetahuan dan kelembagaan penanggulangan bencana di tingkat kelurahan yang memiliki tingkat risiko bencana tinggi dan pengembangan sistem monitoring dan evaluasi yang dapat melibatkan masyarakat di wilayah yang memiliki tingkat risiko tinggi berdasarkan hasil Kajian Risiko Bencana

Pengembangan sistem peringatan dini, pemerintah daerah Kabupaten Belu sebagai daerah yang rawan bencana, belum memiliki sistim peringatan dini pada setiap bahaya yang ada di daerah ini. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sebuah kebijakan yang mendorong munculnya sistem peringatan dini untuk setiap desa yang tersambungkan ke level kabupaten.

4.2.1.7. Peningkatan Kapasitas Pemulihan Bencana.

Penguatan mekanisme data dan laporan dampak bencana di Kabupaten Belu menggunakan https://s.id/dashboard_belu. Memastikan rencana rehabilitasi dan rekonstruksi bencana Siklon Seroja dan membuat persiapan yang lebih baik dalam menghadapi badai siklon ke depan, dimana proses pembangunan dapat diimplementasikan sesuai dengan prinsip prinsip pengurangan risiko bencana, perencanaan pemulihan dampak bencana harus mengedepankan kearifan lokal di masing-masing wilayah terdampak bencana, serta melibatkan masyarakat dan kelompok rentan dalam proses perencanaan sampai pada proses pelaksanaan.

4.2.2. Rekomendasi Kebijakan Bersifat Teknis

Rekomendasi kebijakan yang bersifat teknis diperoleh berdasarkan kajian dan pemetaan risiko bencana pada lingkup daerah

pemerintahaan terkecil pada lingkup daerah kajian. Sasaran dari strategi yang diterapkannya upaya-upaya khusus untuk bencana yang telah dipetakan demi pengurangan dampak bencana secara terstruktur, terukur, dan menyeluruh dalam kewenangan Kabupaten Belu. Selain itu memberikan perlindungan kepada masyarakat yang berada di daerah bahaya bencana yang tergolong ke dalam kelompok rentan.

4.2.2.1. Peningkatan Efektivitas Pencegahan dan Mitigasi Bencana

Memastikan tata guna lahan sesuai dengan fungsi ekologis dan risiko bencana, memastikan bangunan di Kabupaten Belu sesuai standar kode bangunan (SNI 2019) tahan gempabumi. Memastikan bangunan di Kabupaten Belu responsif terhadap risiko bencana. Solusi berbasis alam (mangrove, terumbu karang , padang lamun dan tanaman hijau pantai) dalam upaya mitigasi bahaya tsunami.

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia dan kelembagaan masyarakat terhadapa pengurangan risiko bencana, memastikan setiap kelurahan Kabupaten Belu memiliki tingkat ketangguhan bencana, memastikan pemantauan dan evaluasi dilakukan secara berkala dan berkelanjutan dengan indikator yang jelas dan terukur sebagai bagian dari upaya penurunan indeks risiko bencana Kabupaten Belu.

4.2.2.2. Peningkatan Efektivitas Kesiapsiagaan dan Penanganan Darurat Bencana

Membangun dan mengembangkan sistem peringatan dini berbasis kearifan lokal pada tingkat kelurahan, mendorong partisipasi aktif lembaga-lembaga masyarakat dalam upaya penguranan risiko bencana dan respon bencana yang efektif:

1. Kelompok Siaga Bencana Desa/Kelurahan;
2. Pramuka;
3. Kelompok Pencinta alam;

4. Lembaga adat;
5. Lembaga kepemudaan;
6. Lembaga keagamaan;
7. Kelompok perempuan;
8. Lembaga-lembaga/Organisasi kemasyarakat lain yang ada di Kabupaten Belu;

Setiap desa/kelurahan wajib menyiapkan jalur, rambu maupun tempat evakuasi bahaya bencana yang ada di wilayahnya yang memenuhi standar minimum, memastikan ketersediaan bangunan/lahan yang aman milik Non Pemerintah yang disiapkan dan dapat menjadi tempat evakuasi yang aman bagi masyarakat.

Pencegahan bencana dilakukan untuk menangani sumber bahaya bencana sehingga kejadian bencana dapat diantisipasi. Mitigasi bencana direncanakan dan dilaksanakan dengan cara membangun zona penghalang antara potensi bencana dengan faktor risiko yang ada. Mitigasi dapat berupa: (1) mitigasi struktural yaitu dengan memperkuat bangunan dan insfrastruktur yang berpotensi terkena bencana seperti membuat kode bangunan, desain rekayasa dan lain-lain; (2) mitigasi non struktural yaitu dengan meningkatkan pemahaman akan besarnya potensi bencana, menjaga kepekaan dan kesiapsiagaan agar melakukan tindakan akurat sebelum atau ketika bencana.

4.2.2.3. Peningkatan Kapasitas Pemulihan Bencana Sensitif Gender dan Inklusif

Memastikan setiap kelurahan memiliki sumberdaya yang memiliki pengetahuan dan keterampilan psikososial dalam penanggulangan bencana yang sensitif gender dan inklusif. Memastikan setiap kelurahan memiliki sumberdaya manusia dan tim yang memilki pengetahuan dan keterampilan pemulihan dini dan pemulihan paska bencana; sosial - budaya, ekonomi, infrastruktur maupun lingkungan yang sensitif gender

dan inklusif. Memastikan komunitas dan Pemerintah Kelurahan di Kabupaten Belu memiliki kemampuan mengorganisir dan memobilisasi sumber daya untuk penanganan pemulihan yang efektif sesuai dengan kearifan lokal, sensif gender dan inklusif.

Kesiapsiagaan merupakan kebijakan yang perlu dilakukan bila upaya pencegahan dan mitigasi belum dirasa optimal. Kunci keberhasilan kesiapsiagaan adalah keberhasilan proses evakuasi masyarakat yang didukung oleh sistem pendeteksian bahaya dan sistem peringatan dini. Kolaborasi antara budaya lokal dan teknologi sangat penting dalam mewujudkan sistem kesiapsiagaan yang efektif.

BAB V
KESIMPULAN

5.1. KESIMPULAN

Dokumen kajian risiko bencana merupakan dokumen yang dapat menjadi panduan dalam penyusunan perencanaan pembangunan di Kabupaten Belu, sehingga diharapkan ke depan akan lahir kebijakan-kebijakan yang terukur, terstruktur, dan sistematis dalam pemanduan Penanggulangan Bencana ke dalam Rencana Penanggulangan Bencana, Rencana Pembangunan Jangka Panjang dan Menengah Daerah, Rencana Tata Ruang Tata Wilayah, Rencana Penanggulangan Kedaruratan bencana dan Rencana Kontijensi Bencana.

Kajian Risiko Bencana (KRB) merupakan sebuah acuan awal untuk membangun dasar yang kuat dalam penyelenggaraan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) di Kabupaten Belu. Sebagai acuan awal, pedoman ini perlu diperjelas dalam sebuah panduan teknis untuk pengkajian setiap bencana yang ada di Kabupaten Belu.

Panduan teknis tersebut sebaiknya disusun dengan mempertimbangkan kemampuan pemerintah daerah untuk melaksanakan pengkajian secara mandiri. Diharapkan dengan hasil kajian yang berkualitas, kebijakan yang disusun untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana di Kabupaten Belu dapat menjadi efektif.

Tabel 5.1. Tingkat Risiko Bencana Kabupaten Belu

No.	Jenis Bencana	Tingkat Risiko
1.	Banjir Bandang	Tinggi
2	Banjir	Tinggi
3	Gelombang Ekstrim dan Abrasi	Tinggi
4	Gempa Bumi	Tinggi

5	Kebakaran Hutan dan	Tinggi
6	Tanah Longsor	Tinggi
7	Kekeringan	Tinggi
8	Tsunami	Tinggi
9	Cuaca Ekstrim	Tinggi
10	Wabah Rabies	Rendah

Dari Tabel 5.1. di atas terlihat bahwa terdapat 10 jenis bencana yang berpotensi terjadi di Kabupaten Belu dengan tingkat risiko rendah dan risiko tinggi.

Platform https://s.id/dashboard_belu. adalah sebagai platform yang dapat digunakan sebagai alat untuk memonitoring dan mengupdate data dan informasi kebencanaan di kabupaten Belu. Platform ini dapat dikembangkan pemanfaatannya untuk pendataan pra bencana, saat bencana dan pasca bencana yang terintegrasi dalam satu data dan informasi daerah.

5.2. PENUTUP

Dokumen yang disusun secara komprehensif ini diharapkan dapat disepakati bersama oleh pemangku kepentingan yang terlibat dalam penyusunan kajian risiko bencana ini. Bentuk dukungan dan legalitas dari pengambil kebijakan di daerah juga diperlukan agar hasil kajian risiko bencana ini dapat dijadikan acuan dalam upaya penanggulangan bencana khususnya di Kabupaten Belu. Diharapkan kesepakatan dan legalisasi dari pemerintah daerah dapat menjadi perkuatan dan pengembangan hasil kajian risiko untuk pengambilan kebijakan penanggulangan bencana di Kabupaten Belu.

Adanya rekomendasi kebijakan-kebijakan yang didapatkan dari pengkajian risiko, diharapkan upaya pengurangan risiko bencana di Kabupaten Belu dapat terlaksana dengan maksimal. Kajian risiko juga

diharapkan dapat menjadi dasar yang kuat bagi pemerintah, masyarakat, dan dunia usaha dalam penanggulangan bencana daerah. Dengan adanya penyusunan Dokumen Kajian Risiko Bencana (KRB) Kabupaten Belu diharapkan menjadi acuan dalam penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) Kabupaten Belu.

Seluruh dokumentasi data pengolahan Kajian Risiko Bencana Kabupaten Belu dapat diakses melalui link : https://drive.google.com/drive/folders/110Uw1eC9PFF67FlRyP0h4mVhHTHzKRNZ.

Dokumentasi ini adalah data utuh yang dapat diakses untuk kebutuhan ke depan dalam melakukan evaluasi Kajian Risiko Bencana, sehingga bisa dijadikan acuan dan baseline dalam pengembangan KRB Kabupaten Belu ke depannya antara lain :

1. Data Dasar dan Olahan Spasial : https: https://drive.google.com/drive/folders/1HOe8TLNfCwwExShbCkm-1neuePV-DTnt//drive.google.com/drive/folders/11fJ8FG9zDDGpMTo1RChmKp6w1-jAUdz5?usp=sharing.
2. Data Tips dan Trik Tutorial Pengerjaan Spasial : https://drive.google.com/drive/folders/1ccTmpXH1x7NmrftXsGHbW-3UErkrLhtm
3. Layout Peta Bahaya, Kerentanan, Kapasitas dan Risiko Bencana : https://drive.goohttps://drive.google.com/drive/folders/1ccTmpXH1x7NmrftXsGHbW-3UErkrLhtmgle.com/drive/folders/1uBRORZtCmMd-vXnYPu1Gr9H9_Fa5LPxq?usp=sharing.
4. Dokumen KRB : https://drive.google.com/drive/folders/1ZElx9xvoXieQiHobf5b4_BpQYQaz9kmk

5. Matrik Analisis Per Desa dan Kecamatan : https://drive.google.com/drive/folders/1fLKhkjXRuFjKHOC40v7UNfOfOJpco7Q_

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2007. Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana

Anonim, 2008. Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana

Anonim, 2012. Peraturan Kepala BNPB No 2 ahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana

Asdak, Chay, 1995. Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Yogyakarta :Gajah Mada Universuty Prees.

Bappeda, 2007. Dokumen Rencana Tata Ruang dan Tata Wilayah Kabupaten Belu 2007 – 2027.

Badan Geologi, 2021. Laporan Pemeriksaan Kejadian Gerakan Tanah di Kabupaten Belu 2021. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral.

Badan Geologi, 2022. Laporan Pemeriksaan Bencana Geologi di Kabupaten Belu 2022. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral.

Badan Geologi, 2022. Laporan Analisis Geologi Kejadian Gempabumi Merusak di Laut Flores Tanggal 14 Desember 2021. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral.

BNPB, 2019. Paduan Teknis Kajian Risiko Bencana 2019. https://sites.google.com/view/krb-bnpb/proses-krb

BNPB, 2018. Petunjuk Teknis Perangkat Indek Ketahanan Daerah (IKD). Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BNPB, 2019. Petunjuk Teknis Perangkat Penilaian Indek Kesiapsiagaan Masyarakat. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BNPB, 2018. Perangkat Penilaian Kapasitas Daerah 71 Indikator. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BNPB, 2023. Buku Indeks Risiko Bencana 2023. Badan Nasional Penanggulangan Bencana.

BPBD, 2012. Dokumen Kajian Risiko Bencana Kaupaten Belu 2012 – 2017.

BPS, 2023. Kabupaten Belu Dalam Angka 2023. Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu.

BPS, 2022. Kabupaten Belu Dalam Angka 2022. Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu.

BPS, 2021. Kabupaten Belu Dalam Angka 2021. Badan Pusat Statistik Kabupaten Belu.

Desmawan, Bayu Trisna, and Sukamdi. 2012. "Adaptasi Masyarakat Kawasan Pesisir Terhadap Banjir Rob Di Kecamatan Sayung, Kabupaten Demak, Jawa Tengah." Jurnal Bumi Indonesia 1(1): 1–9. http://lib.geo.ugm.ac.id/ojs/index.php/jbi/article/view/38/38

Isnugroho. (2006). Tinjauan Penyebab Banjir dan Upaya Penanggulangannya. Alami. Jurnal Air, Lahan, Lingkungan, dan Mitigasi Bencana. Vol. 7 No.2 Jakarta. p. 1 – 7.

Karana, & Supriharjo. (2013). Mitigasi Bencana Banjir Rob di Jakarta Utara. Jurnal Teknik POMITS Vol. 2, No. 1, C25-30.

Koli Baran, M, 2022. Ura Timu "Etnografi Iklim Mikro Flores" Insist Press, Yogyakarta

Karnawati, Dwikorita. 2005. Bencana Alam Gerakan Massa Tanah di Indonesia dan Upaya Penanggulanggannya. Yogjakarta: Teknik Geologi Universitas Gajah Mada

Marfai, M. A. (2012). Identifikasi Dampak Banjir Genangan (Rob) Terhadap Lingkungan Permukiman Di Kecamatan Pademangan Jakarta Utara. Jurnal Bumi Indonesia, 1(1)

Wibowo, N. B. 2012. Analisi Global Geopatial Model (GGM) untuk Mengidentifikasi Potensi Likuefaksi di Kabupaten Bantul D. I Yogyakarta.

PuSGeN. (2017). Peta Sumber Dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017. Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.

Saaty, T. and Vargas, L. (2012) Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process. 2nd Edition, Springer, New York