



BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

**DOKUMEN
KAJIAN
RISIKO
BENCANA
KECAMATAN
SUNGAI PINANG
2024 - 2028**



2024



BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

**DOKUMEN
KAJIAN
RISIKO
BENCANA
KECAMATAN
SUNGAI PINANG
2024 - 2028**



2024

Ringkasan Eksekutif

Kondisi alam Kecamatan Sungai Pinang yang sangat beragam menyebabkan kota ini memiliki potensi terjadi bencana. Hal ini diperkuat dengan data-data kejadian bencana yang telah tercatat oleh Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) dan catatan BPBD Kota Samarinda. Dari data tersebut yang dipadukan dengan indikator dan parameter kajian maka dihasilkan kajian risiko bencana di Kecamatan Sungai Pinang. Kajian risiko bencana dilakukan untuk mengidentifikasi bahaya dan kerentanan dari suatu daerah yang kemudian menganalisa dan mengestimasi kemungkinan timbulnya potensi ancaman bencana. Berdasarkan hasil kajian risiko, Kecamatan Sungai Pinang memiliki tingkat risiko tinggi untuk bencana banjir serta kebakaran hutan dan lahan, risiko sedang untuk bencana cuaca ekstrim dan longsor, serta risiko rendah untuk bencana kekeringan.

Kajian risiko bencana merupakan acuan untuk penyusunan rencana penanggulangan bencana di Kecamatan Sungai Pinang. Kajian risiko ini juga merupakan salah satu dasar penyusunan kebijakan pengurangan risiko bencana yang berpotensi di Kecamatan Sungai Pinang.

Menyikapi hal tersebut, Pemerintah Kecamatan Sungai Pinang perlu meningkatkan kapasitas serta ketahanan daerah dari ancaman bencana yang berpotensi tersebut. Hal ini dapat diwujudkan dengan menerbitkan kebijakan-kebijakan yang terkait penanggulangan bencana yang memiliki tingkat risiko di Kecamatan Sungai Pinang. Kebijakan-kebijakan yang dibangun berdasarkan 8 (delapan) strategi utama penanggulangan bencana yaitu:

1. Mempercepat pembangunan Sistem Peringatan Dini Nasional untuk bencana alam,
2. Meningkatkan kapasitas masyarakat melalui program pembentukan Desa Tangguh Bencana,
3. Membangun sistem logistik kebencanaan nasional di 6 wilayah pulau, beserta kelengkapan sarana transportasinya,
4. Meningkatkan ketersediaan logistik dan peralatan kebencanaan daerah,
5. Meningkatkan jumlah kajian risiko bencana,
6. Meningkatkan kesiapan sumber daya nasional dalam menghadapi kejadian keadaan darurat bencana (pendidikan, pelatihan dsb),
7. Percepatan pemulihan pascabencana,
8. Mengkoordinasikan upaya-upaya khusus untuk pengurangan dampak bencana hidrometeorologi.

Pemerintah Kecamatan Sungai Pinang bersama para pemangku kepentingan sesuai dengan peran dan kewenangan masing-masing perlu menyusun Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) Kecamatan Sungai Pinang tahun 2024-2028 yang penyusunannya didasari oleh Kajian Risiko Bencana, sebagaimana yang telah diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang penanggulangan bencana.

Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	1
Daftar Isi.....	2
Daftar Tabel	2
Daftar Gambar.....	3
Daftar Lampiran.....	4
BAB 1. PENDAHULUAN.....	5
1.1. Latar Belakang	5
1.2. Tujuan.....	5
1.3. Ruang Lingkup	5
1.4. Landasan Hukum	5
1.5. Pengertian.....	6
1.6. Sistematika Penulisan	7
BAB 2. KONDISI KEBENCANAAN.....	8
2.1. Gambaran Umum Wilayah	8
2.2. Sejarah Kejadian Bencana	8
2.3. Potensi Bencana	9
BAB 3. KAJIAN RISIKO BENCANA	11
3.1. Metodologi	12
3.2. Hasil Kajian Risiko.....	26
3.3. Rekapitulasi Kajian Risiko Bencana.....	37
3.4. Kajian Multi Bencana.....	37
3.5. Peta Risiko Bencana	40
3.6. Masalah Pokok dan Akar Masalah.....	46
3.7. Potensi Bencana Prioritas	48
BAB 4. REKOMENDASI	50
4.1. Rekomendasi Umum.....	50
4.2. Rekomendasi Spesifik	52
4.3. Rekomendasi Terkait Peningkatan Ketahanan Daerah	53
BAB 5. PENUTUP	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN MATRIKS HASIL KAJIAN	55
LAMPIRAN PETA HASIL KAJIAN.....	95

Daftar Tabel

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kota Samarinda Tahun 2021	8
Tabel 2. Sejarah Kejadian Bencana di Kota Samarinda (2008 hingga 2022)	8
Tabel 3. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Banjir	13
Tabel 4. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Tanah Longsor	14
Tabel 5. Parameter Konversi Indeks dan Persamaan Untuk Menentukan Indeks Ancaman Kebakaran Hutan dan Lahan	15
Tabel 6. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan	15
Tabel 7. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Cuaca Ekstrim	16
Tabel 8. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Kekeringan	17
Tabel 9. Parameter Penyusunan Peta Bahaya Bencana Konflik Sosial	18
Tabel 10. Bobot Komponen Kerentanan Masing-masing Jenis Bahaya	19
Tabel 11. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Kerentanan Sosial	19
Tabel 12. Bobot Parameter Kerentanan Sosial	19
Tabel 13. Data Parameter Kerentanan Fisik	20
Tabel 14. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Fisik	20
Tabel 15. Data Parameter Kerentanan Ekonomi	21
Tabel 16. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Ekonomi	21
Tabel 17. Data Parameter Kerentanan Lingkungan	22
Tabel 18. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Lingkungan	22
Tabel 19. Bobot Parameter Penyusun Kapasitas Daerah	24
Tabel 20. Luas Potensi Bahaya Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	27
Tabel 21. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	27
Tabel 22. Potensi Kerugian Bencana Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	27
Tabel 23. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Banjir	28
Tabel 24. Kelas Risiko Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	28
Tabel 25. Luas Potensi Bahaya Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	28
Tabel 26. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	29
Tabel 27. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	29
Tabel 28. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Tanah Longsor	30
Tabel 29. Kelas Risiko Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	30

Tabel 30. Luas Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	30
Tabel 31. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	31
Tabel 32. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan	31
Tabel 33. Kelas Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	32
Tabel 34. Luas Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	32
Tabel 35. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	32
Tabel 36. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	33
Tabel 37. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Cuaca Ekstrim	33
Tabel 38. Kelas Risiko Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	33
Tabel 39. Luas Potensi Bahaya Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	34
Tabel 40. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	34
Tabel 41. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang ...	34
Tabel 42. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Kekeringan.....	35
Tabel 43. Kelas Risiko Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	35
Tabel 44. Rekapitulasi Kajian Bahaya di Kecamatan Sungai Pinang	37
Tabel 45. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar dan Kelompok Rentan di Kecamatan Sungai Pinang.....	37
Tabel 46. Rekapitulasi Potensi Kerugian Fisik, Ekonomi dan Kerusakan Lingkungan di Kecamatan Sungai Pinang	38
Tabel 47. Nilai Indeks Kesiapsiagaan Spesifik di Kecamatan Sungai Pinang.....	38
Tabel 48. Indeks Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana.....	38
Tabel 49. Tingkat Risiko Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	39
Tabel 50. Potensi Luas Bahaya Multi Bencana per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	39
Tabel 51. Potensi Penduduk Terpapar Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	40
Tabel 52. Potensi Kerugian Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	40
Tabel 53. Kapasitas Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	41
Tabel 54. Potensi Risiko Multi Bencana per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang	42
Tabel 55. Matriks Proritas Penanganan Bencana Kecamatan Sungai Pinang.....	48

Daftar Gambar

Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Sungai Pinang	8
Gambar 2. Persentase Kejadian Bencana di Kecamatan Sungai Pinang (2008 – 2022)	9
Gambar 3. Metode Pengkajian Risiko Bencana.....	11
Gambar 4. Diagram Proses Manajemen Risiko	12
Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir	13
Gambar 6. Skema Perhitungan Wilayah Potensi Genangan Banjir dengan Metode GFI.....	14
Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Tanah Longsor.....	14
Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan	15
Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Cuaca Ekstrim	16
Gambar 10. Diagram Alir Proses Identifikasi Kekeringan	17
Gambar 11. Komponen Kerentanan dan Parameter Masing-masing Komponen Kerentanan.....	18
Gambar 12. Komponen Parameter Kesiapsiagaan Masyarakat	23
Gambar 13. Alur Proses Penyusunan Peta Indeks Risiko.....	24
Gambar 14. Pengambilan Kesimpulan Kelas Bahaya, Kerentanan dan Risiko	25
Gambar 15. Pengambilan Kesimpulan Kelas Kapasitas	25
Gambar 16. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Ancaman	25
Gambar 17. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Kerugian	26
Gambar 18. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Kapasitas	26
Gambar 19. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Risiko Bencana	26
Gambar 20. Grafik Potensi Luas Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	40
Gambar 21. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	40
Gambar 22. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	41
Gambar 23. Grafik Potensi Kerusakan Lingkungan Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	41
Gambar 24. Peta Risiko Banjir Kecamatan Sungai Pinang	42
Gambar 25. Peta Risiko Longsor Kecamatan Sungai Pinang	43
Gambar 26. Peta Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan Kecamatan Sungai Pinang	43
Gambar 27. Peta Risiko Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang	44
Gambar 28. Peta Risiko Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang	44
Gambar 29. Peta Risiko Multi Bencana Kota Samarinda	45
Gambar 30. Skema Penyusunan Kebijakan Penanggulangan Bencana Berdasarkan Hasil Pengkajian Risiko Bencana.....	49

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Matriks Potensi Bahaya Banjir di Kecamatan Sungai Pinang	55	Lampiran 30. Matriks Potensi Bahaya Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	89
Lampiran 2. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Banjir di Kecamatan Sungai Pinang	56	Lampiran 31. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang...	90
Lampiran 3. Matriks Potensi Kerugian Bencana Banjir di Kecamatan Sungai Pinang	57	Lampiran 32. Matriks Potensi Kerugian Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	91
Lampiran 4. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Banjir....	58	Lampiran 33. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Multi Bencana	92
Lampiran 5. Indeks Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Banjir	59	Lampiran 34. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Multi Bencana	93
Lampiran 6. Kelas Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Sungai Pinang.....	60	Lampiran 35. Tingkat Risiko Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang.....	94
Lampiran 7. Matriks Potensi Bahaya Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang	61	Lampiran 36. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Sungai Pinang	95
Lampiran 8. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang	61	Lampiran 37. Peta Bahaya Tanah Longsor Kecamatan Sungai Pinang	95
Lampiran 9. Matriks Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang. 62		Lampiran 38. Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kecamatan Sungai Pinang	96
Lampiran 10. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Tanah Longsor.....	63	Lampiran 39. Peta Bahaya Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang.....	96
Lampiran 11. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Tanah Longsor	64	Lampiran 40. Peta Bahaya Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang.....	97
Lampiran 12. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang.....	65	Lampiran 41. Peta Bahaya Multi Bencana Kecamatan Sungai Pinang	98
Lampiran 13. Matriks Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang	66	Lampiran 42. Peta Kerentanan Banjir di Kecamatan Sungai Pinang.....	98
Lampiran 14. Matriks Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang	67	Lampiran 43. Peta Kerentanan Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang	99
Lampiran 15. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Kebakaran Hutan dan Lahan.....	68	Lampiran 44. Peta Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang	99
Lampiran 16. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan ...	69	Lampiran 45. Peta Kerentanan Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang	100
Lampiran 17. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang	70	Lampiran 46. Peta Kerentanan Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang.....	100
Lampiran 18. Matriks Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang	71	Lampiran 47. Peta Kerentanan Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang.....	101
Lampiran 19. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang	72	Lampiran 48. Peta Kapasitas Banjir di Kecamatan Sungai Pinang	102
Lampiran 20. Matriks Potensi Kerugian Bencana Cuasa Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang..	73	Lampiran 49. Peta Kapasitas Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang	102
Lampiran 21. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Cuaca Ekstrim.....	74	Lampiran 50. Peta Kapasitas Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang	103
Lampiran 22. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Cuaca Ekstrim	75	Lampiran 51. Peta Kapasitas Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang.....	103
Lampiran 23. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang	76	Lampiran 52. Peta Kapasitas Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang.....	104
Lampiran 24. Matriks Potensi Bahaya Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang	77	Lampiran 53. Peta Kapasitas Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang	105
Lampiran 25. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang ...	78		
Lampiran 26. Matriks Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang.....	79		
Lampiran 27. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Kekeringan.....	80		
Lampiran 28. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Kekeringan	81		
Lampiran 29. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang	82		

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Secara alami, Kota Samarinda terdiri dari sekitar 20 Sub-Daerah Aliran Sungai (Sub-DAS). Kota Samarinda juga merupakan bagian dari Daerah Aliran Sungai Mahakam yang merupakan sungai utama yang melintasi Kota Samarinda. Kota Samarinda memiliki beragam karakteristik fisiografi wilayah yang salah satunya adalah memiliki daerah patahan. Selain itu juga memiliki daerah rawa pasang surut, dataran alluvial, daerah bergelombang, daerah berbukit dan daerah sungai yang berpotensi menimbulkan bencana. Kota Samarinda terdapat beberapa Kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Sungai Pinang. Sungai Pinang adalah salah satu Kecamatan yang ada di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Sungai Pinang merupakan hasil pemekaran dari Kecamatan Samarinda Utara pada tanggal 28 Desember 2010.

Kejadian bencana di Kecamatan Sungai Pinang hampir terjadi setiap tahun, adapun bencana yang sering terjadi adalah bencana banjir dan tanah longsor. Kejadian tersebut menimbulkan kerugian korban jiwa dan kerugian material seperti rusaknya pemukiman dan fasilitas umum, serta kerugian lingkungan. Selain itu, bencana kebakaran hutan dan lahan juga sering terjadi meskipun tidak memberikan dampak yang signifikan bagi korban jiwa dan kerugian harta.

Potensi bencana di Kecamatan Sungai Pinang memerlukan penataan dan perencanaan penanggulangan bencana yang matang sehingga bencana dapat ditangani dengan terarah dan terpadu. Penanggulangan yang dilakukan selama ini dirasa belum berdasarkan pada langkah-langkah yang sistematis dan terencana sehingga sering kali terjadi tumpang tindih dalam langkah-langkah upaya penting yang tidak tertangani.

Dari permasalahan itu, maka diperlukan sebuah upaya untuk pengkajian risiko bencana. Kajian risiko bencana (KRB) merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Pemerintah Kecamatan Sungai Pinang bersama para pemangku kepentingan sesuai peran dan kewenangan masing-masing telah menyusun kajian risiko tahun 2013-2017. Dasar hukumnya adalah peraturan kepala badan nasional penanggulangan bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana. Dokumen ini digunakan sebagai dasar bagi Pemerintah Kecamatan Sungai Pinang untuk penyusunan dokumen Perencanaan Penanggulangan Bencana (RPB) lima tahunan dan pedoman bagi instansi pemerintah lainnya, yang memuat pengkajian tingkat ancaman, tingkat kerugian, tingkat kapasitas, tingkat risiko bencana dan kebijakan penanggulangan bencana berdasarkan kajian dan peta risiko bencana. Namun demikian, dengan berakhirnya masa berlaku dokumen Kajian Risiko Bencana tahun 2013-2017, maka dibutuhkan review dan pembaharuan dokumen Kajian Risiko Bencana yang dalam hal ini akan berlaku mulai tahun 2018 hingga tahun 2022.

1.2. Tujuan

Tujuan penyusunan kajian risiko bencana Kecamatan Sungai Pinang Tahun 2024–2028 adalah:

1. Pada tatanan pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Kebijakan ini nantinya merupakan dasar bagi penyusunan rencana penanggulangan bencana yang merupakan mekanisme untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan.
2. Pada tatanan mitra pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk melakukan aksi pendampingan maupun intervensi teknis langsung ke komunitas terpapar untuk mengurangi risiko bencana. Pendampingan dan intervensi para mitra harus dilaksanakan dengan berkoordinasi dan tersinkronisasi terlebih dahulu dengan program pemerintah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana.
3. Pada tatanan masyarakat umum, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai salah satu dasar untuk menyusun aksi praktis dalam rangka kesiapsiagaan, seperti menyusun rencana dan jalur evakuasi, pengambilan keputusan daerah tempat tinggal dan sebagainya.

1.3. Ruang Lingkup

Kajian risiko bencana Kecamatan Sungai Pinang disusun berdasarkan pedoman umum pengkajian risiko bencana untuk rencana penanggulangan bencana. pengkajian risiko bencana meliputi:

1. Pengkajian tingkat bahaya
2. Pengkajian tingkat kerentanan
3. Pengkajian tingkat kapasitas
4. Pengkajian tingkat risiko
5. Kebijakan penanggulangan bencana berdasarkan hasil kajian dan peta risiko bencana.

1.4. Landasan Hukum

Kajian risiko bencana Kecamatan Sungai Pinang ini dibuat berdasarkan landasan hukum yang berlaku di Indonesia dan Kota Samarinda. Landasan hukum tersebut adalah:

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 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
3. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2005-2025 (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. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4663);

6. Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2007 tentang Pembagian Urusan Pemerintahan Antara Pemerintah, Pemerintahan Daerah Provinsi, dan Pemerintahan Daerah Kabupaten/ Kota (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4737);
7. 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);
8. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 4 Tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana;
9. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 3 Tahun 2010 tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010-2014;
10. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana;
11. Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 03 Tahun 2012 tentang Panduan Penilaian Kapasitas Daerah dalam Penanggulangan Bencana;
12. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 46 Tahun 2008 tentang Pedoman Organisasi dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah;
13. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 8 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penyusunan, Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan Daerah;
14. Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 13 Tahun 2009 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Lain Perangkat Daerah Provinsi Kalimantan Timur;
15. Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 5 tahun 2016 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Samarinda Tahun 2016-2021;
16. Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 3 Tahun 2015 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Dinas Daerah Kota Samarinda;
17. Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 12 Tahun 2008 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Dan Lembaga Teknis Daerah Kota Samarinda.

1.5. Pengertian

Untuk memahami kajian risiko bencana, disajikan pengertian-pengertian sebagai berikut:

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 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, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bencana 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. Kerentanan adalah suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat yang mengarah atau menyebabkan ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana.
11. Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan sebagai upaya untuk menghilangkan dan/atau mengurangi ancaman bencana.
12. Peta adalah kumpulan dari titik-titik, garis-garis, dan area-area yang didefinisikan oleh lokasinya dengan sistem koordinat tertentu dan oleh atribut non-spasialnya.
13. Skala Peta adalah perbandingan jarak di peta dengan jarak sesungguhnya dengan satuan atau teknik tertentu.
14. Cek Lapangan (Ground Check) adalah mekanisme revisi garis maya yang dibuat pada peta berdasarkan perhitungan dan asumsi dengan kondisi sesungguhnya.
15. Geographic Information System, selanjutnya disebut GIS adalah sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan atau manipulasi, analisis, dan penayangan data yang mana data tersebut secara spasial (ruang) terkait dengan muka bumi.
16. Peta Landaan adalah peta yang menggambarkan garis batas maksimum keterpaparan ancaman pada suatu daerah berdasarkan perhitungan tertentu.
17. Tingkat Bahaya adalah potensi terjadinya bencana tertentu yang dikendalikan oleh faktor alam maupun manusia.
18. Tingkat Kerugian adalah potensi kerugian yang mungkin timbul akibat kehancuran fasilitas kritis, fasilitas umum dan rumah penduduk pada zona ketinggian tertentu akibat bencana.
19. Kapasitas adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan Tingkat Ancaman dan Tingkat Kerugian akibat bencana.
20. Tingkat Risiko adalah perbandingan antara Tingkat Kerugian dengan Kapasitas Daerah untuk memperkecil Tingkat Kerugian dan Tingkat Ancaman akibat bencana.
21. Kajian Risiko Bencana adalah mekanisme terpadu untuk memberikan gambaran menyeluruh terhadap risiko bencana suatu daerah dengan menganalisis Tingkat Ancaman, Tingkat Kerugian dan Kapasitas Daerah.

22. Peta Risiko Bencana adalah gambaran Tingkat Risiko bencana suatu daerah secara spasial dan non spasial berdasarkan Kajian Risiko Bencana suatu daerah.

1.6. Sistematika Penulisan

Kajian ini disusun dengan kerangka sebagai berikut:

RINGKASAN EKSEKUTIF

Ringkasan eksekutif memperlihatkan rangkuman kondisi umum wilayah dan kebencanaan, maksud dan tujuan penyusunan kajian risiko bencana, hasil pengkajian risiko bencana dan memberikan gambaran umum tentang kapasitas daerah dan rekomendasi yang dapat dilakukan dalam penanggulangan bencana di Kecamatan Sungai Pinang.

BAB 1. PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan, ruang lingkup, landasan hukum, pengertian dan sistematika penulisan dari penyusunan dokumen KRB Kecamatan Sungai Pinang. Bab ini menekankan arti strategis dan pentingnya pengkajian risiko bencana daerah, sebagai dasar untuk penataan dan perencanaan penanggulangan bencana yang terarah, terkoordinasi dan menyeluruh dalam penyelenggaraannya.

BAB 2. KONDISI KEBENCANAAN

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

BAB 3. PENGKAJIAN RISIKO BENCANA

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

BAB 4. REKOMENDASI

Bab ini berisikan beberapa rekomendasi yang bisa diberikan dan juga memaparkan bahwa masih diperlukan penguatan kebijakan secara administratif dan teknis sebagai dasar hukum dan pijakan dalam penyelenggaran penanggulangan bencana daerah di Kota Samarinda guna meningkatkan kapasitas hingga mampu mengantisipasi bencana yang mungkin terjadi sehingga dapat mengurangi jumlah penduduk terpapar serta mengurangi kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan.

BAB 5. PENUTUP

Bab ini merupakan bagian akhir terkait tingkat risiko bencana, kebijakan yang direkomendasikan serta tindak lanjut dari penyusunan dan keberadaan dokumen KRB Kecamatan Sungai Pinang.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

1. Matriks hasil kajian risiko bencana (Bahaya, Kerentanan, Kapasitas, Risiko)
2. Peta-peta hasil penilaian Ancaman, Kerentanan, Kapasitas dan Risiko

BAB 2. KONDISI KEBENCANAAN

2.1. Gambaran Umum Wilayah

Secara geografis Kota Samarinda terletak di daerah khatulistiwa pada posisi antara $0^{\circ}21'18''$ - $0^{\circ}9'16''$ Lintang Selatan dan $116^{\circ}15'16''$ - $117^{\circ}24'16''$ Bujur Timur. Kota ini terbelah oleh Sungai Mahakam, dan memiliki wilayah dengan luas total 71.500 Ha yang berbatasan dengan Kecamatan Muara Badak dan Tenggarong di sebelah utara, dengan Kecamatan Anggana sebelah timur, Kecamatan Sanga-Sanga dan Loa Janan sebelah selatan, Kecamatan Loa Kulu dan Tenggarong sebelah barat. Luas wilayah terbesar di Kota Samarinda berada di kecamatan Samarinda Utara dan luas wilayah terkecil berada di Kecamatan Samarinda Kota. Kecamatan Sungai Pinang menduduki peringkat ketiga sebagai kecamatan terluas di Kota Samarinda.

Kecamatan Sungai Pinang terbagi atas lima kelurahan, yaitu kelurahan Temindung Permai, Bandara, Sungai Pinang Dalam, Mugirejo dan Gunung Lingai. Luas wilayah kelurahan terbesar di Kecamatan Sungai Pinang dimiliki oleh kelurahan Mugirejo dan luas wilayah kelurahan terkecil dimiliki oleh kelurahan Temindung Permai. Kecamatan Sungai Pinang terdiri dari lima kelurahan dan 248 RT. Jumlah RT yang paling banyak di Kecamatan Sungai Pinang dimiliki oleh kelurahan Sungai Pinang Dalam, yaitu sebanyak 114 RT dan jumlah RT yang paling sedikit dimiliki oleh kelurahan Gunung Lingai yaitu sebanyak 23 RT.

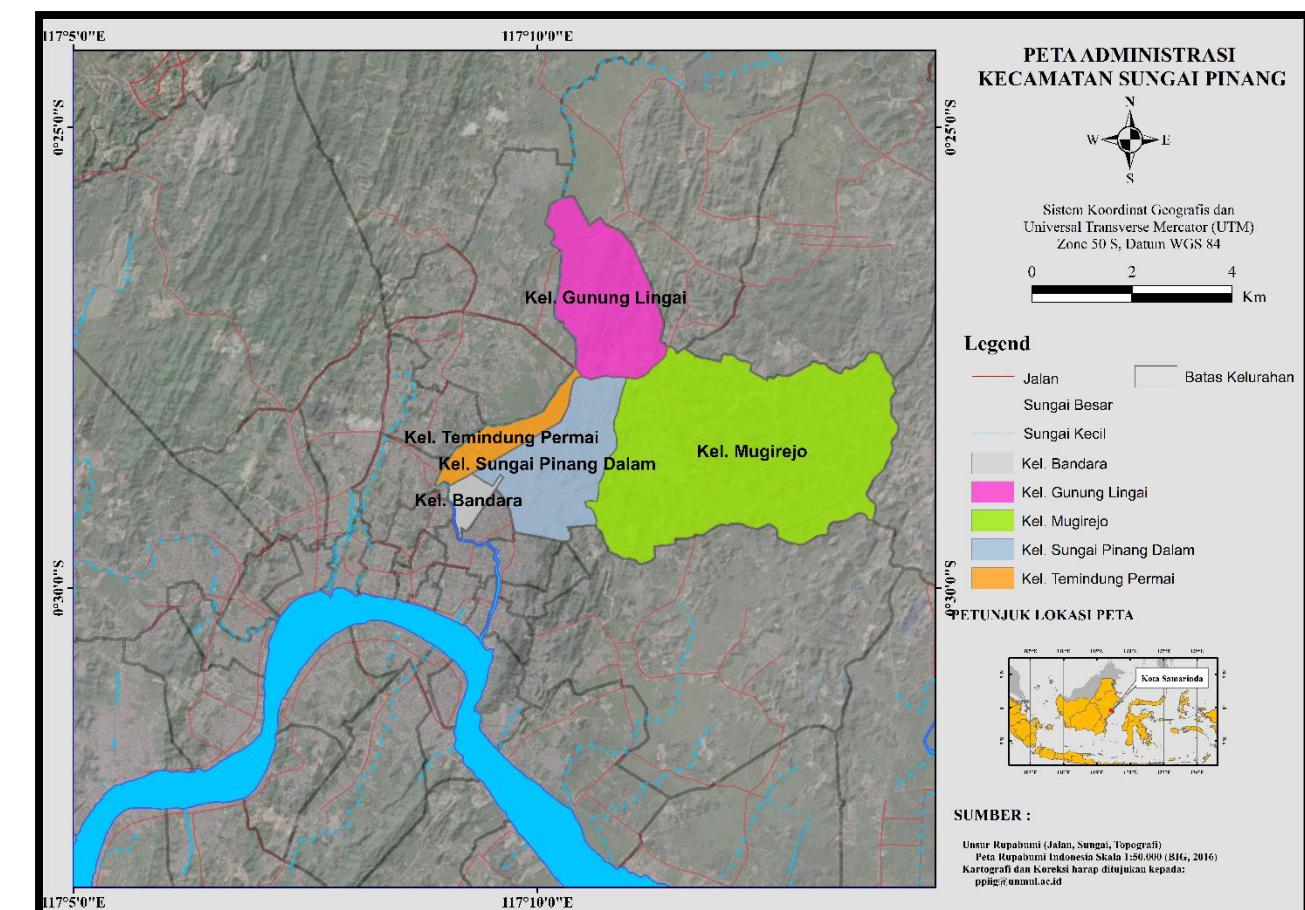
Tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Sungai Pinang pada tahun 2021 adalah 475.08 jiwa/Ha. Kepadatan penduduk pada setiap kecamatan menggambarkan pola persebaran penduduk pada keseluruhan. Berdasarkan pola persebaran dan luas wilayahnya, terlihat belum merata. Sehingga terlihat adanya perbedaan kepadatan penduduk yang mencolok antar kecamatan. Pola sebaran penduduk serta kepadatan penduduk Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Sungai Pinang Tahun 2023

No	Kelurahan	Luas (Km ²)	Laki-laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)	Jumlah (jiwa)	Kepadatan (jiwa/Ha)
1	Temidung Permai	1,30	10.562	9.996	15,7	13.203,08
2	Bandara	8,59	5.615	5.116	7,46	949,48
3	Sungai Pinang Dalam	8,97	37.973	35.941	43,49	5.299,89
4	Mugirejo	10,94	12.433	12.009	22,36	2.234,19
5	Gunung Lingai	4,36	6.204	8.396	10,99	2.754,13
	Sungai Pinang	34,16	72.787	71.458	100	475,08

Sumber: Analisa Peta Dasar, 2024 dan BPS, 2023

Dari semua kecamatan yang ada, terlihat bahwa kepadatan tertinggi terdapat di Kelurahan Temidung Permai, yakni sebesar 13.203,08 jiwa/Ha dan terendah di Kelurahan Bandara sebesar 949,48 jiwa/Ha.



Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Sungai Pinang

2.2. Sejarah Kejadian Bencana

Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melalui situs <https://gis.bnrb.go.id/> dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Samarinda, sejak tahun 2020 hingga Januari 2024, Kecamatan Sungai Pinang mengalami bencana sebanyak 207 kejadian di mana tercatat sebanyak 5 jenis bencana yang pernah terjadi. Bencana-bencana tersebut disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Sejarah Kejadian Bencana di Kecamatan Sungai Pinang (2020 hingga 2024)

No	Bencana	Kejadian	Meninggal	Hilang	Luka-luka	Rumah Rusak	Rumah Terendam	Fasum Rusak
1	Banjir	9	1	0	1	1	8.134	31
2	Kebakaran hutan dan lahan	4	0	0	0	0	0	0
3	Kekeringan	0	0	0	0	0	0	0
4	Cuaca ekstrim	1	0	0	0	2	0	0
5	Tanah longsor	10	0	0	0	22	0	0
	Jumlah	24	1	0	1	25	8.134	31

Sumber: <https://gis.bnrb.go.id/> dan BPBD Kota Samarinda, 2020 - 2024

Berdasarkan tabel di atas, kejadian bencana di Kota Samarinda dapat dijabarkan sebagai berikut:

2.2.1. Banjir

Catatan kejadian bencana banjir dari tahun 2020 hingga awal tahun 2024 di Kecamatan Sungai Pinang berdasarkan data dari BNPB terjadi sebanyak 9 kejadian. Dampak keseluruhan bencana banjir Kecamatan Sungai Pinang menyebabkan 1 orang meninggal dunia, 1 orang mengalami luka-luka, 1 rumah rusak berat hingga ringan, 8134 rumah terendam dan sebanyak 31 fasilitas umum mengalami kerusakan.

Berdasarkan data yang dihimpun dari BNPB melalui situs <https://gis.bnrb.go.id/>, umumnya bencana banjir yang terjadi di Kecamatan Sungai Pinang disebabkan karena tingginya intensitas curah hujan yang menyebabkan beberapa sungai yang ada di kecamatan ini meluap, seperti Sungai Mahakam dan Bengkuring. Selain itu, sistem drainase yang ada di Kecamatan Sungai Pinang masih belum mampu menunjang pergerakan air secara maksimal. Penyebab lain adalah pembukaan kawasan hutan untuk dijadikan kawasan perumahan dan juga penambangan.

2.2.2. Tanah Longsor

Kejadian bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang dalam data BNPB dari tahun 2020 hingga awal 2024 disebutkan sebanyak 10 kejadian, di mana bencana ini menyebabkan 22 rumah mengalami rusak ringan hingga berat.

Penyebab terjadinya bencana tanah longsor berdasarkan data BNPB umumnya disebabkan struktur tanah yang ada di Kecamatan Sungai Pinang tergolong labil yang ditunjang pula dengan intensitas hujan yang tinggi.

2.2.3. Kebakaran Hutan dan Lahan

Bencana kebakaran hutan dan lahan menempati urutan ketiga bencana yang sering terjadi di Kecamatan Sungai Pinang sepanjang bulan tahun 2020 hingga awal 2024 setelah banjir. Menurut data yang tercatat pada BNBP, bencana kebakaran hutan dan lahan terjadi sebanyak 4 kejadian.

Tidak banyak catatan penyebab bencana kebakaran hutan dan lahan yang terjadi, namun ada kejadian yang disebabkan pembukaan lahan yang dilakukan dengan cara dibakar.

2.2.4. Cuaca Ekstrim

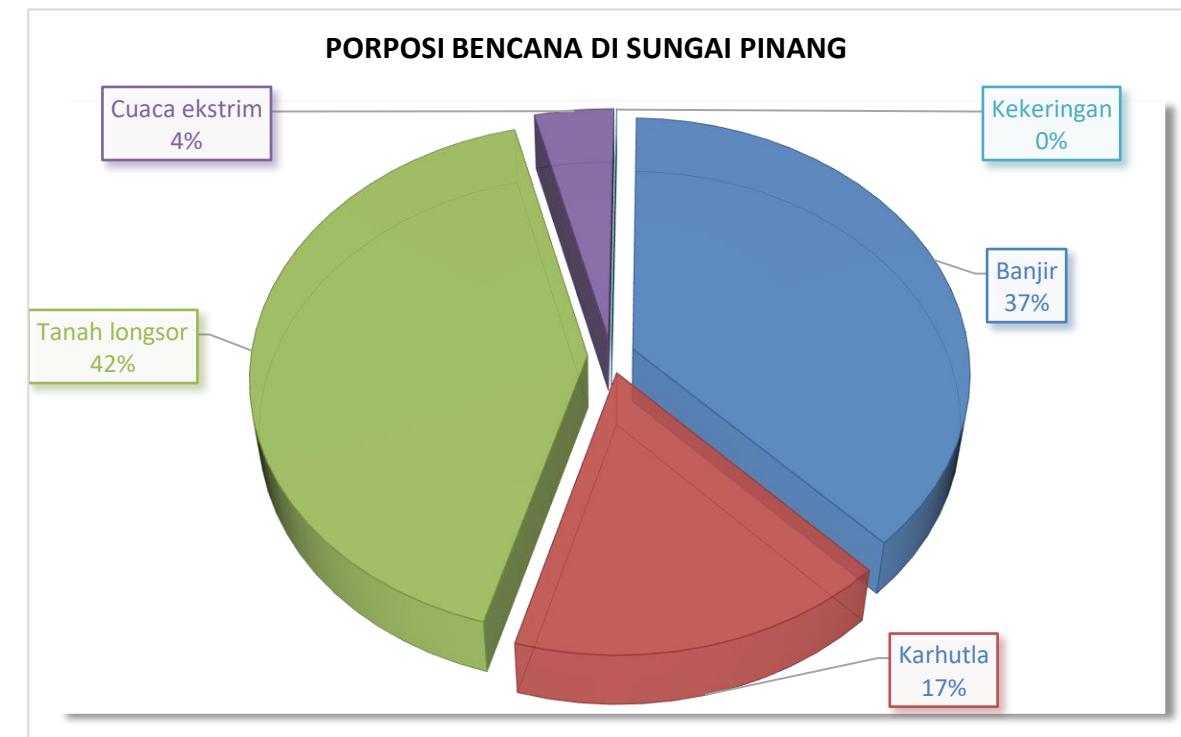
Selama kurun waktu dari tahun 2020 hingga awal 2024, bencana cuaca ekstrim (angin putting beliung) yang tercatat terjadi sebanyak 1 kali yang menyebabkan 2 rumah mengalami rusak ringan hingga berat..

Salah satu ilustrasi kejadian yang diperoleh dari BNPB adalah pada tanggal 1 Maret 2023 di Sungai Pinang di mana 2 rumah mengalami kerusakan yang dipicu hujan deras dan angin yang cukup kencang mengakibatkan pohon tumbang.

2.2.5. Kekeringan

Dari data BNPB, mulai tahun 2030 hingga awal 2024, tidak ada catatan terjadi bencana kekeringan yang melanda Kecamatan Sungai Pinang, Kalimantan Timur.

Berdasarkan keterangan di atas, persentase kejadian bencana Kota Samarinda dari tahun 2020 hingga awal 2024 dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Persentase Kejadian Bencana di Kota Samarinda (2008 – 2022)

Dari grafik ini dapat dilihat bahwa bencana tanah longsor merupakan bencana dengan persentase terbesar yang terjadi di Kota Samarinda yaitu sebesar 44%. Kebakaran hutan dan lahan menempati posisi kedua dengan persentase 27%, kemudian banjir terjadi dengan persentase 25% yang diikuti dengan cuaca ekstrim sebesar 2%. Kekeringan dan konflik sosial merupakan bencana terendah yang terjadi dengan persentase sebesar 1%.

2.3. Potensi Bencana

Berdasarkan catatan BPBD Kota Samarinda tahun 2020 hingga awal 2024 dan beberapa diskusi yang dilakukan serta hasil kajian risiko bencana, Kecamatan Sungai Pinang memiliki potensi ancaman bencana berupa banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, cuaca ekstrim, dan kekeringan.

Jenis-jenis ancaman bencana yang ada di Kecamatan Sungai Pinang yang termasuk dalam kategori bencana yang akan dijelaskan dalam bab selanjutnya disebabkan oleh:

- a) Bencana geologi meliputi tanah longsor.
- b) Bencana hidrometeorologi meliputi: banjir, kekeringan, cuaca ekstrim, kebakaran hutan dan lahan.

Tingkat risiko seluruh potensi bencana yang ada di Kecamatan Sungai Pinang akan dibahas lebih mendalam pada pembahasan selanjutnya.

BAB 3. KAJIAN RISIKO BENCANA

Pengkajian risiko bencana merupakan perangkat untuk menilai kemungkinan dan besaran kerugian akibat ancaman yang ada. Dengan mengetahui kemungkinan dan besaran kerugian, fokus perencanaan dan keterpaduan penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi lebih efektif. Dapat dikatakan kajian risiko bencana merupakan dasar untuk menjamin keselarasan arah dan efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu daerah. Sebagai salah satu kunci efektivitas penyelenggaraan penanggulangan bencana, kajian risiko bencana harus disusun menggunakan metode standar disetiap daerah pada setiap jenjang pemerintahan. Standarisasi metode ini diharapkan dapat mewujudkan keselarasan penyelenggaraan penanggulangan bencana yang efektif baik di tingkat kabupaten/kota, provinsi maupun pusat. Tingginya akselerasi perkembangan ruang ilmu terkait pengkajian risiko bencana menjadi salah satu bahan pemikiran untuk melaksanakan standarisasi metode. Dengan mempertimbangkan perkembangan tersebut, dibutuhkan pedoman umum yang dapat dijadikan standar minimal bagi penanggung jawab penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam mengkaji risiko bencana.

Kompleksitas penyelenggaran penanggulangan bencana memerlukan suatu penataan dan perencanaan yang matang, terarah dan terpadu. Penanggulangan yang dilakukan selama ini belum didasarkan pada langkah-langkah yang sistematis dan terencana, sehingga seringkali terjadi tumpang tindih dan bahkan terdapat langkah upaya penting yang tidak tertangani. Pemaduan dan penyelarasan arah penyelenggaraan penanggulangan bencana pada suatu kawasan membutuhkan dasar yang kuat dalam pelaksanaannya. Kebutuhan ini terjawab dengan disusunnya kajian risiko bencana.

Pengkajian risiko bencana didahului dengan penentuan tingkat bahaya, kerentanan dan kapasitas untuk masing-masing aspek bencana. Nilai-nilai indeks ini dijadikan dasar untuk menentukan peta risiko bencana dan tingkat risiko bencana di suatu wilayah.

Lebih rinci lagi, kerentanan suatu wilayah ditetapkan dengan menghitung potensi penduduk terpapar, dampak terhadap struktur sosial masyarakat, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Selain tingkat risiko, kajian juga menghasilkan peta risiko untuk setiap aspek bencana di setiap wilayah. Kajian dan peta risiko bencana ini harus mampu menjadi dasar kuat bagi daerah untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Di tingkat masyarakat hasil pengkajian diharapkan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam perencanaan upaya pengurangan risiko bencana. Secara komprehensif, pengkajian risiko bencana dilaksanakan dengan menggunakan metode pada Gambar 3.

Dari sisi kapasitas daerah dan masyarakat, indeks kapasitas diperoleh dari penilaian terhadap pola kelembagaan, sistem peringatan dini, peningkatan kapasitas, mitigasi dan kesiapsiagaan masyarakat.

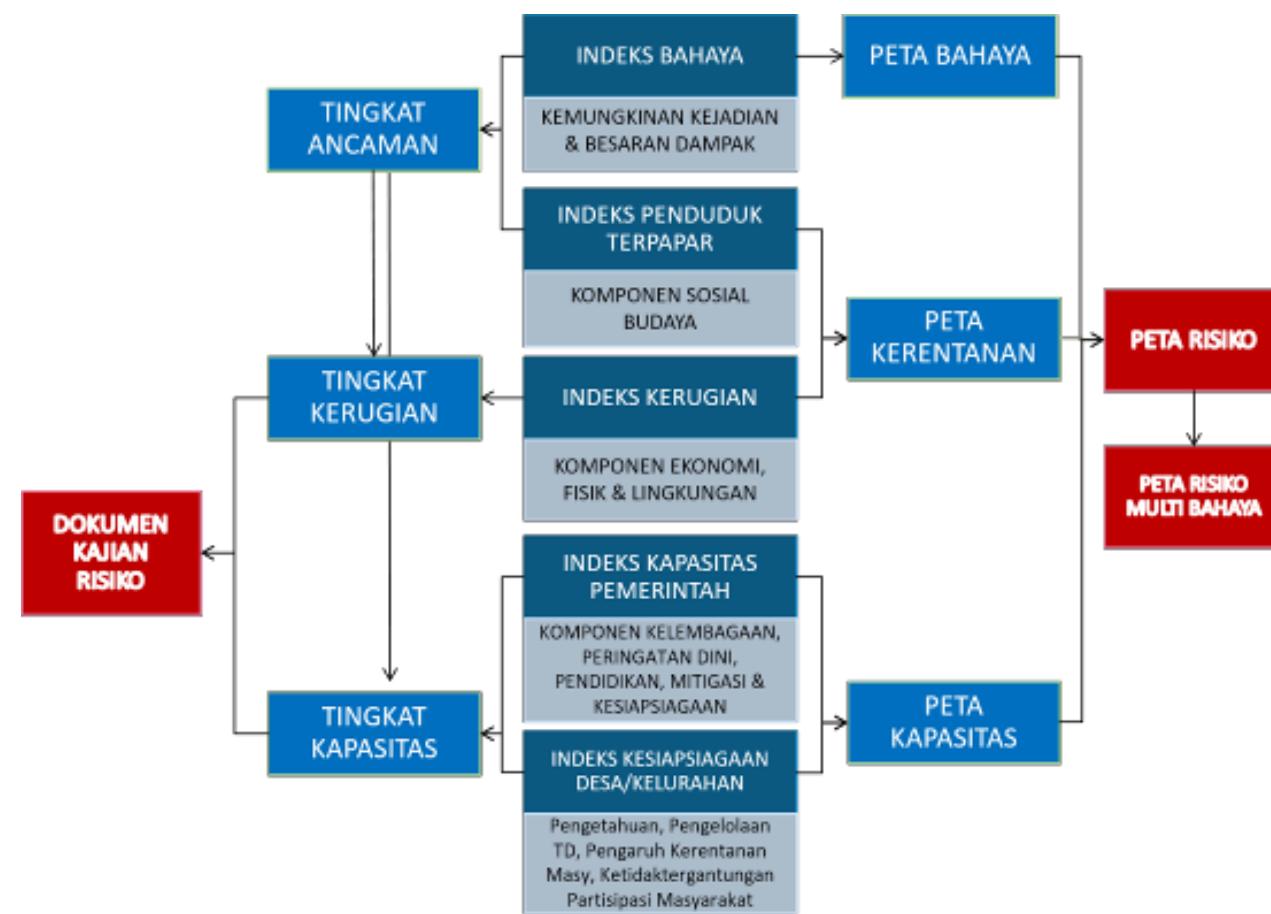


Gambar 3. Metode Pengkajian Risiko Bencana (Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012)

Hasil dari pengkajian risiko bencana berupa peta dan tabel kajian risiko bencana. Peta memberikan informasi mengenai sebaran wilayah yang terdampak. Adapun peta yang dihasilkan meliputi peta bahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko. Di sisi lain, tabel kajian menyajikan data seperti luas, jumlah penduduk terpapar, kerugian harta benda, kerusakan lingkungan dan klas bencana. Dari hasil tersebut bisa ditentukan tingkat ancaman, tingkat kerugian, tingkat kapasitas dan tingkat risiko dari masing-masing jenis bahaya. Perhitungan indeks risiko bencana dilakukan dengan menghitung indeks bahaya, indeks kerentanan dan indeks kapasitas masing-masing aspek bencana. Setiap indeks yang disebutkan sebelumnya memiliki kisaran nilai yang sama yaitu antara 0 hingga 1. Nilai-nilai tersebut dikelompokkan menjadi tiga tingkat indeks yaitu Rendah (0,000 – 0,333), Sedang (0,333 – 0,666) dan Tinggi (0,667 – 1,000). Nilai setiap indeks ditentukan berdasarkan hasil pengkajian bahaya, kerentanan dan kapasitas untuk masing-masing aspek bencana.

Secara umum tingkat ancaman menunjukkan bahwa tidak semua wilayah yang terdampak bahaya memiliki tingkat ancaman tinggi. Sebagai contoh, tanah longsor yang terjadi di bukit yang jauh dari pemukiman memiliki tingkat ancaman lebih rendah dibandingkan dengan tanah longsor yang terjadi di area pemukiman. Oleh karena itu, tingkat ancaman diperoleh dari perbandingan antara indeks bahaya dengan indeks penduduk terpapar. Setelah itu, tingkat kerugian yang diperoleh dari perbandingan antara tingkat ancaman dengan indeks kerugian. Tingkat kerugian menunjukkan wilayah yang memiliki indeks kerugian tinggi di wilayah dengan tingkat ancaman sedang dan tinggi. Di sisi lain, tingkat kapasitas diperoleh dari tingkat ancaman dan indeks kapasitas. Tingkat kapasitas tinggi menunjukkan daerah tersebut mampu menghadapi tingkat ancaman yang ada. Sebagai contoh, meskipun sering mengalami kekeringan tetapi warga dan pemerintah sudah menyiapkan berbagai macam antisipasinya. Terakhir, tingkat risiko yang diperoleh dari

perbandingan tingkat kerugian dengan tingkat kapasitas. Tingkat risiko tinggi menunjukkan kapasitas daerah dalam mengurangi kerugian yang ada masih rendah, sedangkan tingkat risiko rendah menunjukkan bahwa daerah telah memiliki kapasitas dalam mengurangi tingkat kerugian yang ada. Di dalam tabel kajian, rekapitulasi disajikan dari tingkat kelurahan dan kecamatan. Berdasarkan kedua output tersebut, dapat ditentukan wilayah mana saja yang memiliki tingkat risiko tinggi sehingga pelaksanaan upaya pengurangan risiko bencana menjadi lebih terarah.



Gambar 4. Diagram Proses Manajemen Risiko (Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012)

3.1. Metodologi

3.1.1. Pengkajian Bahaya

Pengkajian bahaya bertujuan untuk mengetahui dua hal yaitu luas dan indeks bahaya. Luas bahaya menunjukkan besar kecilnya cakupan wilayah yang terdampak sedangkan indeks bahaya menunjukkan tinggi rendahnya peluang kejadian dan intensitas bahaya tersebut. Oleh karena itu, informasi yang disajikan tidak hanya apakah daerah tersebut terdampak bahaya atau tidak tetapi juga seberapa besar kemungkinan bahaya tersebut terjadi dan seberapa besar dampak dari bahaya tersebut.

Penyusunan bahaya harus memperhatikan aspek probabilitas dan intensitas. Aspek probabilitas berkaitan dengan frekuensi kejadian bahaya sehingga data sejarah kejadian bencana dijadikan

pertimbangan dalam penyusunan bahaya. Melalui sejarah kejadian, peluang bahaya tersebut terjadi lagi di masa depan dapat diperkirakan. Di sisi lain, aspek intensitas menunjukkan seberapa besar dampak yang ditimbulkan dari bahaya tersebut. 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.

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

Penyusunan bahaya dilakukan menggunakan software GIS (*Geographic Information System*) melalui analisis *overlay* (tumpang susun) dari parameter penyusun bahaya. Agar dihasilkan indeks dengan nilai 0 hingga 1, maka tiap parameter akan dinilai berdasarkan besarnya pengaruh parameter tersebut terhadap bahaya.

3.1.1.a. Banjir

Banjir adalah bencana alam yang terjadi secara alami maupun oleh ulah manusia. Sekarang ini banjir sering terjadi disebabkan ulah manusia yang mulai tidak menghiraukan keseimbangan alam. Banjir merupakan peristiwa tergenang dan terbenamnya daratan karena volume air yang meningkat. Banjir juga dapat terjadi karena luapan air yang berlebihan di suatu tempat akibat curah hujan yang tinggi, peluapan air sungai atau pecahnya bendungan sungai. Beberapa penyebab terjadinya banjir adalah:

- Curah hujan dalam jumlah yang besar dan intensitas yang tinggi.
- Erosi tanah pada lahan-lahan terbuka yang hanya menyisakan batuan, hingga tidak ada proses peresapan air oleh tanah (*infiltrasi*).
- Pembukaan dan pematangan lahan bervegetasi untuk pemukiman, kawasan niaga dan perkantoran yang mengurangi kapasitas penyerapan air pada permukaan tanah.
- Pembangunan kawasan permukiman, perdagangan dan jasa hingga industri yang dibarengi dengan penutupan tanah dengan semen, paving atau aspal sehingga tidak menyisakan lahan yang tertutup vegetasi alami atau tanah sehingga kemampuan peresapan air oleh tanah sangat rendah.
- Perilaku sebagian masyarakat yang masih membuang sampah dalam badan air dan saluran drainase, hingga saluran-saluran drainase dan badan air tersumbat.
- Bendungan dan saluran air yang mengalami pendangkalan.

Pengkajian bahaya banjir untuk wilayah Kota Samarinda dilakukan dengan menerapkan metode *Geomorphic Flood Area Index* (GFI) sesuai dengan petunjuk teknis yang dikeluarkan oleh BNPB pada pertengahan tahun 2019. Metode GFI mempertimbangkan konfigurasi lapangan berupa konfigurasi topografi dan jarak dari sungai kemudian memodelkannya menjadi wilayah potensi genangan banjir. Peta model genangan ini kemudian diverifikasi dengan peta liputan kejadian banjir di Kota Samarinda yang dikumpulkan dari berbagai sumber informasi.

Data yang digunakan dalam perhitungan dan penyusunan peta bahaya banjir sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Banjir

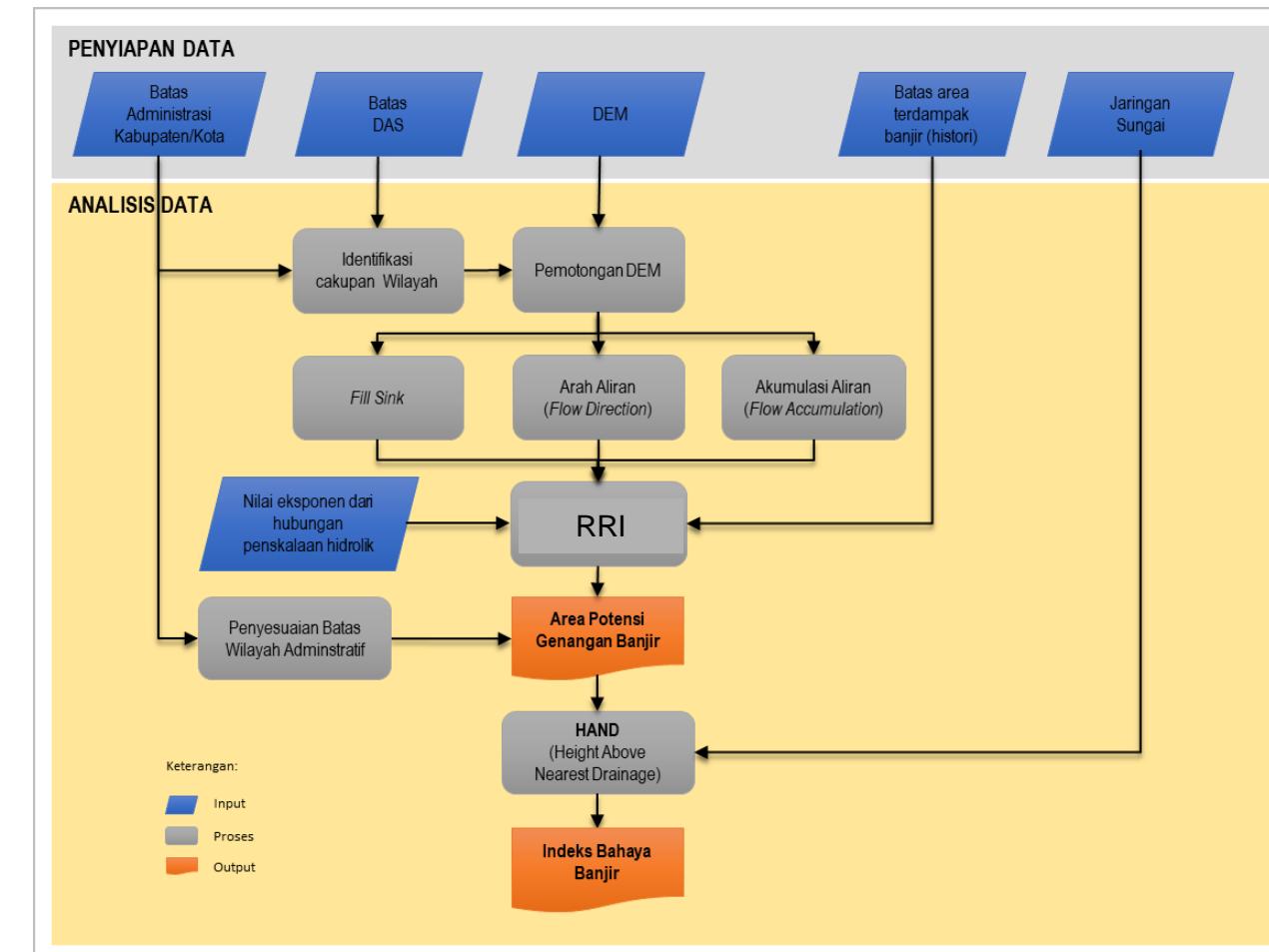
Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 30m	SRTM (NASA) dan Copernicus (ESA)	2000, 2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 8.5m	DEMNAS (BIG)	2017
Peta Geomorfologi	Proyek RePPPProT (GIZ-ODA)	2000
Peta Batas Daerah Aliran Sungai	Ditjen PDASHL KLHK	2017
Peta Jaringan Sungai	BIG	2018
Data Kejadian Banjir dari Pusdalops PB atau Relawan	BPBD Kota Samarinda	2023

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir, 2019 dengan penyesuaian

Pembuatan indeks bahaya banjir diawali dengan menentukan wilayah/area rawan banjir. Langkah pertama adalah menentukan Daerah Aliran Sungai (DAS) dengan melihat informasi geomorfologi berdasarkan data DEM. Penentuan DAS berguna dalam melihat wilayah terakumulasinya air. Selanjutnya, setiap titik di DAS diklasifikasikan ke dalam dua zona yaitu zona rawan tergenang banjir dan zona tidak rawan tergenang banjir. Penentuan kedua zona ini didasarkan pada nilai ambang batas RRI. 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 RRI lebih besar dari -0,53 maka titik tersebut masuk ke dalam zona rawan tergenang banjir dan jika nilai RRInya 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.

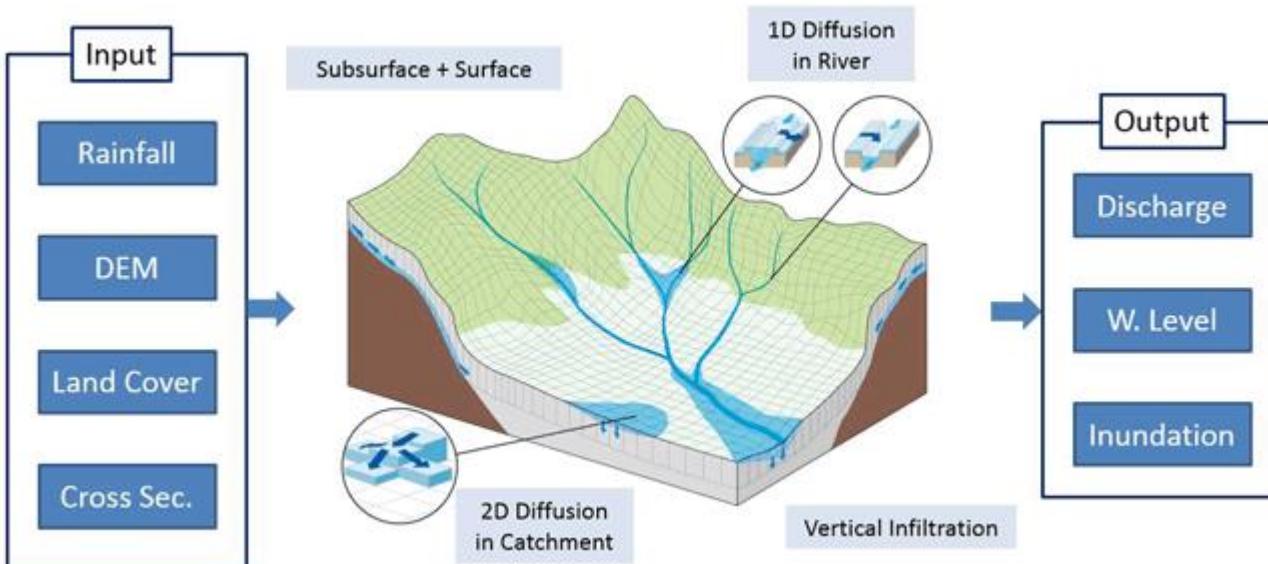
Nilai indeks bahaya diperoleh dengan menggunakan logika *fuzzy* yaitu perhitungan yang didasarkan pada pendekatan “derajat kebenaran” yang dapat bernilai berapapun dari rentang 0 hingga 1. Dengan kata lain, nilai indeks bahaya di suatu lokasi tidak hanya menunjukkan bahwa lokasi tersebut berada dalam bahaya atau tidak, melainkan juga menunjukkan seberapa besar potensi bahaya yang berada di lokasi tersebut.

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



Gambar 5. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Banjir (Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir, 2019)

Model Rainfall-Runoff-Inundation (RRI) adalah model dua dimensi yang mampu mensimulasikan aliran hujan-limpasan (rainfall-runoff) dan genangan banjir secara bersamaan (Sayama et al., 2012). Model ini memisahkan pengolahan lereng dan saluran sungai. Pada sel grid yang terdapat saluran sungai, model ini mengasumsikan bahwa baik lereng maupun sungai berada dalam sel grid yang sama. Saluran sungai didiskretisasi sebagai satu garis di sepanjang garis tengah sel grid lereng yang berada di atasnya. Aliran pada sel grid lereng dihitung menggunakan model gelombang difusif 2D, sementara aliran saluran sungai dihitung menggunakan model gelombang difusif 1D. Untuk representasi yang lebih baik dari proses hujan-limpasan-genangan, model RRI juga mensimulasikan aliran lateral bawah permukaan, aliran infiltrasi vertikal, dan aliran permukaan. Aliran lateral bawah permukaan, yang umumnya lebih penting di daerah pegunungan, dihitung berdasarkan hubungan debit-gradien hidrolik, yang memperhitungkan aliran bawah permukaan yang jenuh maupun aliran permukaan. Sementara itu, aliran infiltrasi vertikal dihitung menggunakan model Green-Ampt. Interaksi aliran antara saluran sungai dan lereng dihitung berdasarkan berbagai formula limpasan, tergantung pada kondisi tinggi muka air dan tinggi tangkul.



Gambar 6. Skema Perhitungan Wilayah Potensi Genangan Banjir dengan Metode GFI (Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Banjir, 2019)

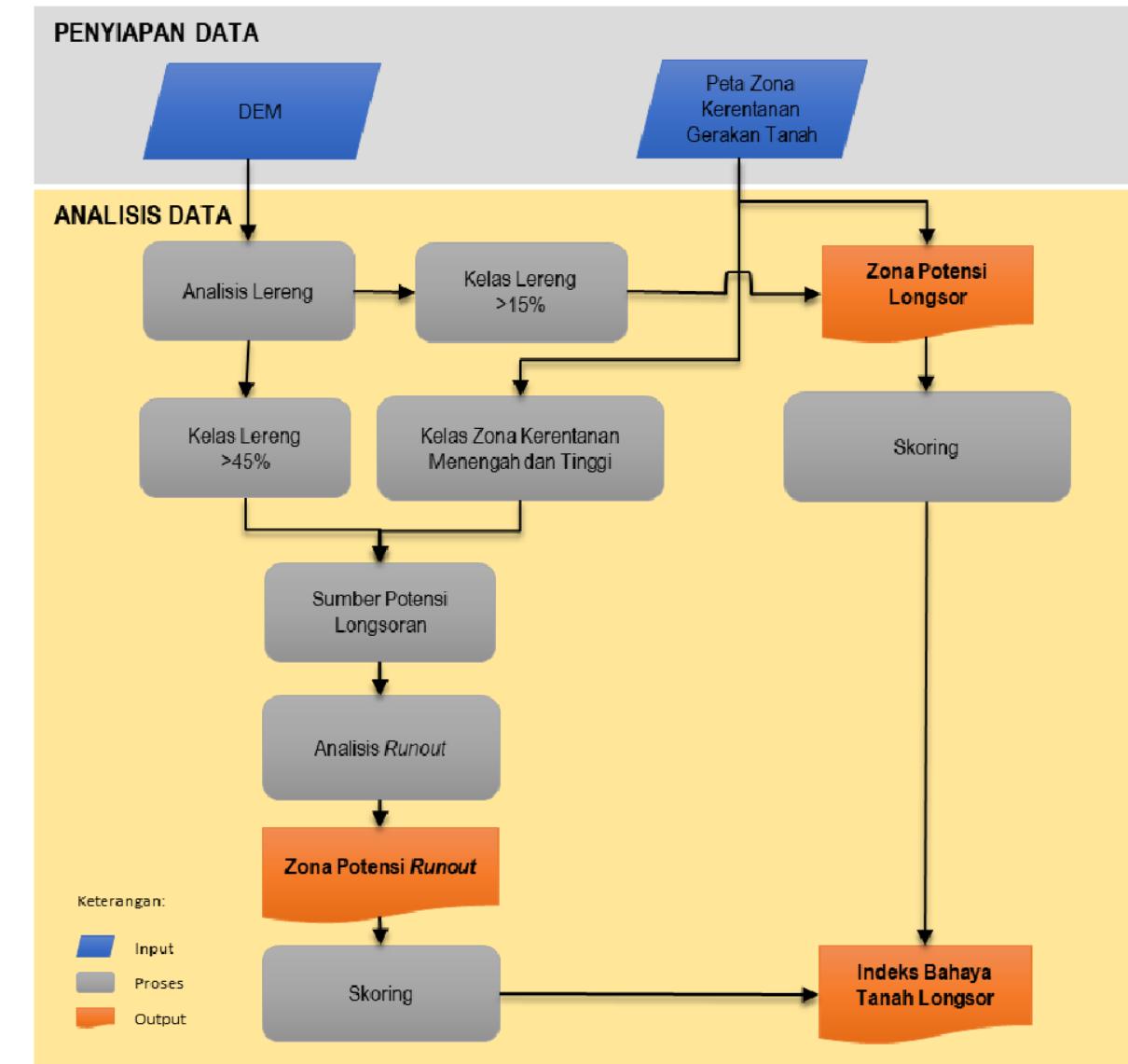
3.1.1.b. Tanah longsor

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

Tabel 4. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Tanah Longsor

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 30m	SRTM (NASA) dan Copernicus (ESA)	2000, 2020
Peta Jenis Tanah Skala 1:50.000 dari BBSLP Kementerian Pertanian	Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian	2016
Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah (ZKGT) Skala 1:250.000	Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG) Kementerian ESDM	2016
Peta Formasi dan Struktur Geologi Skala 1:50.000	Pusat Survey Geologi, Badan Geologi, Kementerian ESDM	2015
Data Kejadian Longsor dari Pusdalops PB atau Relawan	BPBD Kota Samarinda	2023

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Tanah Longsor, 2019 dengan penyesuaian



Gambar 7. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Tanah Longsor (Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Tanah Longsor, 2019)

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

Penilaian terhadap indeks bahaya tanah longsor ditentukan oleh parameter-parameter dasar sebagai alat ukurnya. Parameter tersebut berbeda untuk setiap bencana. Parameter yang digunakan untuk penentuan indeks bahaya tanah longsor yaitu: (1) Kemiringan lereng,(2) Arah lereng, (3) Panjang lereng, (4) Tipe batuan, (5) Jarak dari patahan/sesar aktif, (6) Tipe tanah (tekstur tanah), (7) Kedalaman tanah (*solum*), (8) Curah hujan, (9) Stabilitas lereng.

3.1.1.c. Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran hutan dan lahan adalah suatu keadaan di mana hutan dan lahan dilanda api, sehingga mengakibatkan kerusakan hutan dan lahan yang menimbulkan kerugian ekonomi dan atau nilai lingkungan. Kebakaran hutan dan lahan sering menyebabkan bencana asap yang dapat mengganggu aktivitas dan kesehatan masyarakat sekitar (Peraturan Menteri Kehutanan No P.12/Menhet-II/2009 tentang Pengendalian Hutan).

Kebakaran hutan adalah bencana yang disebabkan karena faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam biasa terjadi pada musim kemarau ketika cuaca sangat panas atau karena sambaran petir. Sedangkan faktor manusia lebih kepada upaya pembukaan lahan yang tidak terkoordinir dan terencana. Wilayah sebaran kebakaran hutan dan lahan dipengaruhi oleh jenis tutupan lahan, jenis tanah, dan jumlah titik api (*hot spot*). Untuk mengukur besar indeks dari ancaman kebakaran hutan dan lahan maka ditentukan dengan parameter konversi indeks dan persamaan ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Parameter Konversi Indeks dan Persamaan Untuk Menentukan Indeks Ancaman Kebakaran Hutan dan Lahan

No	Parameter	Skor			Bobot
		Rendah	Sedang	Tinggi	
1	Jenis Lahan	Hutan	Kebun / Perkebunan	Tegalan/Ladang, Semak Belukar, Padang Rumput Kering	30%
2	Curah Hujan	> 3.000 mm	1.500-3.000 mm	< 1.500 mm	30%
3	Jenis Tanah	Non-Organik / Mineral		Organik/Gambut	40%

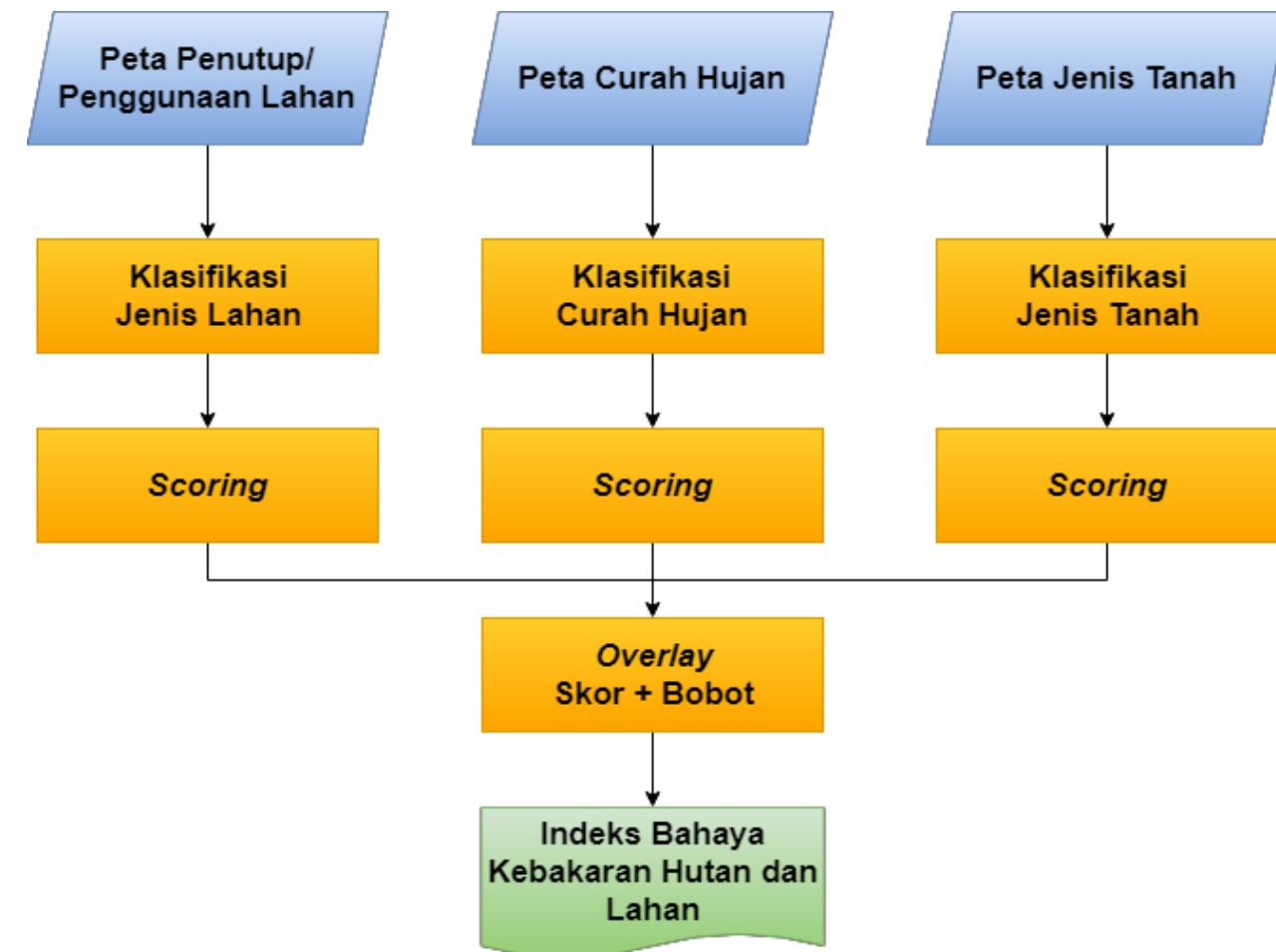
Sumber: Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

Berdasarkan peta zonasi daerah rawan kebakaran hutan dan lahan yang disusun berdasarkan parameter di atas dan divalidasi dengan data kejadian sebagai indikatornya, diasumsikan bahwa semakin luas area yang masuk dalam zonasi daerah rawan kebakaran hutan dan lahan, semakin besar ancaman terhadap bahaya kebakaran hutan dan lahan di wilayah tersebut. Detail data yang digunakan dalam perhitungan wilayah sebaran kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Peta Jenis Tanah Skala 1:50.000 dari BBSDLKP Kementerian Pertanian	Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian, Kementerian Pertanian	2016
Data Iklim 30 tahun (jumlah dan intensitas CH, harian, bulanan, tahunan)	BMKG Stasiun Temindung APT / Pranoto Samarinda	2023
Data Isohyet (Peta sebaran curah hujan)	Diolah dari Data BMKG, BWS IV Kalimantan dan Dinas PUPR Pera Provinsi Kaltim	2023

Sumber: Diadopsi dari Modul Teknis Penyusunan KRB Kebakaran Hutan dan Lahan, 2019



Gambar 8. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan (Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Kebakaran Hutan dan Lahan, 2019)

Berdasarkan diagram di atas, terdapat tiga parameter yang digunakan dalam pembuatan peta bahaya kebakaran hutan dan lahan, 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 terhadap nilai 5.000 (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.

3.1.1.d. Cuaca Ekstrim

Cuaca ekstrim merupakan keadaan atau fenomena fisik atmosfer di suatu tempat, pada waktu tertentu dan terjadi pada jangka pendek dan sifatnya ekstrim yang dapat menimbulkan bencana, korban jiwa dan menghancurkan tatanan kehidupan sosial. Beberapa kondisi atmosfer yang dapat dikategorikan cuaca ekstrim di antaranya suhu udara permukaan di atas 35%, kecepatan angin ≥ 25 knot dan curah hujan dalam satu hari ≥ 50 mm. Contoh cuaca ekstrim antara lain hujan lebat, hujan es, angin kencang, angin putting beliung dan badai taifun.

Penyebab cuaca ekstrim yakni:

- Aktifnya Monsun Asia.** Keberadaan angin yang berhembus secara periodik dari Benua Asia menuju Benua Australia yang melewati Indonesia. Siklus Monsun Asia berlangsung setiap Desember hingga Februari. Angin periodik ini mengindikasikan musim hujan di Indonesia sedang berlangsung.
- Imbas pola konvergensi dan perlambatan angin di beberapa wilayah.** Uap air yang menjadi awan hujan terkonsentrasi di suatu wilayah sehingga air yang turun intensitasnya tinggi.
- Suhu hangat permukaan laut di Indonesia dan sekitarnya.** Hal ini memicu mudahnya air menguap ke udara dan terkumpul menjadi awan hujan.
- Fenomena gelombang atmosfer, yaitu "Equatorial Rossby Wave" dan "Kelvin Wave".** Keberadaan gelombang atmosfer tersebut dapat meningkatkan potensi udara basah di sejumlah wilayah Indonesia yang menyebabkan hujan.

Pada kajian ini, pembahasan cuaca ekstrim lebih dititikberatkan kepada angin kencang. Angin kencang merupakan pergerakan angin dengan kecepatan tertentu yang disebabkan oleh angin monsun timur, pergerakan semu matahari maupun pengaruh cuaca lokal. Terjadinya angin kencang pada musim kemarau disebabkan suhu udara di permukaan yang cukup tinggi yang menyebabkan tekanan udara di permukaan menjadi rendah, sehingga udara akan bergerak dengan cepat menuju wilayah dengan suhu tinggi tersebut. Pada kajian ini yang dipetakan adalah wilayah yang berpotensi terdampak oleh angin kencang, yaitu wilayah dataran landai dengan keterbukaan lahan yang tinggi. Wilayah ini memiliki potensi lebih tinggi untuk terkena dampak angin kencang. Sebaliknya, daerah pegunungan dengan keterbukaan lahan rendah seperti kawasan hutan lebat memiliki potensi lebih rendah untuk terdampak angin kencang. Oleh karena itu, semakin luas dan

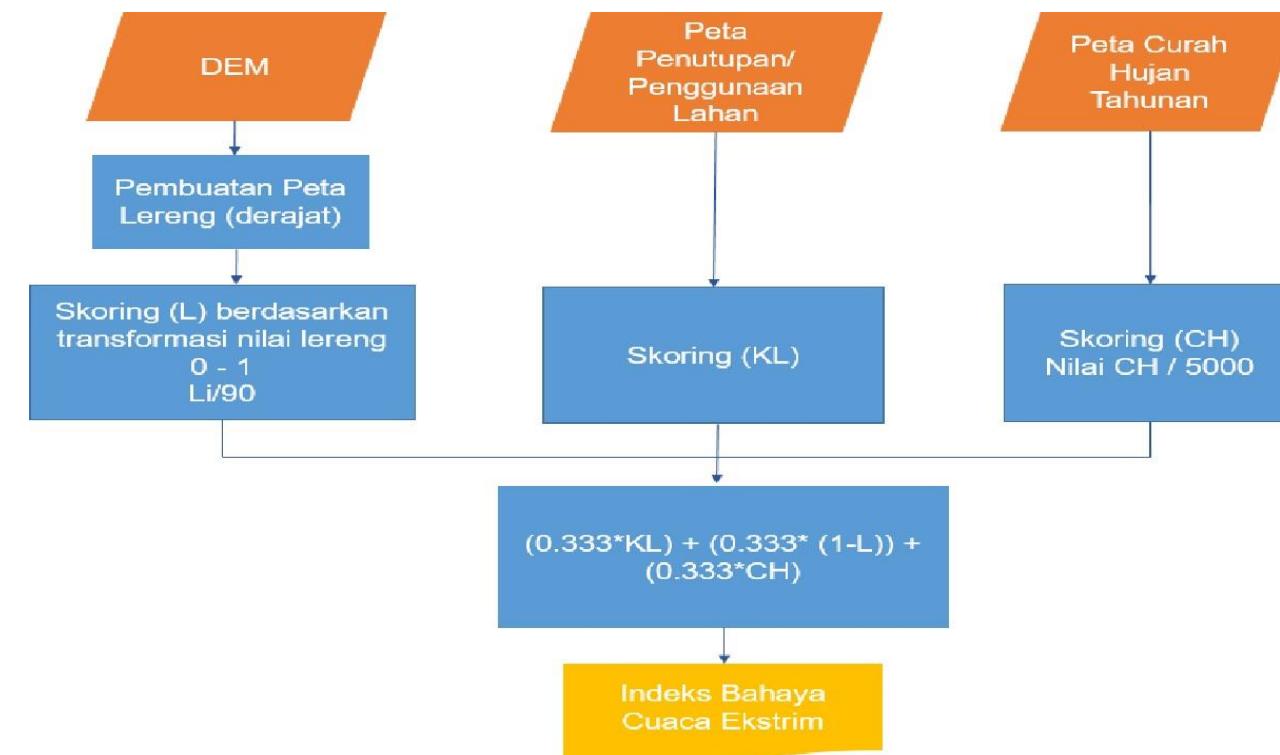
landai (datar) suatu kawasan, maka potensi bencana angin kencang semakin besar. Detail data yang digunakan untuk kajian parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Cuaca Ekstrim

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 30m	SRTM (NASA) dan Copernicus (ESA)	2000, 2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 8.5m	DEMNAS (BIG)	2017
Data Iklim 30 tahun (jumlah dan intensitas CH, harian, bulanan, tahunan)	BMKG Stasiun Temindung APT / Pranoto Samarinda	2023
Data Isohyet (Peta sebaran curah hujan)	Diolah dari Data BMKG, BWS IV Kalimantan dan Dinas PUPR Pera Provinsi Kaltim	2023
Histori Bulan Kejadian Kekeringan	Bappeda/Stasiun Meteorologi SAMS/ Stasiun Cuaca Samarinda	2023

Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Cuaca Ekstrim, 2019 dengan penyesuaian

Tahapan pembuatan indeks bahaya cuaca ekstrim disajikan pada gambar berikut.



Gambar 9. Diagram Alir Pembuatan Indeks Bahaya Cuaca Ekstrim (Sumber: Modul Teknis Penyusunan KRB Cuaca Ekstrim, 2019)

Penentuan indeks bahaya cuaca ekstrim dilakukan dengan mengidentifikasi daerah yang berpotensi 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 hingga 1 dengan membagi nilainya dengan 90 (kemiringan 90° adalah tebing vertikal). Parameter kedua yaitu keterbukaan lahan diidentifikasi berdasarkan peta penutup lahan. Wilayah dengan penutup lahan selain hutan dan kebun/perkebunan dianggap memiliki nilai keterbukaan lahan yang tinggi. Beberapa diantaranya seperti wilayah pemukiman, sawah dan tegalan/ladang. Skor diperoleh dengan klasifikasi langsung 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 hingga 1 dengan membagi nilainya dengan 5.000 (5.000 mm/tahun dianggap sebagai nilai curah hujan tahunan tertinggi di Indonesia). Indeks bahaya cuaca ekstrim diperoleh dengan melakukan analisis *overlay* terhadap tiga parameter tersebut dengan masing-masing parameter memiliki persentase bobot sebesar 33,33% (0,333) sehingga total persentase ketiga parameter adalah 100% (1).

3.1.1.e. Kekeringan

Kekeringan adalah ketersediaan air yang jauh di bawah dari kebutuhan air untuk kebutuhan 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 dalam tanah tidak tercukupi dan membuat tanaman tidak dapat tumbuh dengan normal. Detail data yang digunakan untuk kajian parameter ini dapat dilihat pada tabel berikut.

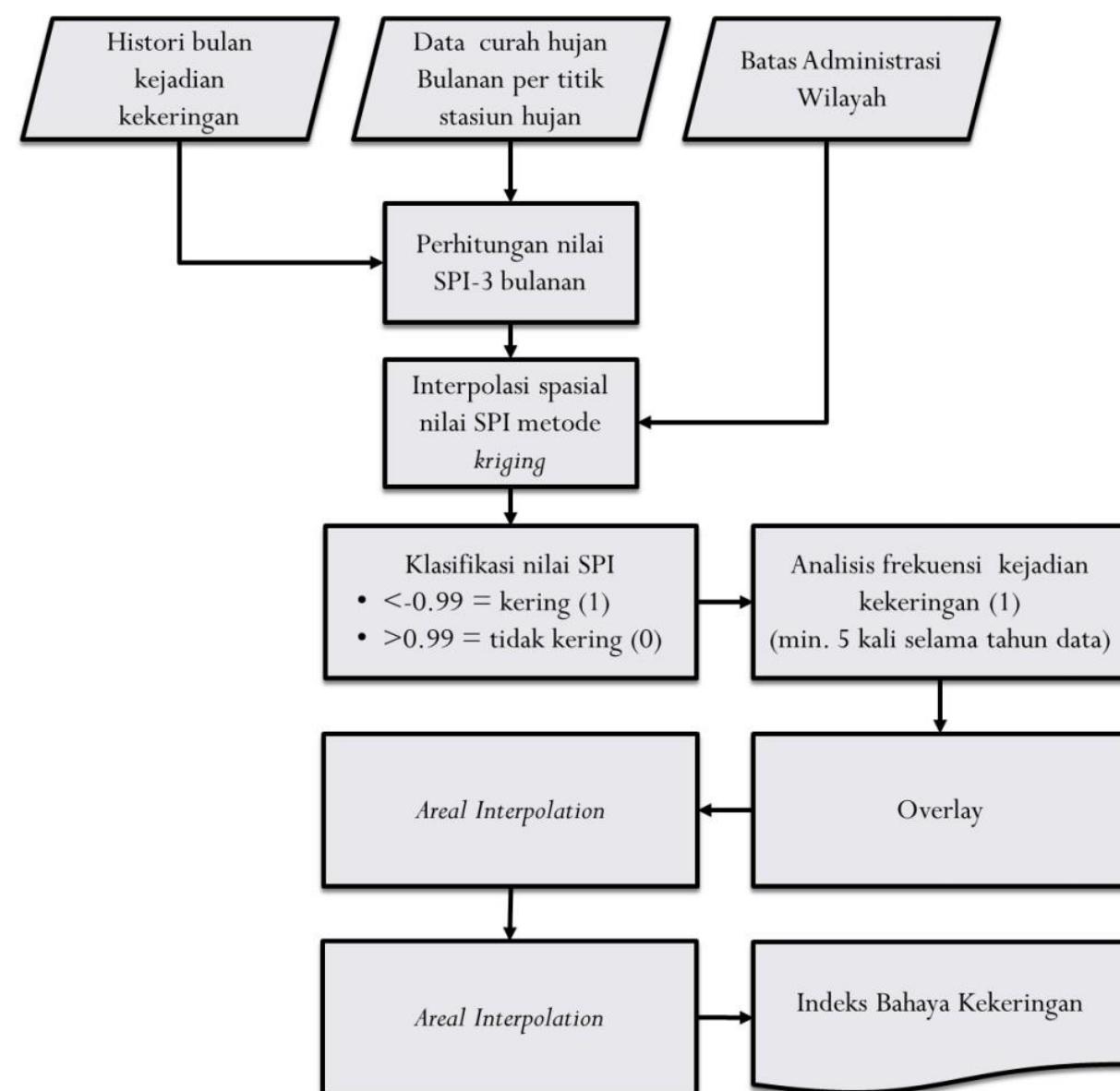
Tabel 8. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Kekeringan

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Data Iklim 30 tahun (jumlah dan intensitas CH, harian, bulanan, tahunan)	BMKG Stasiun Temindung APT / Pranoto Samarinda	2023
Data Isohyet (Peta sebaran curah hujan)	Didolah dari Data BMKG, BWS IV Kalimantan dan Dinas PUPR Pera Provinsi Kaltim	2023

Peta Bahaya Kekeringan dibuat dengan pendekatan meteorologis yang dianalisis dengan metode perhitungan Indeks Presipitasi Terstandarisasi atau *Standized Precipitation Index* (SPI) periode 3 bulanan. Tahapan dalam perhitungan nilai SPI adalah sebagai berikut:

1. Data utama yang dianalisis adalah curah hujan bulanan pada masing-masing data titik stasiun hujan yang mencakup wilayah kajian. Rentang waktu data dipersyaratkan dalam berbagai literatur adalah minimal 30 tahun.
2. Nilai curah hujan bulanan dalam rentang waktu data yang digunakan harus terisi penuh (tidak ada data yang kosong). Pengisian data kosong dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya yaitu metode MNSC.
3. Melakukan perhitungan mean, standar deviasi, lambda, alpha, beta dan frekuensi untuk setiap bulannya.

4. Melakukan perhitungan distribusi probabilitas cdf Gamma.
5. Melakukan perhitungan koreksi probabilitas kumulatif $H(x)$ untuk menghindari nilai cdf Gamma tidak terdefinisi akibat adanya curah hujan bernilai 0 (nol).
6. Transformasi probabilitas kumulatif $H(x)$ menjadi variabel acak normal baku. Hasil yang diperoleh adalah nilai SPI.



Gambar 10. Diagram Alir Proses Identifikasi Kekeringan

Selanjutnya, untuk membuat peta bahaya kekeringan dilakukan langkah berikut:

1. Mengidentifikasi dalam setiap tahun data kejadian kekeringan di wilayah kajian agar dapat dipilih bulan-bulan tertentu yang mengalami kekeringan saja.
2. Melakukan interpolasi spasial titik stasiun hujan berdasarkan nilai SPI-3 pada bulan yang terpilih di masing-masing tahun data dengan menggunakan metode semivariogram kriging.

3. Mengkelaskan hasil interpolasi nilai SPI-3 menjadi 2 kelas yaitu nilai <-0.999 adalah kering (1) dan nilai >0.999 adalah tidak kering (0).
4. Hasil pengkelasan nilai SPI-3 dimasing-masing tahun data di-overlay secara keseluruhan (akumulasi semua tahun).
5. Menghitung frekuensi kelas kering (1) dengan minimum frekuensi 5 kali kejadian dalam rentang waktu data dijadikan sebagai acuan kejadian kekeringan terendah.
6. Melakukan transformasi linear terhadap nilai frekuensi kekeringan menjadi nilai 0 – 1 sebagai indeks bahaya kekeringan.
7. Sebaran spasial nilai indeks bahaya kekeringan diperoleh dengan melakukan interpolasi nilai indeks dengan metode *Areal Interpolation* dengan tipe *Average* (Gaussian).

Hasil pengkajian bahaya pada dokumen kajian risiko bencana disajikan dalam bentuk peta dan tabel. Peta memberikan informasi mengenai sebaran indeks bahaya di seluruh kecamatan sedangkan tabel memberikan informasi detail terkait dengan luas dan kelas bahaya pada masing-masing kecamatan di Kota Samarinda. Setelah penghitungan indeks bahaya selesai, selanjutnya dilakukan rekapitulasi hasil pengkajian bahaya ke dalam tabel. Luas bahaya disajikan dalam satuanhektar dan indeks bahaya disajikan dalam bentuk kelas (rendah, sedang, tinggi). Di dalam tabel tersebut rekapitulasi dibuat pada dua tingkat administrasi yaitu tingkat kelurahan dan kecamatan.

3.1.2. Pengkajian Kerentanan

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

Analisis kerentanan dilakukan secara spasial dengan menggabungkan semua komponen penyusun kerentanan, dimana masing-masing komponen kerentanan juga diperoleh dari hasil proses penggabungan dari beberapa parameter penyusun. Komponen penyusun kerentanan terdiri dari:

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

Pengkajian kerentanan berkaitan dengan sosial budaya, fisik, ekonomi dan lingkungan di suatu kawasan terancam bencana. Sosial budaya merupakan dasar untuk mendapatkan indeks penduduk terpapar. Sementara itu, fisik, ekonomi dan lingkungan sebagai dasar perhitungan indeks kerugian. Setiap komponen tersebut memiliki sensitivitas sendiri yang bervariasi di setiap bencana.

Komponen penyusun dan parameter kerentanan masing-masing komponen dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 11. Komponen Kerentanan dan Parameter Masing-masing Komponen Kerentanan

Pengkajian kerentanan adalah proses penting dalam memahami risiko yang dihadapi suatu wilayah terhadap bencana. Proses ini melibatkan analisis keterpaparan penduduk serta potensi kerugian berdasarkan berbagai aspek, seperti sosial budaya, fisik, ekonomi, dan lingkungan. Dalam hal keterpaparan penduduk, kajian ini menitikberatkan pada beberapa indikator sosial budaya, di antaranya kepadatan penduduk, rasio kelompok rentan, dan kondisi sosial ekonomi masyarakat. Kelompok rentan yang menjadi fokus meliputi anak-anak, lansia, penduduk miskin, dan individu dengan disabilitas. Data-data ini kemudian dihitung untuk menghasilkan indeks penduduk terpapar, yang memberikan gambaran mengenai siapa saja yang paling rentan terkena dampak bencana. Selain itu, pengkajian kerentanan juga mencakup analisis indeks kerugian, yang didasarkan pada tiga komponen utama: fisik, ekonomi, dan lingkungan. Komponen fisik mencakup rumah, fasilitas umum seperti sekolah dan rumah sakit, serta infrastruktur penting lainnya, dengan data diperoleh dari sumber-sumber terpercaya seperti Data Podes dan Badan Informasi Geospasial (BIG). Sementara itu, pada komponen ekonomi, kajian ini memperhitungkan luas lahan produktif serta nilai Produk Domestik Bruto Daerah (PDDB) untuk memahami dampak bencana terhadap keberlanjutan ekonomi lokal. Komponen lingkungan dinilai secara lebih spesifik dan disesuaikan dengan jenis bahaya yang dihadapi. Misalnya, dampak lingkungan dari banjir mungkin berbeda dengan dampak kebakaran hutan, sehingga parameter yang digunakan juga berbeda untuk setiap jenis bahaya. Keseluruhan proses ini menghasilkan pemahaman yang mendalam mengenai tingkat kerentanan suatu wilayah, baik dari segi populasi maupun aset-aset penting lainnya. Dengan informasi ini, langkah-langkah mitigasi dapat direncanakan secara lebih terarah, sehingga risiko bencana dapat diminimalkan, dan masyarakat menjadi lebih tangguh dalam menghadapi ancaman.

Metode yang digunakan dalam menggabungkan seluruh komponen kerentanan, maupun masing-masing parameter penyusun komponen kerentanan adalah dengan metode spasial MCDA (*Multi Criteria Decision Analysis*). MCDA adalah penggabungan beberapa kriteria secara spasial berdasarkan nilai dari masing-masing kriteria (Malczewski 1999). Penggabungan beberapa kriteria dilakukan dengan proses tumpang-susun (*overlay*) secara operasi matematika berdasarkan nilai skor (*score*) dan bobot (*weight*) masing-masing komponen maupun parameter penyusun komponen mengacu pada Perka BNPB No 2 Tahun 2012 dengan persamaan umum yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$V = Fm_{linier}((w.v_1) + (w.v_2) + \dots + (w.v_n))$$

Keterangan:
 V : Nilai indeks kerentanan atau komponen kerentanan
 v : Indeks komponen kerentanan atau parameter penyusun
 w : Bobot masing-masing komponen kerentanan atau parameter penyusun
 Fm_{linear} : Fungsi keanggotaan fuzzy tipe Linear (min = 0; maks = bobot tertinggi)
 n : Banyaknya komponen kerentanan atau parameter penyusun

Bobot komponen kerentanan masing-masing bahaya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 10. Bobot Komponen Kerentanan Masing-masing Jenis Bahaya

No	Jenis Bahaya	Kerentanan Sosial	Kerentanan Fisik	Kerentanan Ekonomi	Kerentanan Lingkungan
1	Gempabumi	40%	30%	30%	*
2	Tsunami	40%	25%	25%	10%
3	Banjir	40%	25%	25%	10%
4	Tanah Longsor	40%	25%	25%	10%
5	Cuaca Ekstrim	40%	30%	30%	*
6	Gelombang Ekstrim & Abrasi	40%	25%	25%	10%
7	Kebakaran Lahan & Hutan	*	*	40%	60%
8	Kekeringan	50%	*	40%	10%

Keterangan: * Tidak diperhitungkan atau tidak memiliki pengaruh dalam analisis kerentanan

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019 dengan penyesuaian

3.1.2.a. Kerentanan Sosial

Kerentanan sosial mengacu pada tingkat risiko masyarakat terhadap bencana, yang dinilai berdasarkan parameter kepadatan penduduk dan kelompok rentan. Kelompok rentan terdiri dari rasio jenis kelamin, rasio kelompok umur rentan (anak-anak dan lansia), rasio penduduk miskin, dan rasio penduduk disabilitas. Setiap parameter dianalisis menggunakan metode Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) sesuai dengan Peraturan Kepala BNPB No. 2 Tahun 2012 untuk menghasilkan indeks kerentanan sosial. Sumber data yang digunakan meliputi data resmi seperti sensus penduduk, survei nasional, dan registrasi sosial, yang disajikan dalam tabel untuk memberikan kejelasan mengenai asal data dan metodologi perhitungannya. Sumber data yang digunakan dalam perhitungan setiap parameter dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11. Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Kerentanan Sosial

Jenis Data	Sumber	Tahun
Jumlah Penduduk	DKP3A	2023
Jumlah Penduduk (Kelompok Umur)	DKP3A	2023
Jumlah Penduduk Penyandang Disabilitas	DKP3A	2023
Jumlah Penduduk Miskin (Individu dengan kondisi kesejahteraan sampai dengan 10% terendah di Indonesia, di atas 10%-20%, di atas 20%-30%, di atas 30%-40% terendah di Indonesia)	BPS/TNP2K/Dinas Sosial	2023

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

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

Tabel 12. Bobot Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0 – 0,333)	Sedang (0,334 – 0,666)	Tinggi (0,667 – 1,000)
Kepadatan Penduduk	60	<5 jiwa/ha	5 - 10 jiwa/ha	>10 jiwa/ha
Rasio Kelompok Rentan	40	>40	20 – 40	<20
		<20	20 – 40	>40

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

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

Untuk kepadatan penduduk kategori kelas rendah diberikan ketika dalam suatu wilayah nilai kepadatannya 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 atau kelurahan/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, metode tersebut menjadi kurang relevan karena tidak detail. Untung mengatasi kendala tersebut, maka salah satu metode yang digunakan 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* (GHS) yang diproduksi oleh European Commission JRC dan CIESIN Columbia University. Peta ini berisi distribusi penduduk yang didasarkan pada lokasi manusia bermukim. Agar 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) terkini. Data jumlah penduduk dari situs resmi Dinas Kependudukan, Pemberdayaan Perempuan, dan Perlindungan Anak (DKP3A) Kalimantan Timur 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:

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

di mana: P_{ij} = jumlah penduduk pada satuan unit terkecil/grid ke-i dan j.

Pr_{ij} = jumlah penduduk dari data distribusi penduduk (*World Population*) pada grid pemukiman ke-i di unit administrasi desa/kelurahan ke-j.

Xd_i = jumlah penduduk per desa/kelurahan berdasarkan data kecamatan dalam angka.

Secara sederhana persamaan ini 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.

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

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

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

di mana: Vs = indeks kerentanan sosial; FM = fungsi keanggotaan fuzzy;
 v_{kp} = indeks kepadatan penduduk; v_{rs} = indeks rasio jenis kelamin;
 v_{ru} = indeks rasio penduduk umur rentan; v_{rd} = indeks rasio penduduk disabilitas;
 v_{rm} = indeks rasio penduduk miskin.

3.1.2.b. Kerentanan Fisik

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

Tabel 13. Data Parameter Kerentanan Fisik

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 (Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Jumlah Rumah	BPS/Kelurahan/Dinas PU	2023
Fasilitas Umum (Fasilitas Pendidikan dan Keagamaan)	BPS/Dinas Pendidikan/Dinas Keagamaan	2023
Fasilitas Kesehatan	BPS/Dinas Kesehatan	2023
Fasilitas Kritis (Pelabuhan, Bandara, Pembangkit Listrik)	BPS/Dinas Perhubungan/PLN	2023
Satuan Biaya Daerah	Bappeda/BPBD	2023

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Sementara untuk bobot parameternya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 14. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0 – 0,333)	Sedang (0,334 – 0,666)	Tinggi (0,667 – 1,000)
Rumah	40	<400 juta	400 – 800 juta	>800 juta
Fasilitas Umum	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M
Fasilitas Kritis	30	<500 juta	500 juta – 1 M	>1 M

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

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

Parameter rumah merupakan banyaknya rumah terdampak bahan yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materil di dalam satu desa/kelurahan. Data layer rumah umumnya sulit diperoleh terutama pada level desa/kelurahan. Pada kajian ini, data jumlah rumah diperoleh melalui data yang tersedia pada Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021 dan juga data yang dikumpulkan di setiap kelurahan yang ada di Kota Samarinda. Dengan mengacu data tersebut, distribusi spasial jumlah rumah per grid (1 ha) dapat dianalisis dengan pendekatan berdasarkan sebaran spasial distribusi kepadatan penduduk yang telah dibuat sebelumnya menggunakan persamaan berikut:

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

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

Jumlah rumah yang diperoleh selanjutnya dihitung nilai kerugiannya dengan mengacu kepada nilai pengganti kerugian yang diberlakukan di masing-masing kelurahan 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 bahan mengalami kerusakan.

Parameter fasilitas umum merupakan banyaknya bangunan yang berfungsi sebagai tempat pelayanan publik terdampak bahan yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materil di dalam satu desa/kelurahan. 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 bahan dihitung nilai kerugiannya di dalam satu desa/kelurahan dengan mengacu pada biaya pengganti/perbaikan kerusakan fasilitas di kabupaten/kota masing-masing yang disesuaikan dengan kelas bahaya sebagai berikut.

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

Parameter fasilitas kritis merupakan banyaknya bangunan yang berfungsi selama keadaan darurat sangat penting terdampak bahan yang berpotensi mengalami kerusakan/kerugian materil di dalam satu desa/kelurahan. 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 bahan dihitung nilai kerugiannya

di dalam satu desa/kelurahan dengan mengacu pada biaya pengganti/perbaikan kerusakan fasilitas di kabupaten/kota masing-masing atau pemerintah pusat yang disesuaikan dengan kelas bahaya sebagai berikut.

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

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

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

di mana, Vf adalah indeks kerentanan sosial; FM adalah fungsi keanggotaan fuzzy; v_{rm} adalah indeks kerugian rumah; v_{fu} adalah indeks kerugian fasum; v_{fk} adalah indeks kerugian faskris.

3.1.2.c. Kerentanan Ekonomi

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

Tabel 15. Data Parameter Kerentanan Ekonomi

Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Penutup Lahan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
PDRB Kabupaten	BPS	2023

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Tabel 16. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot (%)	Kelas		
		Rendah (0 – 0,333)	Sedang (0,334 – 0,666)	Tinggi (0,667 – 1,000)
PDRB	40	<100 juta	100 juta – 300 juta	>300 juta
Lahan Produktif	60	<50 juta	50 juta – 200 juta	>200 juta

Sumber: Modul Teknis Kajian Risiko Bencana BNPB, 2019

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

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

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

3.1.2.d. Kerentanan Lingkungan

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

Tabel 17. Data Parameter Kerentanan Lingkungan

Jenis Data	Sumber	Tahun
Status Kawasan Hutan	KLHK	2020
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 atau 1:50.000 (Penutup Lahan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan penyesuaian

Tabel 18. Bobot Parameter Penyusun Kerentanan Lingkungan

Parameter	Kelas			
	Rendah (0 – 0,333)	Sedang (0,334 – 0,666)	Tinggi (0,667 – 1,000)	Midpoint (Min+(Max-Min)/2)
Hutan Lindung ^{a,b,c,d,f,g}	<20 Ha	20 – 50 Ha	>50 Ha	35
Hutan Alam ^{a,b,c,d,f,g}	<25 Ha	25 – 75 Ha	>75 Ha	50
Hutan Bakau/Mangrove ^{a,b,c,d,f,g}	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Semak Belukar ^{a,b,c,d,f}	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Rawa ^{d,f,g}	<5 Ha	5 – 20 Ha	>20 Ha	12.5

Keterangan: a) Tanah Longsor, b) Kekeringan, c) Kebakaran Hutan dan Lahan, d) Banjir, f) Gelombang Ekstrim dan Abrasi, dan g) Tsunami.

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

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

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

- Bahaya Tinggi ~ 100% luasan lingkungan terdampak kerusakan

3.1.3. Pengkajian Kapasitas

Kapasitas daerah (Capacity) adalah kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat bencana secara terstruktur, terencana dan terpadu. Kapasitas daerah merupakan salah satu dasar untuk upaya pengurangan risiko bencana. Upaya pengurangan risiko bencana salah satunya dapat didukung oleh peningkatan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana.

Pada level kabupaten/kota untuk kajian risiko bencana, kapasitas daerah terdiri 2 komponen utama yaitu ketahanan daerah dan kesiapsiagaan masyarakat. Ketahanan daerah dinilai berdasarkan capaian para pemangku kebijakan (instansi/lembaga) di level pemerintah kabupaten/kota. Sedangkan kesiapsiagaan masyarakat dinilai berdasarkan capaian masyarakat di level desa/kelurahan.

3.1.3.a. Ketahanan Daerah

Indeks Ketahanan Daerah (IKD) merupakan instrumen untuk mengukur kapasitas daerah. Oleh karenanya, melalui pengukuran IKD Kabupaten/Kota dapat dihasilkan peta kapasitas yang kemudian ditumpang-susunkan (overlay) dengan peta bahaya dan peta kerentanan sehingga menghasilkan peta risiko, sesuai dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, serta mengacu kepada petunjuk teknis BNPB tahun 2019.

Hasil penilaian ketahanan daerah kemudian ditindaklanjuti menjadi rekomendasi dan kebijakan strategis untuk meningkatkan ketahanan daerah yang secara langsung berdampak pada penurunan indeks risiko bencana. Terdapat 71 indikator yang telah disepakati dalam mewujudkan kabupaten/kota tangguh bencana yang berkorelasi dalam penurunan indeks risiko bencana.

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

Fokus prioritas dalam IKD terdiri dari:

- Perkuatan kebijakan dan kelembagaan
- Pengkajian risiko dan perencanaan terpadu
- Pengembangan sistem informasi, diklat dan logistik
- Penanganan tematik kawasan rawan bencana
- Peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana
- Perkuatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana, dan
- Pengembangan sistem pemulihan bencana

Penilaian IKD dilakukan pada periode bulan September – November 2022. Dalam proses pengumpulan data ketahanan daerah ini, diperlukan diskusi grup terfokus (FGD) yang terdiri dari berbagai pihak di daerah yang dipandu oleh seorang fasilitator untuk memandu peserta menjawab

secara obyektif setiap pertanyaan di dalam kuesioner. Setiap pertanyaan yang tertuang dalam kuesioner harus disertai bukti verifikasi. Bukti verifikasi ini yang menjadi dasar justifikasi diterima atau tidaknya jawaban dari hasil FGD. Setelah masing-masing pertanyaan terjawab, hasil akan diolah dengan menggunakan alat bantu analisis dalam *spreadsheet* atau dalam platform IKD di InaRISK.

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

- Indeks <=0,4 adalah Rendah
- Indeks 0,4 – 0,8 adalah Sedang
- Indeks 0,8 – 1 adalah Tinggi

Nilai indeks ketahanan daerah merepresentasikan tingkat ketahanan daerah pada suatu wilayah kabupaten/kota, sehingga hal tersebut secara spasial dapat dianggap bahwa semua wilayah dalam satu kabupaten/kota memiliki nilai indeks yang sama. Namun, nilai indeks tersebut memiliki skala pembagian rentang nilai yang berbeda terhadap indeks bahaya dan kerentanan. Maka terlebih dahulu yang harus dilakukan adalah melakukan transformasi nilai indeks ketahanan (IKD_T) daerah ke dalam skala yang sama dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Jika } IKD \leq 0.4, \quad IKD_T = \frac{1/3}{0.4} \cdot IKD$$

$$\text{Jika } 0.4 < IKD \leq 0.8, \quad IKD_T = 1/3 + \left(\frac{1/3}{0.4} \cdot (IKD - 0.4) \right)$$

$$\text{Jika } 0.8 < IKD \leq 1, \quad IKD_T = 2/3 + \left(\frac{1/3}{0.2} \cdot (IKD - 0.8) \right)$$

3.1.3.b. Kesiapsiagaan Masyarakat

Penilaian kesiapsiagaan masyarakat diadaptasi dari Kajian Kesiapsiagaan Masyarakat untuk Bencana Tsunami yang disusun oleh LIPI untuk level komunitas dan mulai diimplementasikan sejak tahun 2013 pada Kajian Risiko Bencana level Kabupaten/Kota di beberapa wilayah Indonesia.

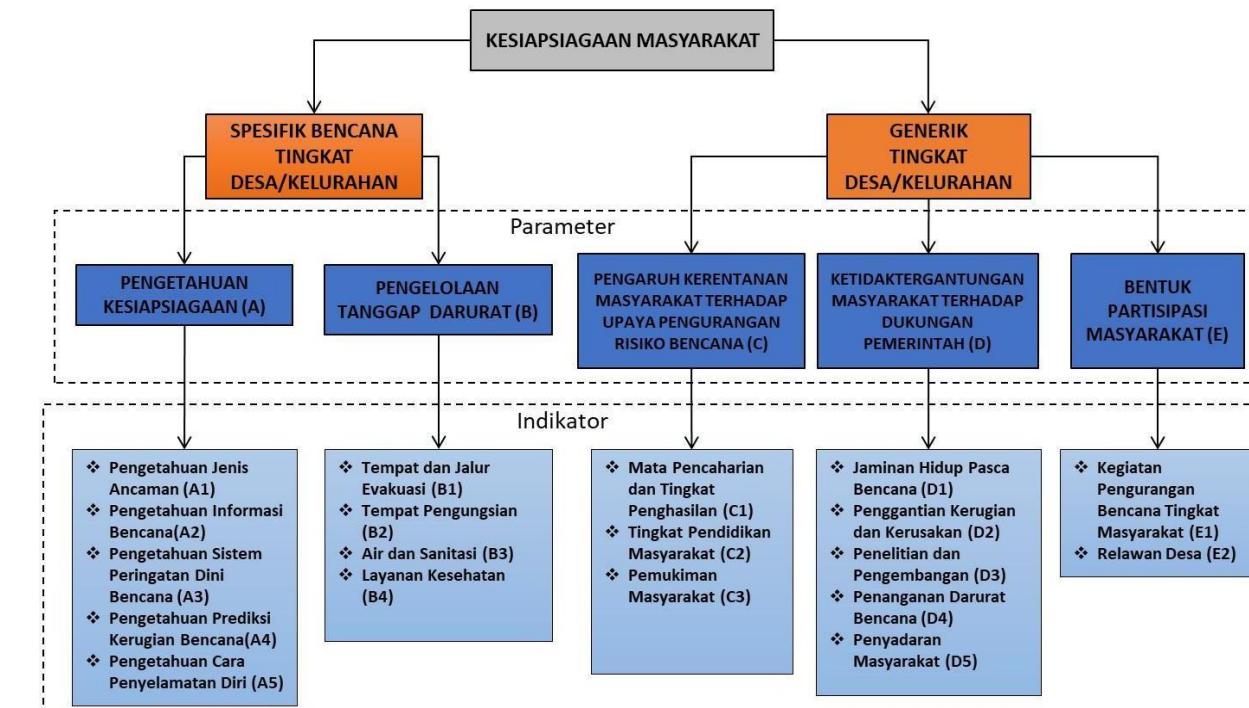
Kesiapsiagaan masyarakat atau Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (IKM) sebagai salah satu komponen kapasitas daerah merupakan penilaian tingkat kesiapsiagaan yang dilakukan melalui metode survei dan wawancara mendalam (*deep interview*) kepada responden aparat pemerintah/tokoh masyarakat dengan teknik *purposive sampling* pada beberapa desa/kelurahan yang berpotensi terdampak bencana dengan menggunakan kuesioner.

Di dalam kuesioner, kesiapsiagaan masyarakat terdiri dari 2 parameter spesifik dan 3 parameter generik yang dibagi dalam 19 indikator pencapaian. Dari pencapaian 19 indikator tersebut, diperoleh nilai indeks dan tingkat kesiapsiagaan masyarakat di level desa/kelurahan untuk setiap jenis potensi bencana yang ada pada daerah kabupaten/kota yang dikaji, dengan menggunakan alat bantu yang telah disediakan melalui *spreadsheet*. Parameter tersebut adalah sebagai berikut.

- a) Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana (PKB)

Pengukuran parameter pengetahuan kesiapsiagaan bencana didasarkan pada indikator pengetahuan jenis ancaman, 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.

- b) Pengelolaan Tanggap Darurat (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.
- c) Pengaruh Kerentanan Masyarakat (PKM)
Pengaruh kerentanan berdasarkan pada penilaian pengaruh mata pencaharian dan tingkat penghasilan, tingkat pendidikan masyarakat dan pemukiman masyarakat.
- d) Ketidaktergantungan Masyarakat terhadap Dukungan Pemerintah (KMDP)
Masa pascabencana dibutuhkan dan diharapkan adanya kemandirian masyarakat terhadap dukungan pemerintah melalui jaminan hidup pascabencana, penggantian kerugian dan kerusakan, penelitian dan pengembangan, penanganan darurat bencana, dan penyadaran masyarakat.
- e) Partisipasi Masyarakat (PM)
Partisipasi masyarakat dapat ditunjukkan melalui upaya pelaksanaan kegiatan pengurangan risiko bencana di tingkat masyarakat dan pemanfaatan relawan desa.



Gambar 12. Komponen Parameter Kesiapsiagaan Masyarakat (Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012)

Nilai indeks kesiapsiagaan masyarakat berada pada rentang nilai 0 hingga 1, dengan pembagian kelas tingkat kesiapsiagaan masyarakat:

- Indeks <=0,33 adalah Rendah
- Indeks 0,34 – 0,666 adalah Sedang
- Indeks 0,67 – 1 adalah Tinggi

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 19. Bobot Parameter Penyusun Kapasitas Daerah

Parameter	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

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

3.1.4. Pengkajian Risiko

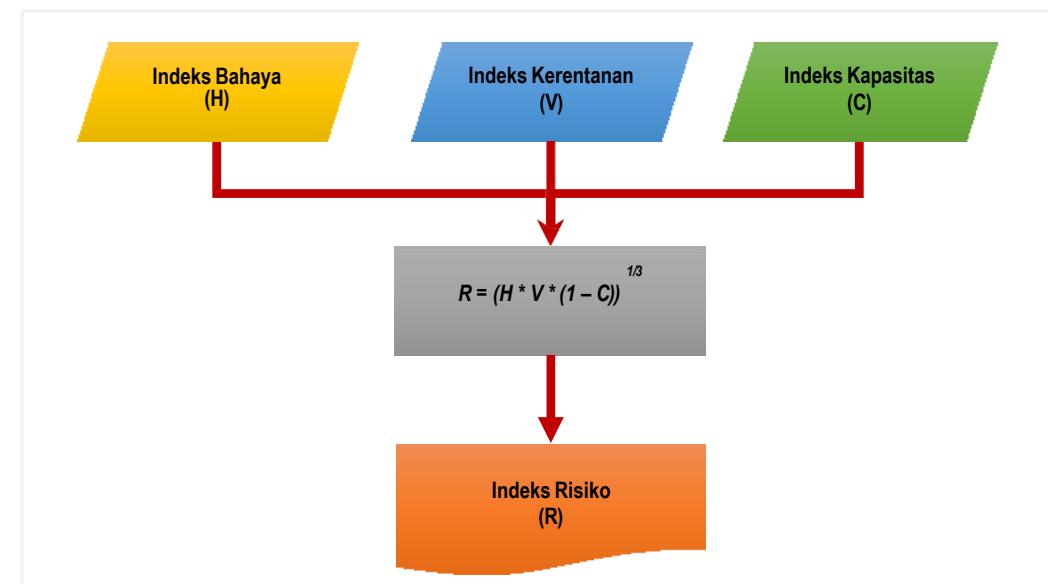
Risiko (*Risk*) bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta dan gangguan kegiatan masyarakat.

Dalam perhitungan secara matematis dan spasial, risiko bencana dinilai dalam bentuk nilai indeks yang merupakan gabungan nilai dari indeks bahaya, indeks kerentanan, dan indeks kapasitas. Penentuan indeks risiko dilakukan menggunakan konsep persamaan berikut:

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

atau

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



Gambar 13. Alur Proses Penyusunan Peta Indeks Risiko (Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012)

3.1.5. Limitasi Resolusi dan Skala Peta

Dalam penyusunan Kajian Risiko Bencana ini, terdapat cukup banyak sumber peta yang dari segi skala masih kurang sesuai dengan kebutuhan pemetaan di tingkat Kecamatan (Skala 1:25.000). Sebagai akibatnya, terdapat cukup banyak tema peta yang ditampilkan dengan resolusi yang cukup kasar, seperti peta grid dengan ukuran pixel 100 m x 100 m. Di samping ketimpangan peta sumber dari sisi skala dan resolusi, tingkat akurasi tematik dari sebagian peta juga sangat terbatas. Sebagai contoh, pada kajian kebakaran hutan dan lahan, skor yang tersedia hanya ada untuk hutan, perkebunan dan lainnya. Sementara dari peta penutupan lahan terdapat banyak kelas lain yang kemudian harus diselaraskan dengan klasifikasi tutupan lahan yang memiliki nilai/skor.

3.1.6. Penarikan Kesimpulan Kelas

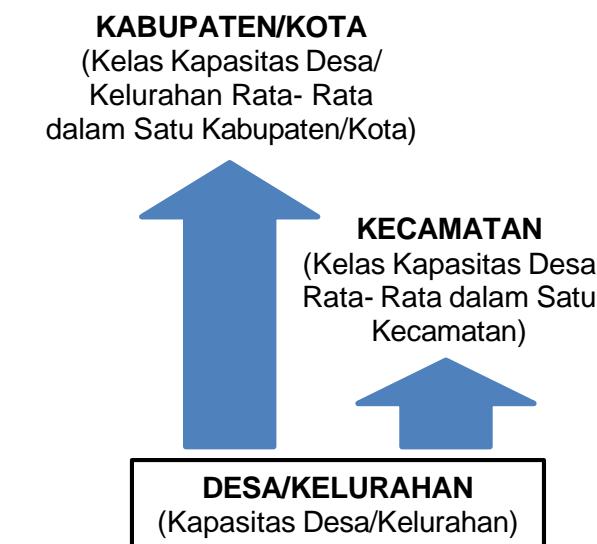
Pengkajian Risiko Bencana menggunakan unit analisis desa untuk mendeskripsikan kelas bencana. Penentuan kelas yang akan dijelaskan berlaku untuk kajian bahaya, kerentanan dan risiko. Penentuan kelas tersebut sesuai ketentuan kelas rendah, sedang dan tinggi. Nilai indeks mayoritas adalah unit analisis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



Gambar 14. Pengambilan Kesimpulan Kelas Bahaya, Kerentanan dan Risiko

Sebagai ilustrasi, jika suatu desa/kelurahan memiliki luas 300 Ha dengan hasil kajian bahaya, kerentanan dan risiko menunjukkan sebesar 50 Ha kelas rendah, 100 Ha kelas sedang dan 150 Ha kelas tinggi, maka penarikan kesimpulan kelas pada desa tersebut adalah tinggi. Sementara itu untuk tingkat kecamatan, penentuan kelas menggunakan kelas desa maksimum yang terdapat di kecamatan tersebut. Ilustrasinya, jika suatu kecamatan memiliki 5 desa/kelurahan dengan 3 desa/kelurahan pada kelas rendah, 2 desa/kelurahan kelas sedang dan 1 desa/kelurahan kelas tinggi, maka kesimpulan kelas di kecamatan tersebut adalah tinggi. Hal yang sama juga berlaku untuk penarikan kesimpulan kelas kabupaten/kota, yaitu kelas disimpulkan dari kelas kecamatan maksimum yang terdapat di kabupaten/kota tersebut. Ilustrasinya, jika suatu kabupaten/kota terdiri dari 6 kecamatan dengan 2 kecamatan pada kelas rendah, 3 kecamatan kelas sedang dan 1 kecamatan kelas tinggi, maka kesimpulan kelas bahaya, kerentanan dan risiko di kabupaten/kota tersebut adalah tinggi.

Pengambilan kesimpulan untuk indeks kapasitas memiliki pendekatan yang berbeda dibandingkan dengan penentuan kelas bahaya, kerentanan, dan risiko. Untuk tingkat desa atau kelurahan, kesimpulan kelas kapasitas ditentukan berdasarkan hasil perhitungan Indeks Ketahanan Daerah (IKD) dan Kesiapsiagaan Masyarakat. Kedua faktor ini menggambarkan sejauh mana sebuah wilayah memiliki kapasitas untuk menghadapi dan merespons bencana. IKD mengukur ketahanan wilayah terhadap bencana, sementara Kesiapsiagaan Masyarakat mencerminkan tingkat kesiapan penduduk dalam menghadapi bencana. Penarikan kesimpulan untuk tingkat desa atau kelurahan dilakukan berdasarkan kombinasi nilai keduanya. Untuk tingkat kecamatan, kelas kapasitas ditentukan dengan cara menghitung rata-rata indeks kapasitas dari desa atau kelurahan yang ada di kecamatan tersebut. Dengan demikian, kapasitas kecamatan mencerminkan kemampuan rata-rata seluruh desa/kelurahan dalam kecamatan itu untuk menghadapi bencana. Penentuan kelas kapasitas pada tingkat kecamatan ini mencerminkan gambaran umum tentang kesiapan dan ketahanan wilayah di tingkat yang lebih besar. Kesimpulan kelas kapasitas pada tingkat kecamatan dapat digambarkan dalam bentuk grafik atau diagram yang memudahkan visualisasi tingkat kapasitas keseluruhan wilayah tersebut.



Gambar 15. Pengambilan Kesimpulan Kelas Kapasitas

3.1.7. Pengkajian Tingkat Ancaman, Kerugian, Kapasitas dan Risiko

Tingkat ancaman menunjukkan tingkat keterpaparan penduduk terhadap bahaya. Tidak semua bahaya mengancam penduduk. Oleh karena itu semakin tinggi tingkat ancaman menunjukkan semakin banyak penduduk yang terpapar. Tingkat kerugian menunjukkan tingkat kerusakan bangunan, rumah, lahan produktif dan lingkungan terhadap tingkat ancaman. Semakin tinggi tingkat kerugian menunjukkan potensi kerugian akibat bencana semakin tinggi. Tingkat kapasitas menunjukkan perbandingan antara tingkat ancaman dengan indeks kapasitas. Semakin tinggi tingkat kapasitas menunjukkan daerah memiliki kapasitas yang baik dalam menghadapi ancaman. Tingkat risiko menunjukkan perbandingan antara tingkat kerugian dengan tingkat kapasitas. Semakin tinggi tingkat risiko menunjukkan kapasitas daerah dalam mengurangi kerugian akibat bencana masih rendah. Pengambilan kesimpulan tingkat ancaman, kerugian, kapasitas dan risiko dapat dijelaskan melalui matriks berikut:

TINGKAT ANCAMAN		INDEKS PENDUDUK TERPAPAR		
INDEKS BAHAYA	RENDAH	SEDANG	TINGGI	
	RENDAH			TINGKAT ANCAMAN TINGGI
	SEDANG			TINGKAT ANCAMAN SEDANG
TINGGI				TINGKAT ANCAMAN RENDAH

Gambar 16. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Ancaman

Berdasarkan matriks di atas dapat disimpulkan bahwa jika indeks bahaya berada pada kelas rendah dan indeks penduduk terpapar berada pada kelas rendah maka tingkat ancaman berada pada kelas rendah. Jika indeks bahaya berada pada kelas sedang dan indeks penduduk terpapar berada pada kelas sedang maka tingkat ancaman berada pada kelas sedang. Jika indeks bahaya berada pada

kelas tinggi dan indeks penduduk terpapar berada pada kelas tinggi, maka kesimpulan tingkat ancaman berada pada kelas tinggi.

TINGKAT KERUGIAN		INDEKS KERUGIAN		
TINGKAT ANCAMAN	RENDAH	SEDANG	TINGGI	
	RENDAH			TINGKAT KERUGIAN TINGGI
	SEDANG			TINGKAT KERUGIAN SEDANG
	TINGGI			TINGKAT KERUGIAN RENDAH

Gambar 17. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Kerugian

Berdasarkan matriks di atas dapat disimpulkan bahwa jika tingkat ancaman berada pada kelas rendah dan indeks kerugian berada pada kelas rendah maka tingkat kerugian berada pada kelas rendah. Jika tingkat ancaman berada pada kelas sedang dan indeks kerugian berada pada kelas sedang maka tingkat kerugian berada pada kelas sedang. Jika tingkat ancaman berada pada kelas tinggi dan indeks kerugian berada pada kelas tinggi, maka kesimpulan tingkat kerugian berada pada kelas tinggi.

TINGKAT KAPASITAS		INDEKS KAPASITAS			
TINGKAT ANCAMAN	RENDAH	TINGGI	SEDANG	RENDAH	
	RENDAH				TINGKAT KAPASITAS RENDAH
	SEDANG				TINGKAT KAPASITAS SEDANG
	TINGGI				TINGKAT KAPASITAS TINGGI

Gambar 18. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Kapasitas

Berdasarkan matriks di atas dapat disimpulkan bahwa jika tingkat ancaman berada pada kelas rendah dan indeks kapasitas berada pada kelas tinggi maka tingkat kapasitas berada pada kelas rendah. Jika tingkat ancaman berada pada kelas sedang dan indeks kapasitas berada pada kelas sedang maka tingkat kapasitas berada pada kelas sedang. Jika tingkat ancaman berada pada kelas tinggi dan indeks kapasitas berada pada kelas rendah, maka kesimpulan tingkat kapasitas berada pada kelas tinggi.

TINGKAT RISIKO BENCANA		TINGKAT KAPASITAS			
TINGKAT KERUGIAN	RENDAH	TINGGI	SEDANG	RENDAH	
	RENDAH				TINGKAT RISIKO BENCANA TINGGI
	SEDANG				TINGKAT RISIKO BENCANA SEDANG
	TINGGI				TINGKAT RISIKO BENCANA RENDAH

Gambar 19. Matriks Pengambilan Kesimpulan Tingkat Risiko Bencana

Berdasarkan matriks di atas dapat disimpulkan bahwa jika tingkat kerugian berada pada kelas rendah dan tingkat kapasitas berada pada kelas rendah maka tingkat risiko bencana berada pada kelas sedang. Jika tingkat kerugian berada pada kelas sedang dan tingkat kapasitas berada pada kelas sedang maka tingkat risiko berada pada kelas sedang. Jika tingkat kerugian berada pada kelas tinggi dan tingkat kapasitas berada pada kelas tinggi, maka kesimpulan tingkat risiko berada pada kelas sedang.

3.2. Hasil Kajian Risiko

Hasil kajian bahaya di Kecamatan Sungai Pinang dituangkan ke dalam bentuk luasan bahaya dan kelas bahaya untuk seluruh potensi bencana yang ada. Peta bahaya dan detail kajian bahaya per kelurahan dapat dilihat pada Lampiran Album Peta Risiko Bencana Kecamatan Sungai Pinang dan Matriks Kajian Risiko Bencana Kecamatan Sungai Pinang yang merupakan satu kesatuan dari dokumen ini.

3.2.1. Kajian Risiko Banjir

3.2.1.a. Bahaya Banjir

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

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

Tabel 20. Luas Potensi Bahaya Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	187,66	170,64	200,27	558,57	Tinggi
Mugirejo	986,15	820,57	68,32	1.875,04	Rendah
Temindung Permai	10,45	42,80	104,42	157,67	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	164,41	186,54	159,93	510,88	Sedang
Bandara	11,28	35,79	19,86	66,93	Sedang
Kec. Sungai Pinang	1.359,95	1.256,34	552,80	3.169,09	Tinggi

Tabel di atas menunjukkan hasil kajian bahaya terhadap bencana banjir di 5 (lima) kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan luas dan kelas bahaya banjir terhadap seluruh kelurahan tersebut, maka total luas bahaya bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang adalah 3.169,09 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Dari ke-lima kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang, dua kelurahan berada pada kelas tinggi yaitu Kelurahan Temindung Permai dan Kelurahan Gunung Lingai, dua kelurahan berada pada kelas sedang yaitu Kelurahan Bandara dan Kelurahan Sungai Pinang Dalam serta satu kelurahan berada pada kelas rendah yaitu Kelurahan Mugirejo. Dilihat dari luasan potensi bahaya banjir, Kelurahan Mugirejo memiliki wilayah bahaya banjir terluas, yakni 1.875,04 Ha atau sekitar 59,16% dari total potensi luas wilayah bahaya banjir.

3.2.1.b. Kerentanan Banjir

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

Tabel 21. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Gunung Lingai	11.965	3.569	8	0	Sedang
Mugirejo	24.426	5.797	24	13	Sedang
Temindung Permai	20.535	6.415	6.518	2	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	73.659	34.794	156	137	Tinggi
Bandara	10.348	3.352	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang	140.933	53.926	6.714	191	Tinggi

Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas kerentanan banjir tingkat Tinggi yang mana tiga kelurahan masuk kategori sedang (Kelurahan Gunung Lingai, Mugirejo, dan Bandara) dan dua kelurahan masuk kategori tinggi (Temindung Permai dan Sungai Pinang Dalam). Detail potensi penduduk terpapar dan kelas kerentanan banjir dapat dilihat pada lampiran. Kelurahan Sungai Sungai Pinang Dalam memiliki potensi jumlah penduduk terpapar dan kelompok umur rentan tertinggi untuk bencana banjir, yaitu 73.659 jiwa atau 52,27% dari total jumlah potensi penduduk terpapar dan 34.794 jiwa atau 64,52% dari total jumlah kelompok umur rentan. Kelurahan Temindung Permai memiliki potensi jumlah penduduk miskin terpapar banjir tertinggi dengan 6.518 jiwa atau 97,08% dari jumlah total penduduk miskin. Untuk potensi penyandang disabilitas yang terpapar banjir tertinggi ada di Kelurahan Sungai Pinang Dalam, yakni sebanyak 137 jiwa atau 71,73% dari total jumlah penyandang disabilitas yang berpotensi terpapar. Jumlah potensi penduduk kategori kelompok umur rentan dapat menggambarkan rasio jumlah penduduk kelompok umur rentan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam merencanakan pemenuhan kebutuhan dasar logistik dalam rencana kontijensi. Total kerugian bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Untuk potensi kerugian bencana banjir dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 22. Potensi Kerugian Bencana Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai	1.257,03	8,53	1.265,56	Tinggi	6,15	Rendah
Mugirejo	1.329,53	10,82	1.340,35	Tinggi	104,72	Sedang
Temindung Permai	1.062,08	0,22	1.062,3	Tinggi	0,62	Rendah
Sungai Pinang Dalam	2.154,11	1,45	2.155,56	Tinggi	2,1	Rendah
Bandara	322,08	0	322,08	Sedang	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang	6.124,81	21,02	6.145,83	Tinggi	113,59	Sedang

Kelas kerugian bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana banjir adalah sebesar 6.145,83 juta rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang adalah Sedang, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas Sedang untuk potensi kerugian bahaya banjir. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan banjir dapat dilihat pada lampiran. Secara terperinci, total kerugian fisik adalah sebesar 6.124,81 juta Rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 21,02 juta Rupiah. Kelurahan dengan total potensi kerugian tertinggi adalah Kelurahan Sungai Pinang Dalam, yaitu 2.155,56 juta Rupiah atau sebesar 35,07% yang terdiri dari potensi

kerugian fisik sebesar 2.154,11 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 1,45 juta rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak banjir. Kelas kerusakan lingkungan Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Potensi kerusakan lingkungan bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang adalah 113,59 Ha. Kelurahan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana banjir tertinggi adalah Kelurahan Mugirejo dengan luas 104,72 Ha atau 92,19% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana banjir. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana banjir di Kecamatan Sungai Pinang adalah Sedang, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas sedang untuk potensi kerusakan lingkungan akibat bencana tersebut. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana dapat dilihat pada lampiran.

3.2.1.c. Kapasitas

Berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana banjir, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana banjir ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 23. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Banjir

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,405	0,402	Sedang
Mugirejo	0,660	0,360	0,462	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,385	0,525	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,280	0,450	Sedang
Bandara	0,660	0,430	0,360	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,360	0,480	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bencana banjir. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana banjir. Kelas kapasitas Kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar banjir di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana banjir.

3.2.1.d. Risiko Banjir

Tingkat risiko banjir diperoleh dari hasil tingkat bahaya, kerentanan, dan kapasitas terhadap banjir di Kecamatan Sungai Pinang yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 24. Kelas Risiko Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	414,96	142,83	0,06	557,85	Rendah
Mugirejo	1185,39	473,92	215,20	1874,51	Rendah
Temindung Permai	18,93	38,42	99,70	157,05	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	190,23	260,16	60,37	510,76	Sedang
Bandara	10,56	32,77	23,48	66,81	Sedang
Kec. Sungai Pinang	1820,07	948,10	398,81	557,85	Tinggi

1 dari 5 kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang memiliki indeks risiko bencana banjir yang tinggi. Tingginya kelas risiko di Kecamatan Sungai Pinang tersebut tidak berarti seluruh kelurahan yang berada di kecamatan tersebut memiliki risiko banjir yang tinggi, melainkan terdapat sedikitnya satu kelurahan yang memiliki kelas risiko banjir tinggi. Kawasan dengan risiko banjir tinggi adalah Kelurahan Temindung Permai. Kawasan dengan risiko banjir sedang berada di Kelurahan Sungai Pinang Dalam dan Bandara sedangkan kawasan dengan risiko banjir rendah berada di Kelurahan Gunung Lingai dan Mugirejo. Detail kelas risiko banjir di tiap-tiap kelurahan disajikan pada lampiran.

3.2.2. Kajian Risiko Tanah Longsor

3.2.2.a. Bahaya Tanah Longsor

Tanah longsor adalah gerakan massa baik tanah, batuan atau percampuran keduanya menuruni lereng akibat gaya gravitasi. Tanah longsor terjadi ketika lereng tidak mampu menyangga beban yang berada di atasnya. Penyebabnya bisa bermacam-macam di antaranya hujan deras, aktivitas vulkanik, gempa bumi, erosi sungai, perubahan ketinggian muka air, aktivitas manusia atau kombinasi dari faktor-faktor tersebut. Luas bahaya dan kelas bahaya per kelurahan yang terdampak bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 25. Luas Potensi Bahaya Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	428,21	125,26	5,1	558,57	Rendah
Mugirejo	1.409,13	409,79	57,48	1.876,4	Rendah
Temindung Permai	147,02	11,33	0	158,35	Rendah
Sungai Pinang Dalam	362,90	114,47	34,31	511,68	Rendah
Bandara	65,91	1,74	0	67,65	Rendah
Kec. Sungai Pinang	2.413,17	662,59	96,89	3.172,65	Tinggi

Berdasarkan hasil kajian bahaya terhadap bencana tanah longsor, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Sungai Pinang untuk 5 (lima) kelurahan. Luas potensi bahaya tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang adalah 3.172,65 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Kelurahan dengan potensi luas bahaya tanah longsor tertinggi adalah Kelurahan Mugirejo, yaitu seluas 1.876,4 Ha atau 59,14% dari total potensi luas bahaya tanah longsor sedangkan kelurahan dengan potensi luas bahaya tanah longsor terendah adalah Kelurahan Bandara, yaitu seluas 67,65 Ha atau 2,13% dari total potensi luas bahaya tanah longsor. Perhitungan luas bahaya hanya memperhitungkan luas bahaya yang tidak memiliki indeks bahaya bernilai 0 (nol). Artinya indeks bahaya bernilai 0 tidak diperhitungkan atau diakumulasikan ke dalam rekap potensi luas bahaya.

3.2.2.b. Kerentanan Tanah Longsor

Kajian kerentanan untuk bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik, ekonomi dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana tanah longsor. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian yang berpotensi ditimbulkan bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 26. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Gunung Lingai	11.965	3.569	8	0	Sedang
Mugirejo	24.442	5.801	24	13	Sedang
Temindung Permai	20.556	6.421	6.524	2	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	73.878	34.897	156	137	Sedang
Bandara	10.369	3.358	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang	141.210	54.047	6.721	192	Tinggi

Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas kerentanan tanah longsor tingkat Tinggi namun bukan berarti seluruh kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas yang sama. Detail potensi penduduk terpapar dan kelas kerentanan tanah longsor dapat dilihat pada lampiran. Kelurahan Sungai Pinang Dalam memiliki potensi jumlah penduduk, kelompok umur rentan, dan penyandang disabilitas tertinggi untuk terpapar bencana tanah longsor, yaitu 73.878 jiwa atau 52,32% dari total jumlah potensi penduduk terpapar, 34.897 jiwa atau 64,57% dari total kelompok umur rentan dan 137 jiwa atau 71,35% dari total penyandang disabilitas yang berpotensi terpapar. Sementara Kelurahan Temindung Permai memiliki potensi jumlah penduduk miskin terpapar tertinggi untuk bencana tanah longsor, yaitu 6.524 jiwa atau 97,07% dari total jumlah penduduk miskin yang berpotensi terpapar. Secara keseluruhan, potensi penduduk terpapar bencana tanah longsor Kecamatan Sungai Pinang sebanyak 141.210 jiwa dan berada pada kelas Tinggi.

Potensi kerugian bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Untuk potensi kerugian bencana tanah longsor dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 27. Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai	299.88	1,96	301,83	Sedang	0,22	Rendah
Mugirejo	1.055,33	2,71	1058,03	Tinggi	6,04	Rendah
Temindung Permai	27,43	0	27,43	Sedang	0	Rendah
Sungai Pinang Dalam	556,94	1,52	558,46	Sedang	0,39	Rendah
Bandara	4,3	0	4,3	Rendah	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang	1.943,86	6,18	1950,04	Tinggi	6,64	Rendah

Kelas kerugian bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana tanah longsor adalah sebesar 1.950,04 juta rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang Tinggi, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas Tinggi untuk potensi kerugian bahaya tanah longsor. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan tanah longsor dapat dilihat pada lampiran. Secara terperinci, total potensi kerugian fisik adalah sebesar 1.943,86 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 6,18 juta rupiah. Kelurahan dengan total potensi kerugian tertinggi adalah Mugirejo, yaitu sebesar 1.058,03 juta rupiah atau sebesar 54,26% dari total potensi kerugian, yang terdiri dari potensi kerugian fisik sebesar 1.055,33 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 2,71 juta rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian di seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Potensi kerusakan lingkungan bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang adalah 6,64 Ha. Kelurahan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana tanah longsor tertinggi adalah Kelurahan Mugirejo dengan luas 6,04 atau 90,96% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang adalah Tinggi. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor dapat dilihat pada lampiran.

3.2.2.c. Kapasitas

Berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana tanah longsor, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana tanah longsor ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 28. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Tanah Longsor

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,250	0,384	Sedang
Mugirejo	0,660	0,170	0,402	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,195	0,429	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,280	0,429	Sedang
Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,250	0,414	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bahaya tanah longsor. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana tanah longsor. Kelas kapasitas kota diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana tanah longsor.

3.2.2.d. Risiko Tanah Longsor

Tingkat risiko tanah longsor diperoleh dari hasil tingkat bahaya, kerentanan dan kapasitas terhadap tanah longsor di Kecamatan Sungai Pinang yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel 29. Kelas Risiko Tanah Longsor Per Kecamatan di Kota Samarinda

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	557,83	0,02	0	557,85	Rendah
Mugirejo	1.550,95	324,70	0	1.874,51	Rendah
Temindung Permai	149,04	8,02	0	157,05	Rendah
Sungai Pinang Dalam	474,07	37,34	0	510,76	Rendah
Bandara	67,18	0	0	66,81	Rendah
Kec. Sungai Pinang	2.799,07	370,08	0	557,85	Sedang

Dari hasil kajian, seluruh kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas risiko Rendah sedangkan Kecamatan Sungai Pinang memiliki risiko bencana tanah longsor pada kelas Sedang.

3.2.3. Kajian Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan

3.2.3.a. Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan

Kebakaran hutan dan lahan merupakan kebakaran permukaan yang mana api membakar bahan bakar yang ada di atas permukaan (misalnya serasah, pepohonan, semak dan lain-lain). Api kemudian menyebar tidak menentu secara perlahan di bawah permukaan (*ground fire*), membakar bahan organik melalui pori-pori tanah dan melalui akar semak belukar/pohon yang bagian atasnya terbakar.

Potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang berdasarkan parameternya diketahui berada pada kelas Tinggi. Kategori kebakaran hutan dan lahan ini dipengaruhi oleh penutup lahan berupa hutan yang didukung oleh musim kemarau. Selain itu, pembukaan lahan oleh manusia juga sangat berpengaruh. Berdasarkan parameter bahaya kebakaran hutan dan lahan tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang seperti pada tabel di bawah ini.

Tabel 30. Luas Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	46,06	247,10	265,39	558,55	Tinggi
Mugirejo	21,76	1.350,37	503,85	1.875,98	Sedang
Temindung Permai	4,53	43,57	109,78	157,88	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	4,73	131,06	375,46	511,25	Tinggi
Bandara	1,39	1,02	64,81	67,22	Tinggi
Kec. Sungai Pinang	78,47	1.773,12	1.319,29	3.170,88	Tinggi

Tabel di atas menunjukkan hasil kajian bahaya terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan di 5 (lima) kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan luas dan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan terhadap seluruh kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang, maka total luas bahaya bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang adalah 3.170,88 Ha yang berada pada kelas Tinggi, yang mana seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang juga berada pada kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan pada kategori Tinggi kecuali Kelurahan Mugirejo yang masuk ke dalam kelas bahaya Sedang. Dilihat dari luasan potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan, Kelurahan Mugirejo memiliki wilayah bahaya kebakaran hutan dan lahan terluas, yakni 1.875,98 Ha atau sekitar 59,16% dari total potensi luas wilayah bahaya kebakaran hutan dan lahan.

3.2.3.b. Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan

Kajian kerentanan untuk bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang didapatkan hanya dari potensi kerugian ekonomi dan kerusakan lingkungan. Potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan. Untuk potensi kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 31. Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai		5,28	5,28	Rendah	12,76	Rendah
Mugirejo		13,53	13,53	Rendah	261,24	Sedang
Temindung Permai		0,12	0,12	Rendah	0,87	Rendah
Sungai Pinang Dalam		1,83	1,83	Rendah	4,16	Rendah
Bandara		0	0	Rendah	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang	20,76	20,76	Rendah	279,03	Sedang	

Kelas kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan adalah sebesar 20,76 juta rupiah yang berasal dari kerugian ekonomi yang mana untuk kerugian fisik tidak diperhitungkan dalam mengukur kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang adalah Rendah. Kelurahan dengan jumlah potensi kerugian tertinggi adalah Kelurahan Mugirejo, yaitu sebesar 13,53 juta rupiah atau sebesar 65,17% dari total potensi kerugian. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada lampiran.

berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang adalah 279,03 Ha. Kelurahan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan tertinggi adalah Kelurahan Mugirejo dengan luas 261,24 Ha atau 93,62% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang adalah Sedang. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada lampiran.

3.2.3.c. Kapasitas

Berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana kebakaran hutan dan lahan, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana kebakaran hutan dan lahan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 32. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan.

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,170	0,384	Sedang
Mugirejo	0,660	0,170	0,402	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,195	0,507	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,429	Sedang
Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,270	0,426	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bahaya kebakaran hutan dan lahan. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Semua kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kapasitas kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana kebakaran hutan dan lahan.

3.2.3.d. Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan

Tingkat risiko kebakaran hutan dan lahan diperoleh dari hasil tingkat bahaya, kerentanan dan kapasitas terhadap kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Sungai Pinang yang ditunjukkan.

Tabel 33. Kelas Risiko Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	398,38	159,66	0	558,04	Rendah
Mugirejo	1.078,3	789,96	7,23	1.875,49	Rendah
Temindung Permai	115,81	41,65	0	157,46	Rendah
Sungai Pinang Dalam	420,01	91,13	0	511,14	Rendah
Bandara	66	1,01	0	67,01	Rendah
Kec. Sungai Pinang	2.078,5	1.083,41	7,23	3.169,14	Tinggi

Dari hasil kajian, semua kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang memiliki tingkat risiko bencana kebakaran hutan dan lahan dengan kelas Rendah, namun untuk Kecamatan Sungai Pinang sendiri termasuk ke dalam tingkat risiko Tinggi.

3.2.4. Kajian Risiko Cuaca Ekstrim

3.2.4.a. Bahaya Cuaca Ekstrim

Cuaca ekstrim adalah fenomena meteorologi yang ekstrim dalam sejarah (distribusi), khususnya fenomena cuaca yang mempunyai potensi menimbulkan bencana, menghancurkan tatanan kehidupan sosial atau yang menimbulkan korban jiwa manusia. Pada umumnya cuaca ekstrim didasarkan pada distribusi klimatologi, yang mana kejadian ekstrim lebih kecil sama dengan 5% distribusi. Potensi terjadinya bahaya cuaca ekstrim berada di wilayah dengan keterbukaan lahan tinggi dan dataran yang landai. Berdasarkan parameter bahaya cuaca ekstrim tersebut, maka diperoleh potensi luas dan kelas bahaya cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang seperti pada tabel berikut.

Tabel 34. Luas Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	0,01	233,76	324,71	558,47	Tinggi
Mugirejo	0,01	967,39	909,25	1.876,65	Sedang
Temindung Permai	0	158,35	0	158,35	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0	509,17	2,43	511,60	Sedang
Bandara	0	67,70	0	67,70	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,02	1.936,37	1.236,38	3.172,77	Tinggi

Berdasarkan hasil kajian bahaya terhadap bencana cuaca ekstrim, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Sungai Pinang untuk 5 (lima) kelurahan. Luas bahaya cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang meliputi seluruh wilayah, yaitu seluas 3.172,77 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Kelurahan dengan potensi luas bahaya tertinggi terdapat di Kelurahan Mugirejo, yaitu

seluas 1.876,65 Ha atau 59,15% dari total potensi luas bahaya keseluruhan.

3.2.4.b. Kerentanan Cuaca Ekstrim

Kajian kerentanan untuk bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian, baik fisik, ekonomi dan kerusakan lingkungan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana cuaca ekstrim. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian yang berpotensi ditimbulkan bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 35. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Gunung Lingai	11.965	3.569	8	0	Sedang
Mugirejo	24.431	5.798	24	13	Sedang
Temindung Permai	20.540	6.416	6.519	2	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	73.715	34.820	156	137	Sedang
Bandara	10.364	3.357	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang	141.015	53.961	6.716	192	Tinggi

Total penduduk yang berpotensi terpapar bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang adalah sebanyak 141.015 jiwa. Kelurahan Sungai Pinang Dalam memiliki potensi jumlah penduduk terpapar, kelompok umur rentan, dan penyandang disabilitas tertinggi untuk bencana cuaca ekstrim, yaitu 73.715 jiwa atau 52,27% dari total jumlah potensi penduduk terpapar, 34.820 jiwa atau 64,53% dari total jumlah kelompok umur rentan, dan 137 jiwa atau 71,35% dari total penyandang disabilitas. Untuk potensi penduduk miskin yang terpapar bencana cuaca ekstrim tertinggi ada di Kelurahan Temindung Permai, yakni sebanyak 6.519 jiwa atau 97,07% dari total potensi penduduk miskin yang terpapar. Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas bencana cuaca ekstrim tingkat Tinggi yang mana seluruh penduduknya berpotensi terpapar bencana cuaca ekstrim. Detail potensi penduduk terpapar dan kelas bencana cuaca ekstrim dapat dilihat pada lampiran.

Potensi kerugian bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang merupakan rekapitulasi potensi kerugian fisik dan ekonomi dari seluruh wilayah terdampak bencana cuaca ekstrim. Untuk potensi kerugian bencana cuaca ekstrim dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 36. Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai	1.866,53	9	1.875,53	Tinggi		
Mugirejo	2.798,2	22,19	2.820,39	Tinggi		
Temindung Permai	421,5	0,12	421,62	Sedang		
Sungai Pinang Dalam	1.229,12	1,83	1230,95	Tinggi		
Bandara	203,63	0	203,63	Sedang		
Kec. Sungai Pinang	6.518,97	33,14	6.552,11	Tinggi		

Kelas kerugian bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang hanya dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian karena kerusakan lingkungan tidak turut diperhitungkan. Total potensi kerugian bencana cuaca ekstrim adalah sebesar 6.552,11 juta rupiah. Secara terperinci, total potensi kerugian fisik adalah sebesar 6.518,97 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 33,14 juta rupiah. Kelurahan dengan jumlah potensi kerugian tertinggi adalah Mugirejo, yaitu sebesar 2.820,39 juta rupiah atau sebesar 43,05% dari total potensi kerugian, yang terdiri dari potensi kerugian fisik sebesar 2.798,2 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 22,19 juta rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana cuaca ekstrim di Kota Samarinda adalah Tinggi. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan cuaca ekstrim dapat dilihat pada lampiran.

3.2.4.c. Kapasitas

Berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana cuaca ekstrim, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana cuaca ekstrim ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 37. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Cuaca Ekstrim

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,170	0,429	Sedang
Mugirejo	0,660	0,170	0,429	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,195	0,402	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,384	Sedang
Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,244	0,410	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bahaya cuaca ekstrim. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana cuaca ekstrim. Kelas kapasitas kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai

Pinang. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana cuaca ekstrim.

3.2.4.d. Risiko Cuaca Ekstrim

Tingkat risiko cuaca ekstrim diperoleh dari hasil tingkat bahaya, kerentanan dan kapasitas terhadap cuaca ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 38. Kelas Risiko Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	296,37	260,80	0	557,17	Rendah
Mugirejo	1.369,94	503,87	0	1.873,81	Rendah
Temindung Permai	47,47	109,33	0	156,80	Sedang
Sungai Pinang Dalam	135,51	375,33	0	510,84	Sedang
Bandara	2,27	64,53	0	66,80	Sedang
Kec. Sungai Pinang	1.851,56	1.313,86	0	3.165,42	Sedang

Pada tabel di atas terlihat bahwa tingkat risiko bencana cuaca ekstrim di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas risiko Sedang. Seluruh wilayah Kecamatan Sungai Pinang merupakan daerah yang berpotensi terdampak cuaca ekstrim. Hal ini disebabkan karena dampak yang ditimbulkan oleh bencana cuaca eksrim akan mencakup seluruh wilayah.

3.2.5. Kajian Risiko Kekeringan

3.2.5.a. Bahaya Kekeringan

Kekeringan merupakan bencana yang diakibatkan karena tingkat curah hujan lebih rendah dari curah hujan normal. Secara umum, kekeringan dapat dikelompokkan ke dalam empat jenis yaitu kekeringan meteorologi, pertanian, hidrologi dan sosio-ekonomi. Potensi bahaya kekeringan dihitung menggunakan metode SPI (*Standard Precipitation Index*). Penggunaan metode SPI bertujuan untuk mengkuantifikasi nilai defisit curah hujan dari nilai curah hujan normalnya. Pada kajian ini dilakukan perhitungan SPI 3 bulan. Secara sederhana nilai curah hujan selama 3 bulan tertentu dibandingkan dengan nilai total curah hujan selama 3 bulan yang sama untuk seluruh tahun dari jumlah tahun yang dihitung. Selain itu, melalui SPI 3 bulan dapat memberikan gambaran mengenai kondisi curah hujan musiman. Berdasarkan hasil perhitungan SPI, secara umum wilayah Kecamatan Sungai Pinang memiliki potensi bahaya kekeringan dengan kelas Sedang. Detail luas dan kelas bahaya per kelurahan yang terdampak bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 39. Luas Potensi Bahaya Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	67,7	0	0	67,7	Rendah
Mugirejo	511,63	0	0	511,63	Rendah
Temindung Permai	158,33	0	0	158,33	Rendah
Sungai Pinang Dalam	1.876,68	0	0	1.876,68	Rendah
Bandara	558,46	0	0	558,46	Rendah
Kec. Sungai Pinang	3.172,8	0	0	3.172,8	Rendah

Berdasarkan hasil kajian bahaya terhadap bencana kekeringan, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Sungai Pinang untuk 5 (lima) kelurahan. Luas bahaya kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang adalah 3.172,8 Ha yang berada pada kelas Rendah. Kelurahan dengan potensi luas bahaya kekeringan tertinggi adalah Kelurahan Sungai Pinang Dalam, yaitu seluas 1.876,68 Ha atau 59,15% dari total potensi luas bahaya kekeringan keseluruhan.

3.2.5.b. Kerentanan kekeringan

Kajian kerentanan untuk bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok rentan serta potensi kerugian ekonomi dan kerusakan lingkungan. Potensi kerugian fisik tidak diperhitungkan untuk menentukan kerentanan kekeringan. Potensi jumlah penduduk terpapar dan potensi kerugian ini dianalisis dan kemudian ditampilkan dalam bentuk kelas kerentanan bencana kekeringan. Rekapitulasi penduduk terpapar yang berpotensi ditimbulkan bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 40. Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Gunung Lingai	11.965	3.569	8	0	Sedang
Mugirejo	24.442	5.801	24	13	Sedang
Temindung Permai	20.553	6.421	6.524	2	Tinggi
Sungai Pinang Dalam	73.866	34.891	156	137	Sedang
Bandara	10.342	3.350	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang	141.168	54.031	6720	192	Tinggi

Total penduduk yang berpotensi terpapar bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang adalah sebanyak 141.168 jiwa. Kelurahan Sungai Pinang Dalam memiliki potensi jumlah penduduk terpapar, kelompok umur rentan, dan penyandang disabilitas tertinggi untuk bencana kekeringan, yaitu 73.866 jiwa atau 52,32% dari total jumlah potensi penduduk terpapar, 34.891 jiwa atau 64,58% dari total jumlah kelompok umur rentan, dan 137 jiwa atau 71,35% dari total penyandang disabilitas. Untuk potensi

penduduk miskin yang terpapar bencana kekeringan tertinggi ada di Kelurahan Temindung Permai, yakni sebanyak 6.524 jiwa atau 97,08% dari total potensi penduduk miskin yang terpapar. Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas bencana kekeringan tingkat Rendah di mana seluruh penduduknya berpotensi terpapar bencana kekeringan. Detail potensi penduduk terpapar dan kelas bencana kekeringan dapat dilihat pada lampiran.

Potensi kerugian bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang hanya menghitung potensi kerugian ekonomi saja dari seluruh wilayah terdampak bencana kekeringan. Untuk potensi kerugian bencana kekeringan dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 41. Potensi Kerugian Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai		0	0	Rendah	0	Rendah
Mugirejo		0	0	Rendah	0	Rendah
Temindung Permai		0	0	Rendah	0	Rendah
Sungai Pinang Dalam		0	0	Rendah	0	Rendah
Bandara		0	0	Rendah	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0	0	Rendah	0	Rendah

Kelas kerugian bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana kekeringan adalah sebesar 0 juta rupiah yang berasal dari potensi kerugian ekonomi. Sementara potensi kerugian fisik tidak diperhitungkan karena bencana kekeringan tidak menimbulkan potensi kerugian fisik. Semua kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang tidak ada yang memiliki potensi kerugian. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang adalah Rendah. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan kekeringan dapat dilihat pada lampiran.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak kekeringan. Kelas kerusakan lingkungan Kecamatan Sungai Pinang dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kekeringan. Potensi kerusakan lingkungan akibat bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang adalah 0 Ha. Semua kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang tidak ada yang memiliki potensi kerusakan lingkungan. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana kekeringan di Kota Samarinda adalah Rendah. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana kekeringan dapat dilihat pada lampiran.

3.2.5.c. Kapasitas

Berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana kekeringan, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana kekeringan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 42. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Kekeringan

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,170	0,429	Sedang
Mugirejo	0,660	0,170	0,429	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,195	0,402	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,384	Sedang
Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,244	0,410	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bahaya kekeringan. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana kekeringan. Kelas kapasitas kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana kekeringan.

3.2.5.d. Risiko Kekeringan

Tingkat risiko kekeringan diperoleh dari hasil tingkat bahaya, kerentanan dan kapasitas terhadap kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Gunung Lingai	557,43	0	0	557,43	Rendah
Mugirejo	1.874,76	0	0	1.874,76	Rendah
Temindung Permai	157,53	0	0	157,53	Rendah
Sungai Pinang Dalam	511,25	0	0	511,25	Rendah
Bandara	67,24	0	0	67,24	Rendah
Kec. Sungai Pinang	3.168,21	0	0	3.168,21	Rendah

Tabel 43. Kelas Risiko Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Seluruh wilayah Kecamatan Sungai Pinang merupakan daerah yang berpotensi terdampak kekeringan. Hal ini disebabkan karena dampak yang ditimbulkan oleh bencana kekeringan akan mencakup seluruh wilayah. Pada tabel di atas terlihat bahwa tingkat risiko bencana kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang berada pada kelas risiko Rendah.

3.3. Rekapitulasi Kajian Risiko Bencana

3.3.1. Rekapitulasi Bahaya

Berdasarkan uraian analisis bahaya di atas, hasil rekapitulasi seluruh bahaya yang berpotensi terjadi di Kecamatan Sungai Pinang ditunjukkan dengan tingkat/kelas bahaya yang diperoleh berdasarkan nilai indeks bahaya. Pengkajian indeks bahaya dilakukan terhadap 5 (lima) aspek bencana yang sering dan berpotensi terjadi di Kecamatan Sungai Pinang. Setiap bencana dikaji berdasarkan petunjuk teknis yang telah dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) pada tahun 2019 atau petunjuk teknis yang sebelumnya dikeluarkan pada tahun 2015.

Rekapitulasi hasil kajian indeks bahaya untuk setiap aspek bencana di Kecamatan Sungai Pinang disajikan dalam tabel sebagai berikut.

Tabel 44. Rekapitulasi Kajian Bahaya di Kecamatan Sungai Pinang

Jenis Bencana	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Banjir	1.359,95	1.256,34	552,80	3.169,09	Tinggi
Tanah Longsor	2.413,17	662,59	96,89	3.172,65	Tinggi
Kebakaran Hutan & Lahan	78,47	1.773,12	1.319,29	3.170,88	Tinggi
Cuaca Ekstrim	0,02	1.936,37	1.236,38	3.172,77	Tinggi
Kekeringan	3.172,8	0	0	3.172,8	Rendah

Mencermati data pada tabel di atas, diketahui bahwa bencana banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, serta cuaca ekstrim memiliki kelas bahaya Tinggi, sementara potensi bahaya bencana kekeringan berada pada kelas Rendah. Perlu diperhatikan bahwa unit analisis terkecil untuk kajian bencana ini berupa batas kelurahan, sehubungan dengan minimnya data spasial untuk kejadian bencana dimaksud. Untuk itu, sebaran maupun luas potensi bahaya untuk aspek-aspek bahaya ini perlu dicermati lebih hati-hati supaya tidak terjadi kesimpulan yang keliru (*misleading*).

3.3.2. Rekapitulasi Kerentanan

Berdasarkan uraian analisis kerentanan di atas, hasil rekapitulasi seluruh potensi kerentanan per jenis bahaya di Kecamatan Sungai Pinang ditunjukkan dengan tingkat/kelas kerentanan yang diperoleh berdasarkan nilai indeks komponen kerentanan sebagaimana terlihat pada tabel berikut.

Tabel 45. Rekapitulasi Potensi Penduduk Terpapar dan Kelompok Rentan di Kecamatan Sungai Pinang

Jenis Bencana	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Banjir	140.933	53.926	6.714	191	Tinggi
Tanah longsor	141.210	54.047	6.721	192	Tinggi
Kebakaran hutan dan lahan					
Cuaca ekstrim	141.015	53.961	6.716	192	Tinggi
Kekeringan	141.168	54.031	6.720	192	Tinggi

Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi penduduk terpapar terbanyak disebabkan oleh bencana tanah longsor, cuaca ekstrim, dan kekeringan. Luasan bahaya cuaca ekstrim dan kekeringan mencakup seluruh wilayah Kecamatan Sungai Pinang, sehingga potensi penduduk terpapar menjadi sangat besar sedangkan bencana tanah longsor merupakan bencana yang memiliki titik kejadian yang banyak. Sederhananya dapat dikatakan bahwa seluruh penduduk di Kecamatan Sungai Pinang berpotensi terpapar kedua bencana tersebut. Kondisi berbeda terdapat di kajian bencana kebakaran hutan dan lahan. Analisis kebakaran hutan dan lahan tidak menghitung potensi penduduk terpapar, dikarenakan potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan hanya terjadi di kawasan bukan pemukiman warga.

Tabel 46. Rekapitulasi Potensi Kerugian Fisik, Ekonomi dan Kerusakan Lingkungan di Kecamatan Sungai Pinang

Jenis Bencana	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Banjir	6.124,81	21,02	6.145,83	Tinggi	113,59	Sedang
Tanah longsor	1.943,86	6,18	1.950,04	Tinggi	6,64	Rendah
Kebakaran hutan dan lahan		20,76	20,76	Rendah	279,03	Sedang
Cuaca ekstrim	6.518,97	33,14	6.552,11	Tinggi		
Kekeringan		0	0	Rendah	0	Rendah

Rekapitulasi potensi kerugian fisik, ekonomi dan kerusakan lingkungan untuk bencana banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrim berada pada kelas Tinggi, sedangkan bencana kebakaran hutan dan lahan serta kekeringan berada pada kelas Rendah. Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi kerugian terbesar disebabkan oleh cuaca ekstrim yang diikuti oleh banjir dan tanah longsor. Sementara potensi kerusakan lingkungan terluas disebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan dan diikuti oleh banjir.

3.3.3. Rekapitulasi Kapasitas

3.3.3.a. Indeks Ketahanan Daerah

Ketahanan daerah Kecamatan Sungai Pinang berdasarkan kajian kapasitas menunjukkan bahwa dalam menghadapi potensi bencana memiliki indeks kapasitas daerah sebesar 0,660 yang berarti

kapasitas daerah berada pada kelas Sedang. Hal ini menunjukkan bahwa komitmen pemerintah dan komponen terkait pengurangan risiko bencana di Kecamatan Sungai Pinang belum sepenuhnya tercapai dan masih memerlukan dukungan kebijakan sistematis. Capaian yang diperoleh masih dapat ditingkatkan dengan meningkatkan komitmen dan pelaksanaan kebijakan yang lebih komprehensif sehingga dapat memaksimalkan pengurangan dampak negatif dari bencana, terutama untuk peningkatan efektivitas pencegahan dan mitigasi bencana serta penguatan kesiapsiagaan dan penanganan darurat bencana.

3.3.3.b Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat

Perolehan informasi indeks kesiapsiagaan masyarakat diambil berdasarkan hasil kajian komponen kesiapsiagaan masyarakat. Hasilnya dapat dilihat bahwa indeks kesiapsiagaan masyarakat pada semua bahaya di Kecamatan Sungai Pinang cenderung berada pada kelas Rendah. Detail indeks indikator per parameter kesiapsiagaan masing-masing bencana di seluruh kelurahan dapat dilihat pada lampiran. Dari indeks tersebut dapat diketahui parameter yang sudah baik dan yang masih kurang sehingga perlu ditingkatkan guna mengurangi dampak risiko yang akan timbul. Secara rinci nilai indeks pada masing-masing bencana ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 47. Nilai Indeks Kesiapsiagaan Spesifik di Kecamatan Sungai Pinang

Jenis Bencana	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Banjir	0,550	0,365	0,375	0,500	0,070	0,372	Sedang
Tanah longsor	0,125	0,065	0,375	0,500	0,070	0,227	Rendah
Kebakaran hutan dan lahan	0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah
Cuaca ekstrim	0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah
Kekeringan	0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah
Indeks Multi Bahaya	0,135	0,086	0,375	0,500	0,070	0,233	Rendah

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana

PM = Partisipasi Masyarakat

PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat

PKM = Pengaruh Kerentanan Masyarakat

KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa secara keseluruhan wilayah di Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi seluruh potensi bencana cenderung berada pada kelas Rendah jika ditinjau dari nilai indeks kesiapsiagaan masyarakatnya sendiri. Kondisi ini memperlihatkan bahwa masih diperlukan peningkatan level kesiapsiagaan masyarakat terhadap kejadian bencana guna meminimalisir kemungkinan kerugian yang akan terjadi baik dari segi materil ataupun non materil.

3.3.3.c. Indeks Kapasitas Daerah

Dari hasil kajian indeks ketahanan daerah dan indeks kesiapsiagaan masyarakat, maka dapat

dirumuskan indeks kapasitas daerah Kecamatan Sungai Pinang untuk semua potensi bencana sebagaimana tabel di bawah ini.

Tabel 48. Indeks Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana

Jenis Bencana	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Banjir	0,660	0,360	0,480	Sedang
Tanah longsor	0,660	0,250	0,414	Sedang
Kebakaran hutan & lahan	0,660	0,270	0,426	Sedang
Cuaca ekstrim	0,660	0,244	0,410	Sedang
Kekeringan	0,660	0,244	0,410	Sedang

Berdasarkan hasil kajian yang ditampilkan pada data di atas menunjukkan bahwa Kecamatan Sungai Pinang memiliki tingkat kapasitas yang Sedang untuk semua jenis bencana dalam kajian ini. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas yang ada, terutama di lembaga pemerintahan terkait cukup memadai dalam mengatasi bencana-bencana tersebut. Namun perlu pula dilihat lebih detail untuk tingkat kesiapsiagaan masyarakat di setiap kelurahan yang rinciannya disajikan pada lampiran dokumen ini. Meskipun penanganan bencana dinilai sudah cukup memadai, namun masih diperlukan upaya untuk dapat lebih meningkatkan kapasitas daerah agar dapat mencegah dan mengatasi bencana-bencana ini sehingga hasil yang diperoleh dapat lebih optimal.

3.3.4. Rekapitulasi Risiko

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

Tabel 49. Tingkat Risiko Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

Jenis Bencana	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Banjir	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Tanah longsor	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang
Kebakaran hutan dan lahan	Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi
Cuaca ekstrim	Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang
Kekeringan	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah

Tingkat risiko bencana di Kecamatan Sungai Pinang pada tabel di atas menunjukkan berada pada tingkat Tinggi untuk bencana banjir serta kebakaran hutan dan lahan. Sedangkan untuk tingkat risiko

Sedang ada pada ancaman bencana tanah longsor dan cuaca ekstrim sedangkan bencana kekeringan berada pada kelas risiko Rendah. Tingkat risiko ini diperoleh dari penggabungan tingkat bahaya, tingkat kerentanan dan tingkat kapasitas berdasarkan hasil pengkajian risiko bencana di Kecamatan Sungai Pinang.

3.4. Kajian Multi Bencana

Kajian analisis multi bencana dilakukan dengan menggabungkan beberapa potensi bencana yang mengancam suatu wilayah. Penggabungan dilakukan dengan mempertimbangkan nilai maksimum dari setiap bencana yang terjadi sehingga gambaran bencana yang tampak pada analisis multi bencana adalah bencana yang memberikan pengaruh terbesar terhadap suatu wilayah. Analisis multi bencana juga dilakukan perhitungan pada luas bahaya, kerentanan, kapasitas dan risiko multi bencana.

3.4.1. Kajian Bahaya Multi Bencana

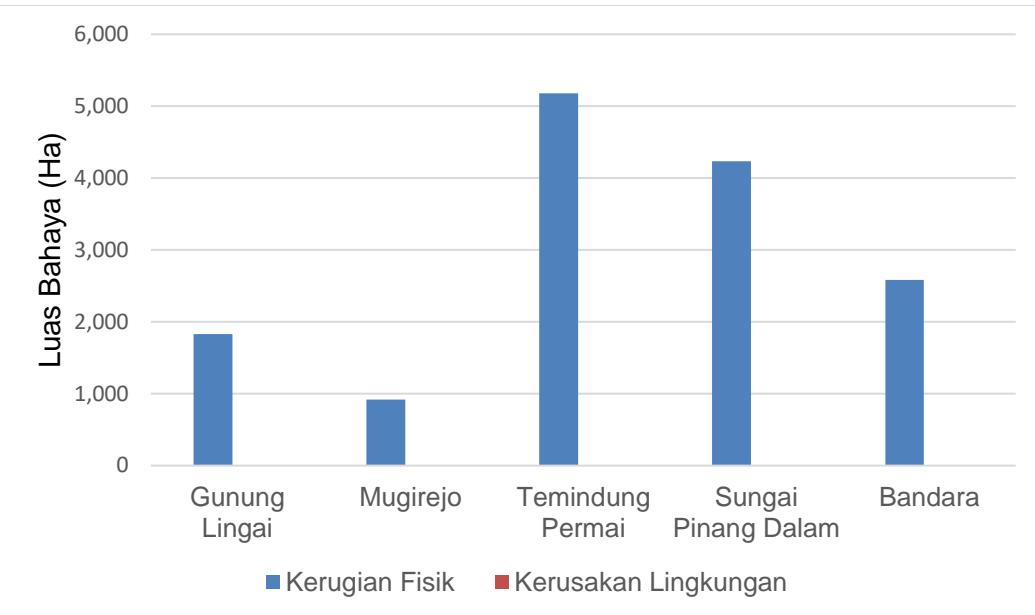
Hasil perhitungan nilai potensi luas bahaya pada analisis multi bencana Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 50. Potensi Luas Bahaya Multi Bencana per Kecamatan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)			Kelas	
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Gunung Lingai	413	146	0	559	Rendah
Mugirejo	1.720	156	0	1.876	Rendah
Temindung Permai	69	90	0	159	Rendah
Sungai Pinang Dalam	445	66	0	511	Rendah
Bandara	44	24	0	68	Rendah
Kec. Sungai Pinang	2.691	482	0	3.173	Sedang

Rekapitulasi data yang ditunjukkan pada tabel di atas menunjukkan potensi luasan bahaya multi bencana yang mungkin terjadi. Dalam kajian ini nilai luasan total sesuai dengan luas administrasi dikarenakan beberapa bencana yang diperhitungan mempertimbangkan keseluruhan wilayah seperti cuaca ekstrim dan kekeringan. Hasil kajian menunjukkan Kelurahan Mugirejo memiliki potensi luas bahaya multi bencana tertinggi yakni, 1.876 Ha dengan luas daerah di kelas bahaya rendah seluas 1.720 Ha dan kelas bahaya sedang 156 Ha.

Secara keseluruhan, potensi bahaya multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang adalah seluas 3.173 Ha dengan potensi bahaya pada kelas rendah seluas 2.691 Ha dan kelas Sedang seluas 482 Ha. Beragam bencana mengancam wilayah tersebut namun dominasi setiap bencana dapat dilihat pada rincian matriks dalam lampiran dokumen ini. Secara ringkas grafik perbandingan luas bahaya dijelaskan pada gambar berikut.



Gambar 20. Grafik Potensi Luas Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

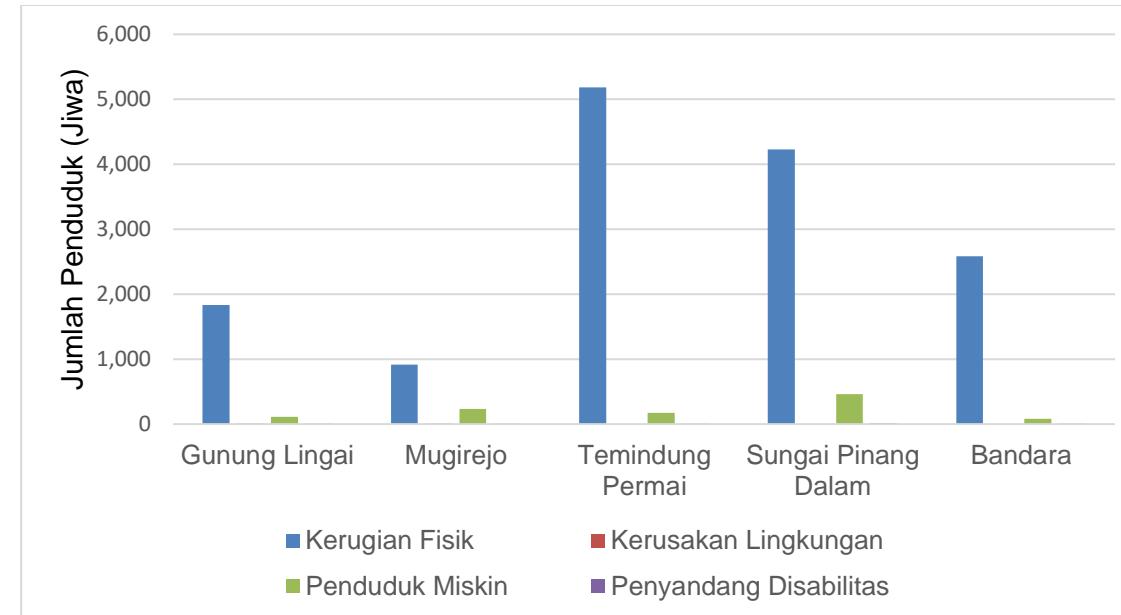
3.4.2. Kajian Kerentanan Multi Bencana

Kajian kerentanan multi bencana dilakukan untuk mengetahui potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian di Kecamatan Sungai Pinang. Kajian ini dikelompokkan berdasarkan kelas penduduk terpapar, kelas kerugian, dan kelas kerusakan lingkungan. Rekapitulasi potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian yang ditimbulkan akibat multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada beberapa tabel di bawah ini.

Tabel 51. Potensi Penduduk Terpapar Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Gunung Lingai	11.662	1.754	116	3	Sedang
Mugirejo	23.342	3.840	231	4	Sedang
Temindung Permai	17.199	2.951	170	2	Sedang
Sungai Pinang Dalam	46.964	8.043	464	14	Sedang
Bandara	8.112	1.505	81	2	Sedang
Kec. Sungai Pinang	107.279	18.093	1.062	25	Sedang

Berdasarkan tabel di atas, penduduk terpapar multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang diperoleh dari total jumlah penduduk terpapar untuk setiap kelurahan, yaitu sejumlah 107.279 jiwa dan berada pada kelas Sedang. Secara terperinci, potensi penduduk terpapar multi bencana pada kelompok rentan terdiri dari kelompok usia rentan sejumlah 18.093 jiwa, penduduk miskin sebanyak 1.062 jiwa dan penyandang disabilitas sebanyak 25 jiwa. Seluruh penduduk Kecamatan Sungai Pinang memiliki potensi terpapar multi bencana dikarenakan perhitungannya merupakan gabungan beberapa bencana, sehingga seluruh area tercakup bencana. Perbandingan data penduduk dan kelompok rentan terpapar digambarkan pada grafik berikut.



Gambar 21. Grafik Potensi Penduduk Terpapar Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

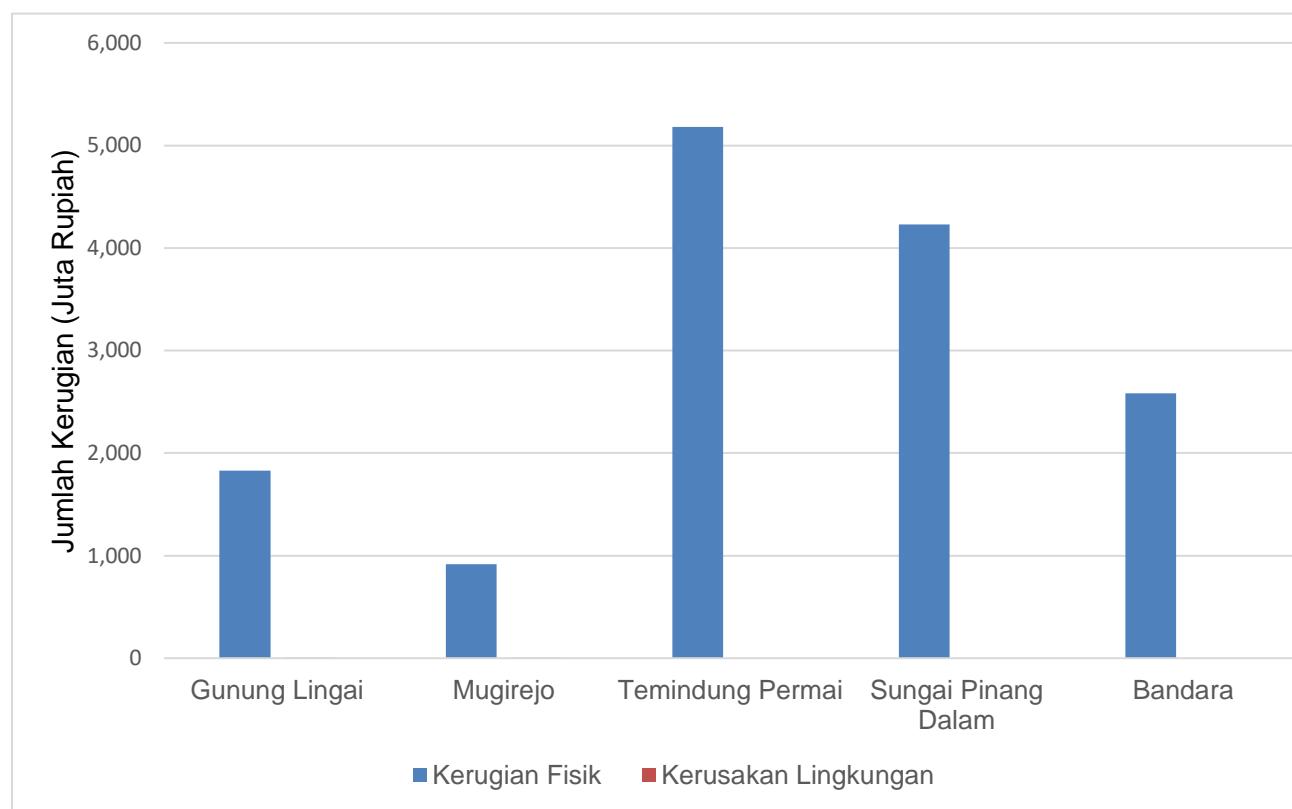
Kajian kerentanan juga menghasilkan potensi kerugian fisik dan ekonomi serta kerusakan lingkungan akibat multi bencana. Potensi kerugian multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 52. Potensi Kerugian Multi Bencana Per Kecamatan di Kecamatan Sungai Pinang

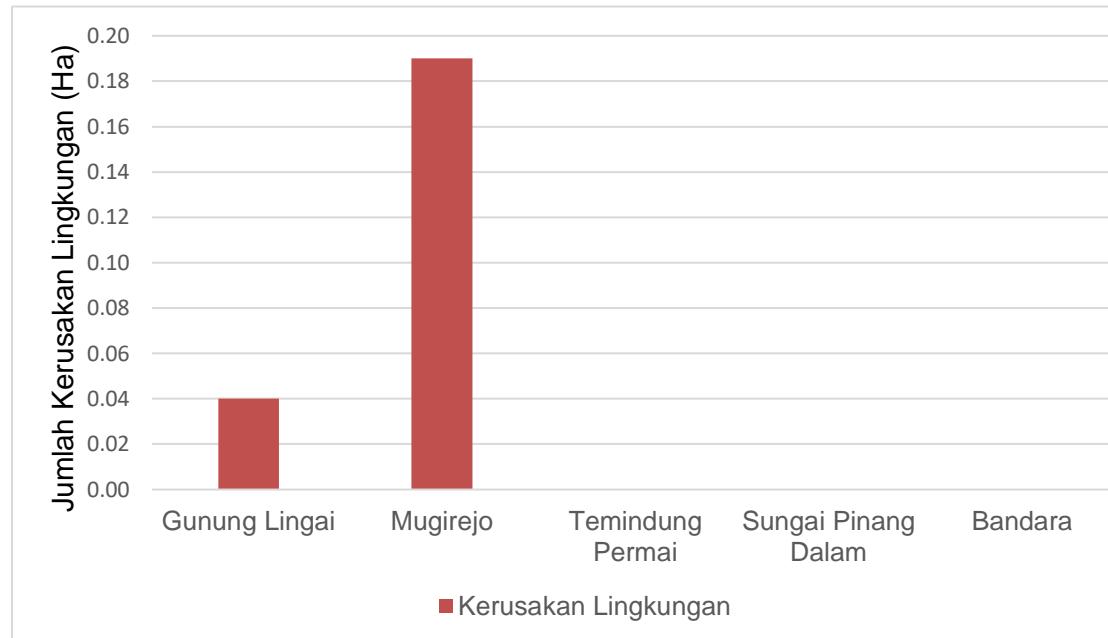
Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Gunung Lingai	1.830,72	0,16	1.830,88	Sedang	0,04	Sedang
Mugirejo	917,88	0,77	918,64	Sedang	0,19	Sedang
Temindung Permai	5.179,79	0,83	5.180,62	Sedang	0	Sedang
Sungai Pinang Dalam	4.231,88	0,01	4.231,89	Sedang	0	Sedang
Bandara	2.581,96	0	2.581,96	Sedang	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang	14.742,23	1,77	14.744	Sedang	0,23	Sedang

Multi bencana yang berpotensi terjadi di seluruh wilayah menyebabkan kerugian ekonomi dan fisik yang cukup tinggi. Tabel di atas memperlihatkan total potensi kerugian multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang adalah sebesar 14.744 juta rupiah yang berada pada kelas Sedang. Kontribusi kerugian perekonomian tertinggi diperoleh dari lahan pertanian dan perkebunan karena seluruh daerah berpotensi terkena bencana. Jika ditinjau secara detail, kelurahan yang rentan mengalami kerugian terbesar adalah Kelurahan Temindung Permai yang mana secara tidak langsung menunjukkan wilayah tersebut banyak terdapat lahan pertanian atau perkebunan, fasilitas umum dan fasilitas kritis yang berpotensi terkena bencana. Sementara Kelurahan Mugirejo berpotensi mengalami kerusakan lingkungan tertinggi yang menunjukkan kelurahan ini memiliki lahan produktif yang lebih luas dibandingkan kelurahan lainnya dan hal tersebut memberikan kontribusi terhadap kerusakan lahan produktifnya. Total potensi kerusakan lingkungan adalah 0,19

Ha yang berada pada kelas Sedang. Kelas tersebut diperoleh dari kelas maksimal setiap kelurahan terdampak bencana. Hal ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini yang menunjukkan grafik perbandingan nilai setiap kelurahan.



Gambar 22. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang



Gambar 22. Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

3.4.3. Kajian Kapasitas Multi Bencana

Hasil kajian kapasitas multi bencana di Kecamatan Sungai Pinang diperoleh dari penggabungan analisis ketahanan daerah dan kesiapsiagaan di setiap kelurahan. Rekap hasil kapasitas multi bencana dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 53. Kapasitas Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Gunung Lingai	0,660	0,223	0,398	Sedang
Mugirejo	0,660	0,202	0,385	Sedang
Temindung Permai	0,660	0,227	0,400	Sedang
Sungai Pinang Dalam	0,660	0,207	0,388	Sedang
Bandara	0,660	0,272	0,427	Sedang
Kec. Sungai Pinang	0,660	0,262	0,421	Sedang

Tabel di atas menunjukkan kapasitas daerah setiap kecamatan terpapar multi bencana. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang terhadap multi bencana berada pada kelas Sedang. Hal ini menunjukkan kemampuan daerah dan masyarakat untuk melakukan tindakan pengurangan ancaman dan potensi kerugian akibat multi bencana cukup memadai, namun masih diperlukan peningkatan kapasitas, terutama peningkatan kesiapsiagaan masyarakat. Kelas kapasitas Kecamatan Sungai Pinang diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas bencana seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Sungai Pinang.

3.4.4. Kajian Risiko Multi Bencana

Kajian risiko multi bencana dilakukan melalui nilai bahaya, kerentanan dan kapasitasnya sehingga akan diperoleh kelas risiko per kelurahan di Kecamatan Sungai Pinang. Hasil analisis risiko untuk multi bencana diperlihatkan pada tabel berikut.

Tabel 54. Potensi Risiko Multi Bencana per Kecamatan di Kecamatan Sungai Pinang

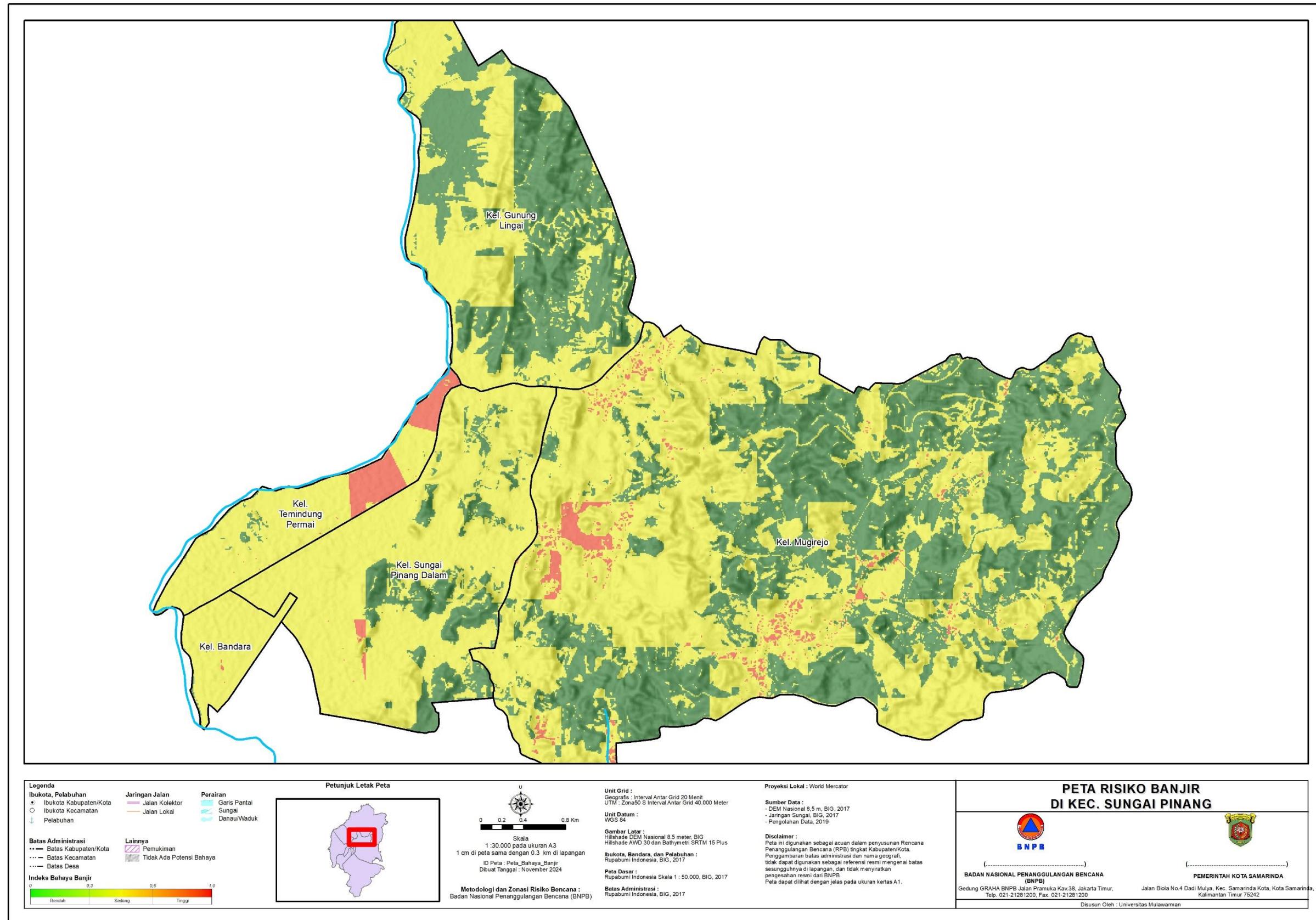
Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Gunung Lingai	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Mugirejo	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Temindung Permai	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Sungai Pinang Dalam	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Bandara	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Kec. Sungai Pinang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

Berdasarkan tabel di atas diketahui Kecamatan Sungai Pinang memiliki kelas risiko multi bencana pada kelas Sedang di mana 2 kelurahan berada pada kelas risiko multi bencana Rendah, yaitu Kelurahan Gunung Lingai dan Mugirejo. Sementara kelurahan lainnya risiko multi bencana berada pada kelas Sedang.

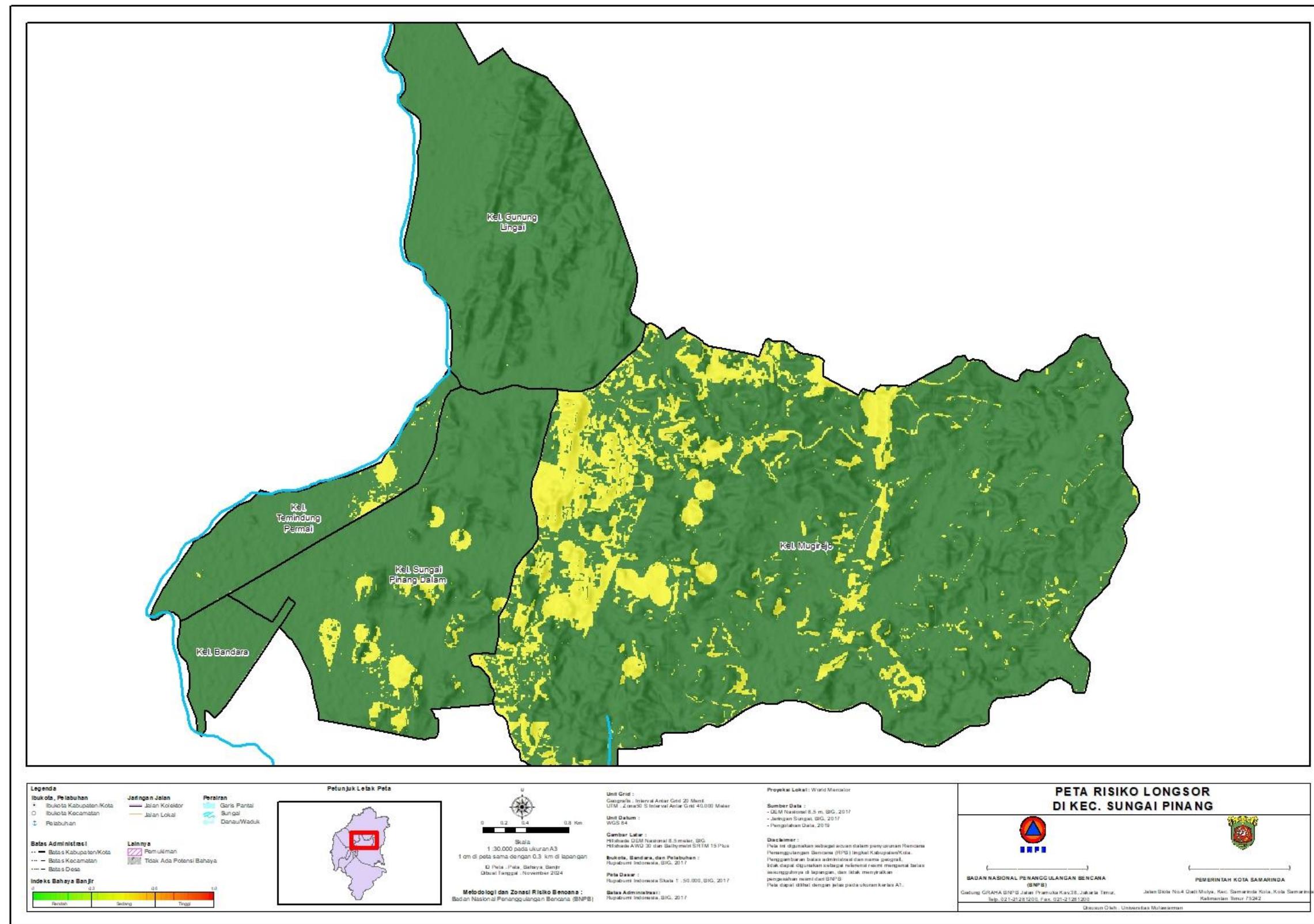
3.5. Peta Risiko Bencana

Peta risiko bencana merupakan salah satu hasil pengkajian risiko bencana Kecamatan Sungai Pinang yang memberikan gambaran tingkatan risiko yang ditimbulkan oleh bencana di seluruh wilayah Kecamatan Sungai Pinang. Pemetaan risiko tersebut memuat seluruh bencana berpotensi di Kecamatan Sungai Pinang.

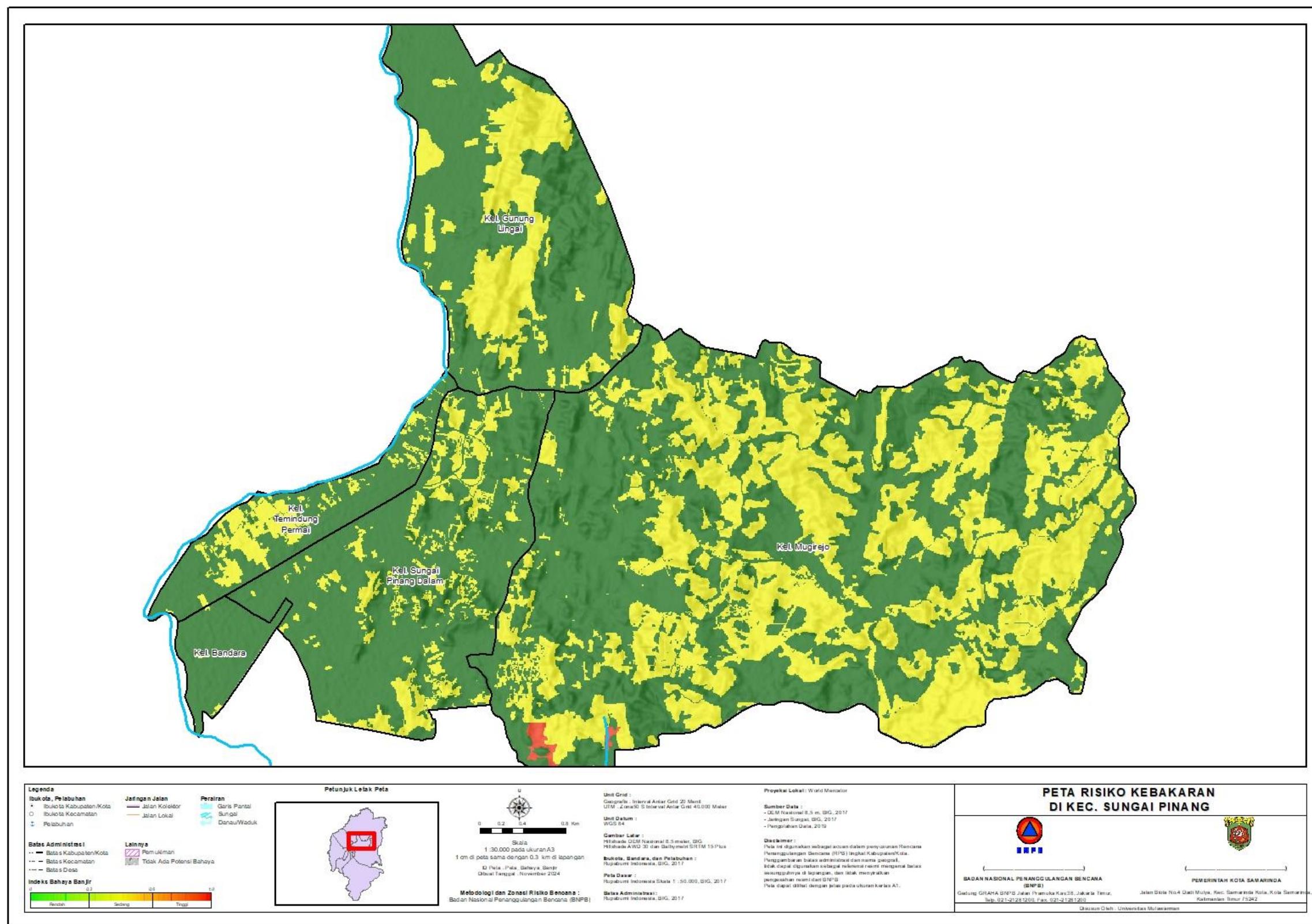
Karena penyusunan peta risiko bencana diperoleh dari penggabungan hasil pemetaan bahaya, kerentanan dan kapasitas, maka pemetaan risiko bencana baru dapat dihasilkan setelah dihasilkan ketiga peta tersebut. Peta risiko bencana menampilkan tingkat risiko setiap daerah terhadap bencana yang dikelompokkan dalam kelas rendah, sedang dan tinggi. Gambaran tingkat risiko tersebut berbeda untuk setiap bencana yang mengancam di Kecamatan Sungai Pinang. Sementara itu, hasil *overlay* dari seluruh peta risiko bencana didapatkan peta multibahaya Kecamatan Sungai Pinang. Visualisasi hasil setiap peta diperhalus sehingga hasil tingkat risiko bencana terlihat lebih jelas. Gambaran peta risiko bencana tersebut dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



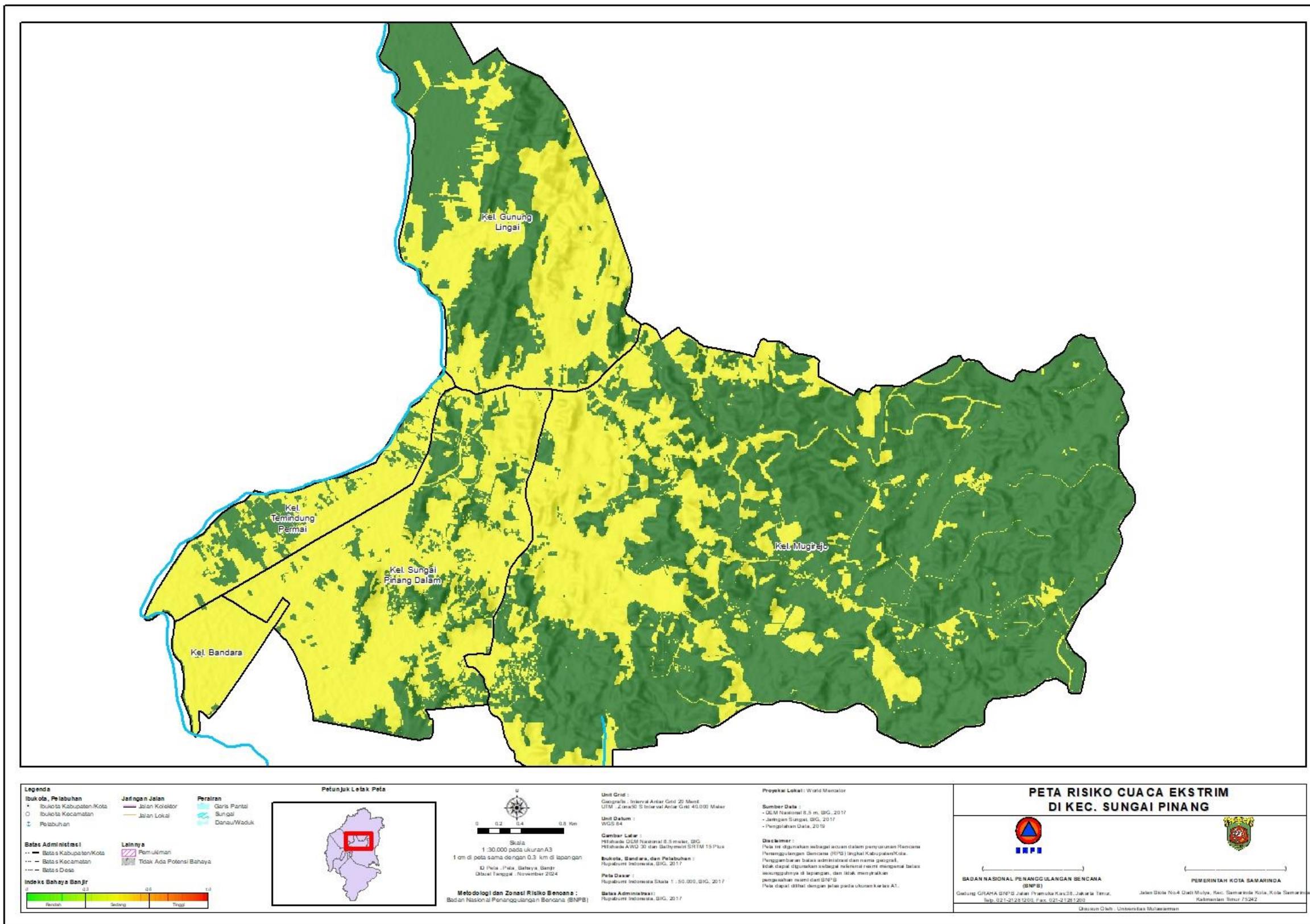
Gambar 24. Peta Risiko Banjir Kecamatan Sungai Pinang



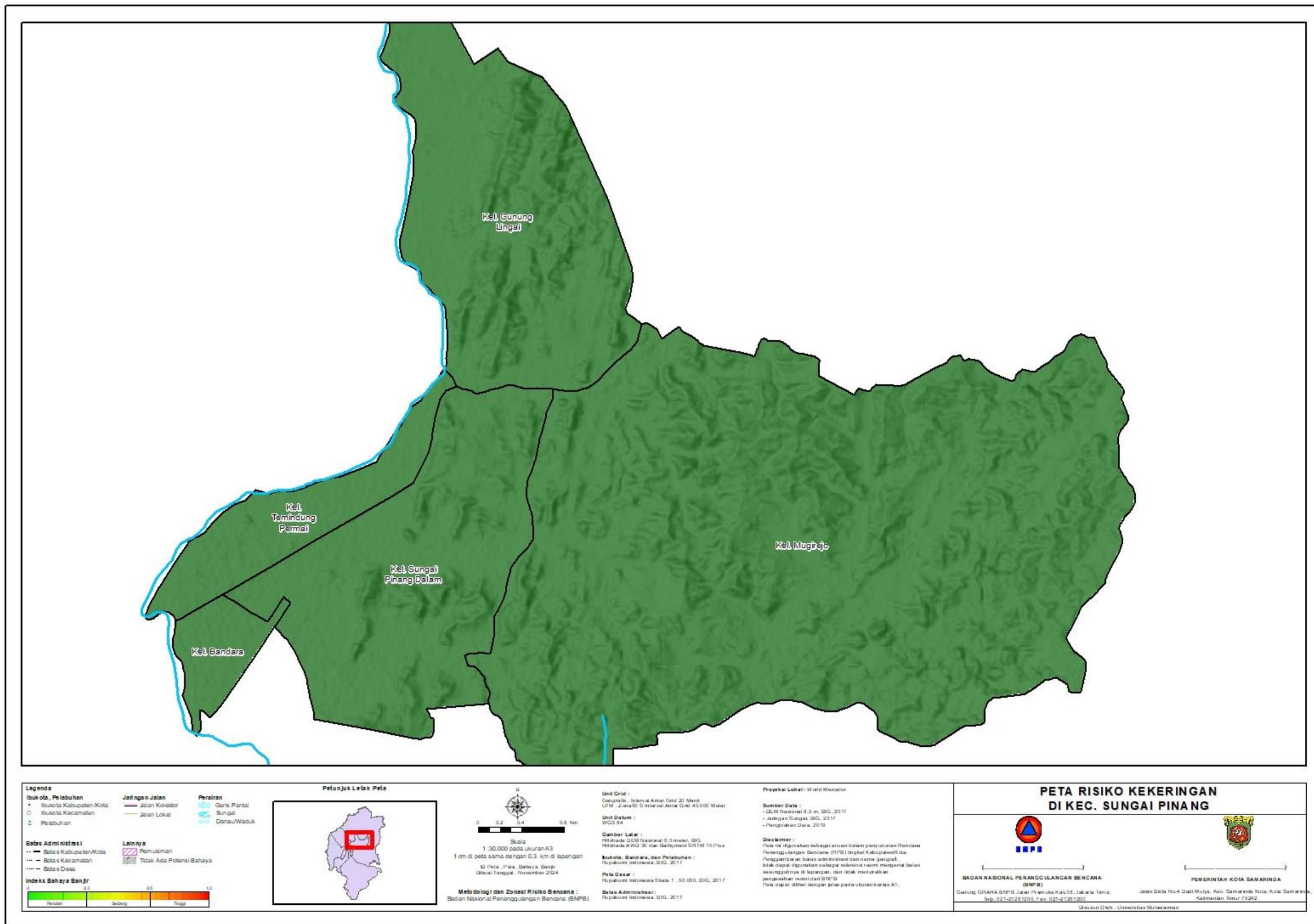
Gambar 25. Peta Risiko Longsor Kecamatan Sungai Pinang



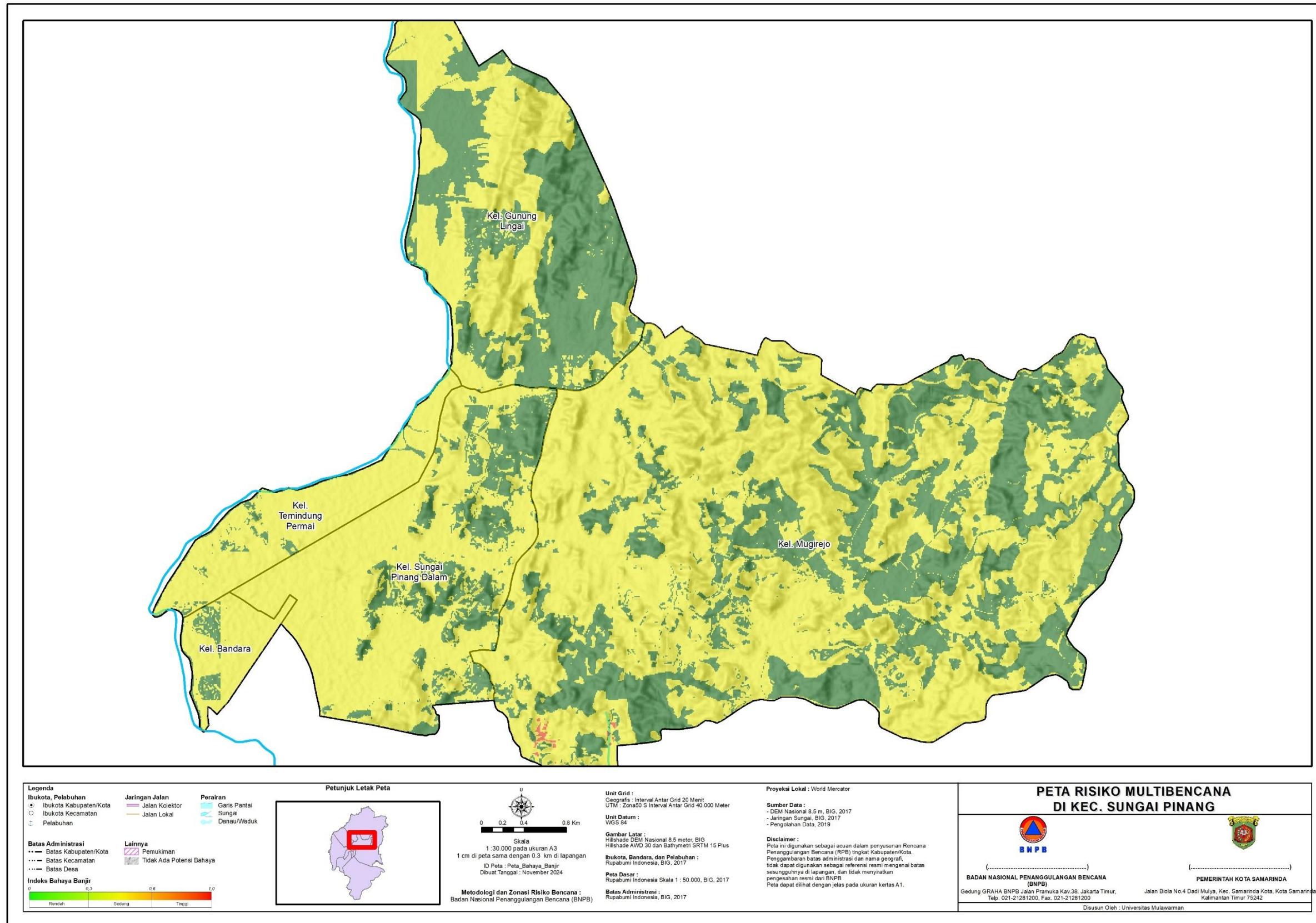
Gambar 26. Peta Risiko Kebakaran Kecamatan Sungai Pinang



Gambar 27. Peta Risiko Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang



Gambar 28. Peta Risiko Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang



Gambar 29. Peta Risiko Multi Bencana Kecamatan Sungai Pinang

3.6. Masalah Pokok dan Akar Masalah

3.6.1. Banjir

Selain faktor kondisi letak geografis wilayah, kondisi topografi, geometri sungai dan laut (seperti *meandering*, penyempitan ruas sungai, sedimentasi, adanya ambang atau pembendungan alami pada ruas sungai dan terjadi erosi pantai) serta cuaca ekstrim seiring perubahan iklim, banjir diperparah oleh terjadinya degradasi lahan dan penggundulan hutan yang meningkatkan koefisien aliran dan bertambahnya dataran banjir baik di dataran tinggi maupun dataran rendah.

Faktor pemicu dan penunjang lainnya adalah: 1) Curah hujan yang tinggi dan lamanya hujan; 2) Air laut pasang yang mengakibatkan pembendungan di muara sungai atau naiknya permukaan air laut di pantai. Pada bagian lain, laut pasang juga disebabkan oleh gelombang pasang atau dorongan angin kencang yang diikuti gelombang tinggi; 3) Penurunan permukaan tanah; serta 4) Pembendungan aliran sungai akibat longsor dan sedimentasi.

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

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

1. Buruknya saluran air/drainase;
2. Daerah resapan air yang kurang;
3. Penebangan pohon secara liar;
4. Sungai yang tidak terawat; dan
5. Kesadaran dan kepedulian masyarakat atas sumberdaya alam dan lingkungan hidup.

Ancaman perlahan dapat terjadi akibat subsiden tanah dan faktor pendukung lainnya. Subsiden tanah adalah fenomena turunnya level permukaan tanah dari suatu bidang referensinya (seperti permukaan laut, geoid atau ellipsoid). Subsiden tanah dikenal dengan istilah amblasan tanah dan penurunan permukaan tanah. Persoalan ini banyak terjadi di dataran rendah pesisir, kawasan gambut pesisir dan daerah pertambangan migas. Daerah-daerah pertambangan bawah permukaan serta area basin (cekungan) lainnya juga rentan terhadap kejadian subsiden tanah.

Subsiden tanah terjadi akibat faktor antropogenik, yaitu pengambilan air tanah yang berlebihan, dampak pembebahan (*loading effect*), eksploitasi minyak dan gas bumi, pengeringan dan oksidasi lahan gambut serta dampak kegiatan tambang bawah permukaan. Faktor penyebab lain yang bersifat non-antropogenik adalah pemanjangan alamiah dan efek subsiden tektonis. Pengambilan air tanah yang berlebihan akan menyebabkan kompaksi pada akuifer (lapisan bawah tanah yang mengandung air dan dapat mengalirkan air), sehingga terjadi respon di bagian permukaan berupa kejadian subsiden; Efek pembebahan dapat menyebabkan kompaksi pada lapisan tanah bagian atas yang menyebabkan adanya penurunan muka tanah; Kegiatan tambang bawah permukaan akan mengakibatkan pengurangan tekanan formasi pada lapisan batuan sekitar, sehingga terjadi respon subsiden di atasnya.

Pada tanah gambut, proses pengeringan gambut melalui pembuatan kanal-kanal menyebabkan tanah gambut terkompaksi dan mengalami subsiden yang disertai oksidasi dari bahan organik penyusun gambut. Penanaman tanaman non gambut pada ekosistem gambut menjadi salah satu faktor utama subsiden gambut. Pohon-pohon produksi seperti kelapa sawit dan akasia merupakan tanaman non gambut yang tidak boleh terpapar air dari tanah gambut karena sifatnya asam. Oleh karena itu, ketika dilakukan penanaman tanaman non gambut tersebut pada lahan gambut, pengelola melakukan pengeringan/drainase untuk menurunkan muka air tanah gambut yang dilakukan dengan cara membuat kanal/saluran air.

3.6.2. Tanah Longsor

Pada prinsipnya tanah longsor terjadi bila gaya pendorong pada lereng lebih besar daripada gaya penahan. Gaya penahan umumnya dipengaruhi oleh kekuatan batuan dan kepadatan tanah. Sedangkan gaya pendorong dipengaruhi oleh besarnya sudut lereng, air, beban serta berat jenis tanah batuan.

Faktor-faktor penyebab terjadinya tanah longsor, yaitu:

1. Hujan. Ancaman tanah longsor biasanya dimulai pada saat terjadinya peningkatan intensitas curah hujan.
2. Lereng terjal. Lereng atau tebing yang terjal akan memperbesar gaya pendorong.
3. Tanah yang kurang padat dan tebal. Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dan sudut lereng lebih dari 220. Tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas.
4. Batuan yang kurang kuat. Batuan endapan gunung api dan batuan sedimen berukuran pasir dan campuran antara kerikil, pasir dan lempung umumnya kurang kuat. Batuan tersebut akan mudah menjadi tanah bila mengalami proses pelapukan dan umumnya rentan terhadap tanah longsor bila terdapat pada lereng yang terjal.
5. Jenis tata lahan. Tanah longsor banyak terjadi di daerah tata lahan persawahan, perladangan dan adanya genangan air di lereng yang terjal.
6. Getaran. Getaran yang terjadi biasanya diakibatkan oleh gempa bumi, ledakan, getaran mesin dan getaran lalu lintas kendaraan. Akibat yang ditimbulkannya adalah tanah, badan jalan, lantai dan dinding rumah menjadi retak.
7. Susut muka air danau atau bendungan. Akibat susutnya muka air yang cepat di danau maka gaya penahan lereng menjadi hilang.
8. Adanya beban tambahan, seperti beban bangunan pada lereng dan kendaraan akan memperbesar gaya pendorong terjadinya longsor, terutama di sekitar tikungan jalan pada daerah lembah.
9. Pengikisan/erosi. Erosi yang disebabkan aliran air permukaan atau air hujan, sungai-sungai atau gelombang laut yang menggerus kaki lereng-lereng bertambah curam. Pengikisan banyak dilakukan oleh air sungai ke arah tebing. Selain itu akibat penggundulan hutan di sekitar tikungan sungai, tebing akan menjadi terjal.
10. Adanya material timbunan pada tebing. Untuk mengembangkan dan memperluas lahan pemukiman umumnya dilakukan pemotongan tebing dan penimbunan lembah. Tanah

timbunan pada lembah tersebut belum terpadatkan sempurna seperti tanah asli yang berada di bawahnya. Sehingga apabila hujan akan terjadi penurunan tanah yang kemudian diikuti dengan retakan tanah.

11. Bekas longsoran lama. Longsoran lama umumnya terjadi selama dan setelah terjadi pengendapan material gunung api pada lereng yang relatif terjal atau pada saat atau sesudah terjadi patahan kulit bumi.
12. Adanya bidang diskontinuitas (bidang tidak sinambung). Bidang tidak sinambung dapat dijumpai pada:
 - Bidang perlapisan batuan;
 - Bidang kontak antara tanah penutup dengan batuan dasar;
 - Bidang kontak antara batuan yang retak-retak dengan batuan yang kuat;
 - Bidang kontak antara batuan yang dapat melewatkannya dengan batuan yang tidak melewatkannya (kedap air); dan
 - Bidang kontak antara tanah yang lembek dengan tanah yang padat.

3.6.3. Kebakaran Hutan dan Lahan

Faktor utama penyebab kebakaran hutan dan lahan adalah akibat ulah manusia, baik yang sengaja melakukan pembakaran ataupun akibat kelalaian dalam menggunakan api.

Kerawanan terjadinya kebakaran hutan dan lahan gambut tertinggi terjadi pada musim kemarau dimana curah hujan sangat rendah dan intensitas panas matahari tinggi. Kerawanan kebakaran semakin tinggi jika ditemukan adanya gejala El Nino.

Dampak kebakaran hutan dan lahan lahan berpengaruh terhadap terdegradasinya kondisi lingkungan, kesehatan manusia dan aspek sosial ekonomi bagi masyarakat. Terdegradasinya kondisi lingkungan ini menyebabkan:

1. Rusaknya siklus hidrologi (menurunkan kemampuan intersepsi air hujan ke dalam tanah, mengurangi transpirasi vegetasi, menurunkan kelembaban tanah, dan meningkatkan jumlah air yang mengalir di permukaan);
2. Hilangnya sumber mata pencarian masyarakat yang masih menggantungkan hidupnya pada hutan (berladang, beternak, berburu/menangkap ikan);
3. Penurunan produksi kayu, terganggunya kegiatan transportasi, dan meningkatnya pengeluaran akibat biaya untuk pemadaman; dan
4. Meningkatnya pengeluaran akibat biaya untuk pemadaman.

3.6.4. Cuaca Ekstrim

Angin puting beliung termasuk kategori angin kencang, yang memiliki pusat dan datang secara tiba-tiba, bergerak melingkar seperti spiral hingga menyentuh permukaan bumi dan punah dalam waktu singkat (3–5 menit). Angin puting beliung mempunyai kecepatan rata-rata 30 – 40 knots berasal dari awan Cumulonimbus yaitu awan yang bergumpal, berwarna abu-abu gelap dan menjulang tinggi.

Tiga parameter yang digunakan untuk mengidentifikasi wilayah yang memiliki bahaya cuaca ekstrim yaitu keterbukaan lahan, kemiringan lereng dan curah hujan. Potensi cuaca ekstrim terjadi akan lebih tinggi di wilayah dengan keterbukaan lahan yang tinggi seperti di area pemukiman dan

area pertanian. Sebaliknya, wilayah dengan keterbukaan lahan rendah seperti di hutan potensi terjadinya lebih rendah. Wilayah dengan keterbukaan lahan yang tinggi disertai curah hujan yang tinggi akan berpotensi lebih besar untuk terjadi cuaca ekstrim. Kemiringan lereng digunakan untuk mendekati wilayah yang berpotensi terdapat cuaca ekstrim. Wilayah dengan keterbukaan lahan tinggi biasa terdapat pada dataran landai sehingga wilayah dengan kemiringan lereng di atas 15% dianggap tidak memiliki potensi terkena bahaya cuaca ekstrim.

3.6.5. Kekeringan

Kekeringan secara umum dapat terjadi karena kondisi hidrometeorologi, geologis, geografis, kondisi vegetasi dan penggunaan lahan serta pengelolaan sumberdaya air. Permasalahan kekeringan merupakan kondisi di mana pada musim kemarau terjadi kekurangan pasokan air yang lama, dan pada musim hujan sebagian besar mengalir di permukaan dan terbuang ke laut. Kejadian seperti ini apabila satu wilayah mengalami curah hujan di bawah normal secara berkepanjangan disertai kurangnya cadangan air permukaan dan air tanah. Pengelolaan sumberdaya air yang kurang baik dapat memperbesar masalah kekeringan termasuk juga adanya perubahan penggunaan lahan.

Walaupun kekeringan merupakan fenomena iklim musiman dan tiap daerah memiliki karakteristik hidrometeorologi yang berbeda-beda, sehingga penanganannya masing-masing wilayah berbeda dan tidak bisa diseragamkan. Penanganan kekeringan tidaklah cukup dengan hanya menuntut kewaspadaan, namun perlu melakukan tindakan untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dengan membuat serangkaian perencanaan dalam menangani kekeringan dan meningkatkan ketahanan ekosistem.

Beberapa faktor lingkungan dan tata ruang yang mendukung terjadinya bencana kekeringan adalah:

1. Alih fungsi lahan terbuka hijau menjadi peruntukan lain seperti pemukiman atau bangunan infrastruktur sehingga air tidak dapat meresap ke dalam tanah dan semakin sedikitnya cadangan air dalam tanah.
2. Kerusakan hidrologis merupakan kerusakan fungsi dari wilayah hulu sungai karena waduk dan pada bagian saluran irigasinya terisi sedimen dalam jumlah yang sangat besar.
3. Kehilangan tutupan hutan/vegetasi yang menyebabkan infiltrasi air hujan ke dalam tanah akan berkurang karena air hujan akan menjadi *surface run off*.
4. Penggunaan air yang terlalu berlebihan hingga airnya habis maka pemanfaatan sumberdaya air tidak dapat berkelanjutan, karena masyarakat belum bisa mengelola sumber daya air yang ada secara baik, ataupun prasarana sumber daya air yang kurang.

3.7. Potensi Bencana Prioritas

Prioritas risiko bencana yang ditangani disusun untuk menentukan prioritas pemenuhan sumberdaya daerah dan upaya kesiapsiagaan. Risiko bencana yang tidak prioritas bukan berarti tidak dilakukan upaya penanganan, melainkan pengelolaannya melalui tindakan/kegiatan dan mekanisme generik.

Identifikasi potensi bencana yang diprioritaskan ditentukan atas dasar informasi klasifikasi kelas risiko yang berada pada kategori tinggi. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan kajian bencana di Kecamatan Sungai Pinang, diketahui bahwa kelas risiko bahaya bencana dengan kelas tinggi terjadi untuk bencana banjir dan kebakaran hutan dan lahan. Bencana yang memiliki kecenderungan meningkat yaitu bencana banjir dan tanah longsor. Kejadian banjir dan tanah longsor paling sering terjadi dengan jumlah kejadian bencana paling banyak dibandingkan bencana yang lain. Bencana ini memiliki prioritas yang harus ditangani karena berada pada **zona merah** atau memiliki risiko **Tinggi**, sehingga perlu adanya perhatian khusus agar tidak semakin mengakibatkan kerugian besar. Bencana cuaca ekstrim memiliki tingkat risiko **Sedang** dengan kecenderungan tetap, sehingga perlu penanganan prioritas di bawah bencana yang mengalami risiko tinggi dengan kecenderungan kejadian yang meningkat sedangkan bencana kekeringan menjadi prioritas yang paling terakhir dibandingkan dengan bencana yang lainnya.

Sementara itu, berdasarkan hasil diskusi publik, bencana yang menjadi prioritas tinggi untuk ditangani adalah banjir dan tanah longsor. Hal ini dikarenakan bencana tersebut terjadi setiap tahun dengan jumlah kejadian yang tinggi. Adapun rincian prioritas penanganan bencana Kecamatan Sungai Pinang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 55. Matriks Proritas Penanganan Bencana Kecamatan Sungai Pinang

PRIORITAS PENANGANAN RISIKO BENCANA		KELAS RISIKO BENCANA		
		RENDAH	SEDANG	TINGGI
KECENDE RUNGAN KEJADIAN BENCANA	MENURUN			Kebakaran Hutan dan Lahan
	TETAP	Kekeringan	Cuaca Ekstrim	
	MENINGKAT		Tanah Longsor	Banjir

Keterangan:

- I Prioritas pertama
- II Prioritas kedua
- III Prioritas ketiga

BAB 4. REKOMENDASI

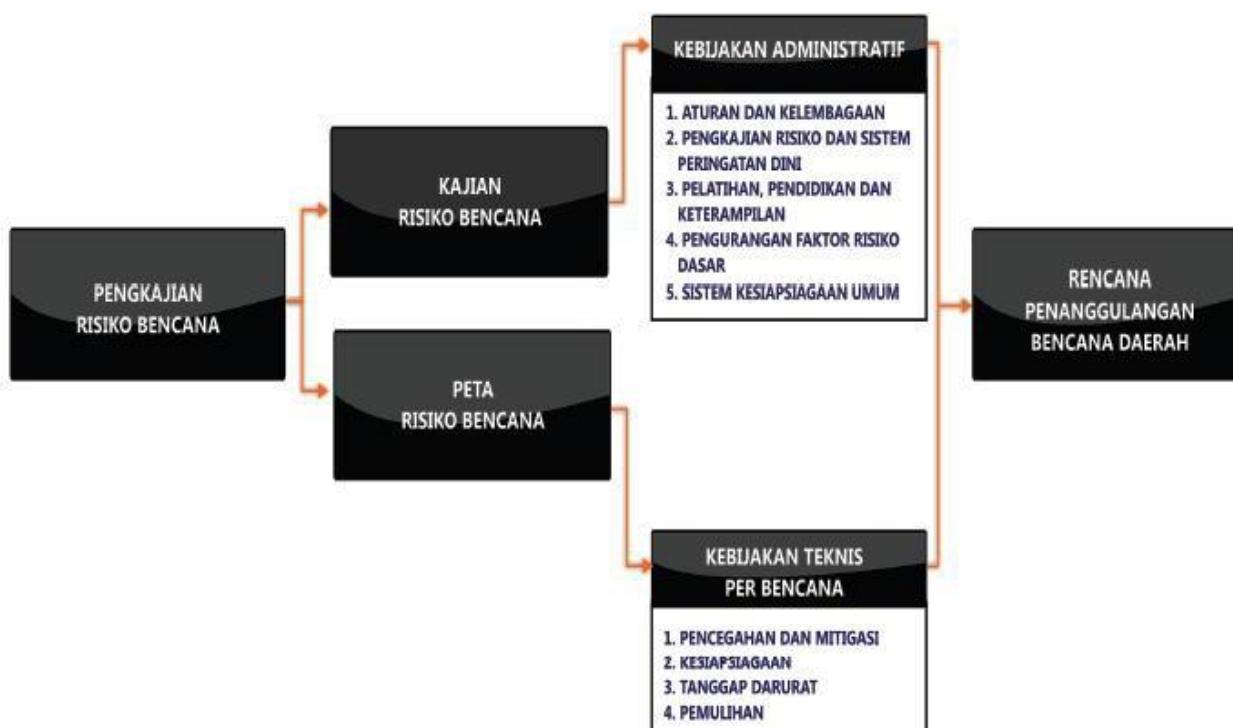
Pengkajian risiko bencana merupakan dasar dalam penyusunan rencana penanggulangan bencana di Kota Samarinda. Pada prinsipnya, fungsi dari kajian dan peta risiko bencana adalah untuk memberikan landasan yang kuat kepada daerah dalam mengambil kebijakan yang dibutuhkan guna meningkatkan kapasitasnya hingga mampu mengurangi jumlah penduduk terpapar serta mengurangi kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan bila bencana terjadi.

4.1. Rekomendasi Umum

Penyelenggaraan penanggulangan bencana daerah di Kecamatan Sungai Pinang masih membutuhkan penguatan kebijakan. Oleh karena itu kebijakan penanggulangan bencana perlu dibagi menjadi dua komponen umum, yaitu:

1. Kebijakan administratif; dan
2. Kebijakan teknis.

Komponen kebijakan di atas harus saling berhubungan dan saling terkait. Sehingga dapat dibedakan sifat dan tujuannya untuk memperjelas maksud dan jenis kebijakan, tanpa perlu memperjelas perbedaan dalam penulisan dokumen kebijakan tersebut.



Sumber: Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana No. 02 Tahun 2012

Gambar 30. Skema Penyusunan Kebijakan Penanggulangan Bencana Berdasarkan Hasil Pengkajian Risiko Bencana

Seluruh kebijakan penanggulangan bencana dirangkum dalam dokumen Rencana Penanggulangan Bencana (RPB). RPB merupakan salah satu mekanisme yang dilembagakan untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam pembangunan. Penyusunan RPB

diuraikan dalam pedoman tersendiri, agar lebih jelasnya tata cara penyusunan penanggulangan bencana berdasarkan hasil pengkajian risiko bencana dapat dilihat pada gambar di atas. Dari gambar tersebut terlihat proses pengkajian risiko untuk menghasilkan rencana penanggulangan bencana daerah.

4.1.1. Kebijakan Administratif

Kebijakan administratif adalah kebijakan pendukung kebijakan teknis yang akan diterapkan untuk mengurangi potensi jumlah masyarakat terpapar dan mengurangi potensi aset yang mungkin hilang akibat kejadian bencana pada suatu kawasan. Kebijakan administratif lebih mengacu kepada pembangunan kapasitas daerah secara umum dan terfokus kepada pembangunan perangkat daerah untuk mendukung upaya penyelenggaraan penanggulangan bencana untuk setiap bencana yang ada di daerah Kecamatan Sungai Pinang

4.1.1.a. Penguatan Aturan dan Kapasitas Kelembagaan

a) Menjalin partisipasi dan desentralisasi komunitas melalui pembagian kewenangan dan sumber daya pada tingkat lokal.

Hal ini dapat dilaksanakan dengan membangun aturan daerah dan mekanisme pembagian kewenangan dan sumber daya berdasarkan peran dan tanggung jawab antara pemerintah daerah dan komunitas lokal secara relevan dan sistematis di Kecamatan Sungai Pinang. Dengan adanya kebijakan ini, maka pembagian peran dan tugas yang efektif dalam upaya pengurangan risiko bencana antara pemerintah daerah dengan komunitas lokal di Kecamatan Sungai Pinang dapat dicapai dengan baik. Hasil yang diharapkan dengan adanya kebijakan ini adalah terjalinnya kejasama yang baik antara pemerintah dan masyarakat dalam upaya peningkatan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana, sehingga dapat meminimalisir risiko bencana yang berpotensi di Kecamatan Sungai Pinang.

b) Mengintegrasikan langkah-langkah pengurangan risiko bencana dipadukan ke dalam proses-proses rehabilitasi dan pemulihan pasca bencana.

Hal ini dapat dilaksanakan dengan menyusun mekanisme partisipatif yang mengikuti serta pemangku kepentingan yang diterapkan dalam pembangunan pemulihan pasca bencana. Kebijakan tersebut perlu dilaksanakan di Kecamatan Sungai Pinang untuk menunjang penyelenggaraan penanggulangan bencana di Kecamatan Sungai Pinang

c) Menyediakan prosedur yang relevan untuk melakukan tinjauan pasca bencana terhadap pertukaran informasi yang relevan selama masa tanggap darurat.

Hal ini dapat dilaksanakan dengan melaksanakan mekanisme evaluasi terhadap prosedur yang digunakan dalam operasi darurat bencana untuk efektifitas pelaksanaan operasi. Dengan adanya prosedur operasi standar penanganan darurat maka pemerintah atau institusi dapat membuat prosedur untuk merekam (baik dalam pencatatan atau audiovisual) pertukaran informasi saat darurat bencana. Berdasarkan catatan komunikasi sehingga dapat dipastikan bahwa prosedur yang digunakan dapat meningkatkan efektivitas operasi darurat bencana secara terarah dan terpadu di Kecamatan Sungai Pinang.

4.1.1.b. Perencanaan dan Penanggulangan Bencana Terpadu

- a) **Memperkuat dokumen kajian risiko daerah mempertimbangkan risiko-risiko lintas batas guna menggalang kerjasama antar daerah untuk pengurangan risiko.**
Hal ini dapat diwujudkan dengan menyusun secara bersama kajian risiko bencana antar daerah administrasi yang telah mempertimbangkan risiko lintas batas wilayah. Dengan adanya dokumen kajian risiko bencana, maka dapat dijadikan sebagai acuan untuk penyusunan rencana penanggulangan bencana yang berpotensi di Kecamatan Sungai Pinang.
- b) **Menyusun rencana kontinjensi bencana yang berpotensi terjadi yang siap di semua jenjang pemerintahan, latihan reguler diadakan untuk menguji dan mengembangkan program-program tanggap darurat bencana.**
Hal ini dapat diwujudkan dengan menyusun rencana kontinjensi untuk bencana-bencana prioritas penanganan bencana di Kecamatan Sungai Pinang. Dengan adanya dokumen rencana kontijensi, maka dapat diprioritaskan penanganan bencana yang paling berpotensi terjadi di Kecamatan Sungai Pinang.
- c) **Menyelenggarakan sistem-sistem yang siap untuk memantau, mengarsipkan dan menyebarluaskan data potensi bencana dan kerentanan-kerentanan utama.**
Hal ini dapat diwujudkan dengan membangun pusat data dan informasi bencana yang mudah diakses oleh seluruh komunitas dalam maupun komunitas luar daerah dan digunakan untuk menyusun perencanaan penanggulangan bencana di daerah Kecamatan Sungai Pinang.
- d) **Menyediakan informasi yang relevan mengenai bencana dan dapat diakses di semua tingkat oleh seluruh pemangku kepentingan (melalui jejaring, pengembangan sistem untuk berbagi informasi, dan seterusnya).**
Hal ini dapat diwujudkan dengan membangun layanan sistem informasi peringatan bencana yang dapat diakses oleh seluruh penduduk dan diperbarui setiap hari.

4.1.1.c. Penelitian, Pendidikan dan Pelatihan

Berdasarkan sasaran strategi penelitian, pendidikan dan pelatihan Kecamatan Sungai Pinang yang memiliki sasaran memperkuat kapasitas daerah melalui penerapan hasil riset untuk mengurangi risiko bencana. Dengan adanya penelitian, pendidikan dan pelatihan diharapkan pemerintah daerah Kecamatan Sungai Pinang dapat membangun metode riset kebencanaan daerah untuk menurunkan rasio pemakaian anggaran untuk pemulihian pasca bencana sehingga efektif dalam penggunaan anggaran dalam penanggulangan bencana daerah Kecamatan Sungai Pinang.

4.1.1.d. Peningkatan Kapasitas dan Partisipasi Masyarakat

- a) **Membentuk dan memberdayakan forum/jaringan daerah khusus untuk pengurangan risiko bencana.**
Hal ini dapat dibentuk dengan memperkuat forum PRB di Kecamatan Sungai Pinang yang terdiri dari aktor lintas sektoral sehingga mampu mempercepat kemajuan penyelenggaran penanggulangan bencana di Kecamatan Sungai Pinang. Dengan ini peningkatan kerjasama antara forum PRB dan pemerintah dapat dilaksanakan dengan terarah dan terpadu.

b) **Mewujudkan rencana dan kebijakan bidang ekonomi dan produksi untuk mengurangi kerentanan perekonomian masyarakat.**

Hal ini dapat diwujudkan dengan membangun kemitraan antar pemerintah, dunia usaha dan masyarakat sebagai upaya perlindungan perekonomian dan sektor produksi untuk pengurangan risiko bencana daerah. Dengan adanya hal tersebut pemerintah dapat menurunkan tingkat kemiskinan dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat, sehingga pemerintah dan masyarakat dapat berperan aktif dalam kegiatan pengurangan risiko bencana.

4.1.2. Kebijakan Teknis

Kebijakan yang bersifat teknis diperoleh berdasarkan kajian dan peta risiko bencana. Komponen kebijakan yang bersifat teknis dan harus dipertimbangkan untuk setiap bencana pada level terendah pemerintahan dalam lingkup kajiannya. Penyusunan kebijakan teknis harus memperhatikan peta risiko yang telah disusun. Peta risiko bencana mampu memperlihatkan tingkat risiko di setiap daerah pemerintahan terendah yang dikaji.

Sama halnya dengan penyusunan kebijakan yang bersifat administratif, kebijakan teknis disusun dengan berdiskusi dan berkonsultasi dengan para pemangku kebijakan terkait penyelenggaraan penanggulangan bencana.

4.1.2.a. Perlindungan Masyarakat dari Bencana

a) **Pencegahan dan Mitigasi Bencana**

Sasaran dari strategi ini adalah diterapkannya upaya-upaya khusus untuk bencana yang telah dipetakan demi pengurangan dampak bencana secara terstruktur, terukur dan menyeluruh dalam kewenangan Kecamatan Sungai Pinang. Selain itu memberikan perlindungan kepada masyarakat yang berada di daerah bencana yang tergolong kedalam kelompok rentan. Mitigasi bencana dilaksanakan dengan membangun penghalang antara potensi bencana dengan faktor risiko yang ada. Mitigasi dapat berupa struktural dan non struktural.

Fungsi dari pencegahan dan mitigasi ini adalah untuk pengurangan risiko bencana dalam meminimalisir jumlah korban, kerugian harta benda, kehilangan rupiah dan kehilangan lahan produksi. Hal ini diharapkan risiko bencana di Kecamatan Sungai Pinang dapat diminimalkan atau ditiadakan.

b) **Kesiapsiagaan Bencana**

Kesiapsiagaan merupakan kebijakan yang perlu diambil bila upaya pencegahan dan mitigasi belum dirasa optimal. Sasaran dari strategi ini adalah keberhasilan proses evakuasi masyarakat yang didukung oleh sistem pendekripsiancaman dan sistem peringatan dini. Kolaborasi antara kultur dan teknologi (struktur) sangat penting dalam mewujudkan sistem kesiapsiagaan yang efektif. Fungsi dari kesiapsiagaan ini adalah sebagai peningkatan kapasitas evakuasi masyarakat dalam penanggulangan bencana. Dengan adanya kebijakan ini maka dampak dari bencana yang tidak dapat diantisipasi dengan pencegahan dan mitigasi dapat diminimalkan dengan kesiapsiagaan.

4.1.2.b. Penanganan Bencana

Penanganan bencana merupakan kebijakan yang perlu diambil saat masa krisis, masa darurat dan masa pemulihan dampak bencana.

a) Penanganan Darurat Bencana

Penanganan bencana dilaksanakan untuk menyelamatkan korban bencana sekaligus melakukan normalisasi secepatnya kehidupan dan perikehidupan korban bencana. Penanganan darurat berfungsi sebagai penyelamatan korban bencana sekaligus melakukan normalisasi secepatnya kehidupan dan perikehidupan korban bencana. Hal ini memiliki tujuan untuk menekan jumlah korban dan mengantisipasi dampak bencana turunan.

b) Pemulihan Bencana

Pemulihan bencana disebut juga dengan *disaster recovery plan* (DRP) yang menjelaskan bagaimana suatu organisasi menghadapi bencana potensial (*Jon William Toigo*). Masa pemulihan merupakan kebijakan yang perlu diambil pada masa setelah terjadi bencana. Langkah-langkah pemulihan perlu diambil secara berhati-hati, agar bisa mempercepat perbaikan fungsi utama dari sistem. Dengan adanya hal ini diharapkan bisa mempercepat pengembalian kehidupan dan penghidupan masyarakat ke kondisi normal atau pada kondisi sebelum terjadi bencana secara cepat dan efektif.

4.2. Rekomendasi Spesifik

4.2.1. Banjir

- 1) Pembuatan dan perbaikan kualitas saluran drainase agar sistem pembuangan air bisa langsung ke sungai. Hal ini perlu dilakukan khususnya di daerah rawan banjir.
- 2) Memperbaiki perencanaan sistem jaringan air dan memperkuat aturan terkait pelestarian sempadan sungai sebagai upaya dalam menjaga dan mengurangi dampak terjadinya banjir.
- 3) Peningkatan pengawasan terkait ketentuan alih fungsi lahan.
- 4) Program penghijauan daerah hulu sungai serta peremajaan hutan mangrove di kawasan Delta Mahakam harus selalu dilaksanakan dan diiringi dengan pengawasan terhadap keberhasilan program tersebut.
- 5) Pembersihan rutin, Membersihkan sedimen dan sampah yang menyumbat drainase, seperti yang telah diidentifikasi di Jalan Damanhuri.
- 6) Rehabilitasi dan peningkatan kapasitas, Memperbesar saluran drainase yang ada untuk menampung volume air hujan lebih besar, terutama di wilayah yang rendah seperti Damanhuri.
- 7) Pembangunan kolam retensi, Kolam retensi di area strategis dapat membantu menampung air sementara saat hujan deras, sehingga mengurangi tekanan pada saluran drainase.
- 8) Normalisasi sungai: Membersihkan dan memperlebar sungai atau saluran utama untuk memastikan air mengalir dengan lancar tanpa hambatan.
- 9) Sistem peringatan dini: Memasang sistem peringatan dini banjir untuk memberi tahu warga saat ada potensi bencana.
- 10) Pemantauan drainase: Menggunakan teknologi seperti drone atau kamera untuk memantau kondisi drainase dan sungai.

11) Pengelolaan tata ruang: Meninjau kembali rencana tata ruang wilayah untuk memastikan area pemukiman tidak berkembang di daerah rawan banjir.

12) Pembangunan infrastruktur hijau: Mengintegrasikan solusi berbasis alam seperti taman hujan (rain garden) atau kawasan hijau yang mampu menyerap air.

4.2.2. Tanah Longsor

- 1) Sosialisasi tentang bahayanya membangun dan bermukim di daerah lereng bukit terjal, tebing atau tanah yang tidak stabil.
- 2) Menghindari daerah rawan bencana untuk pembangunan pemukiman dan fasilitas utama lainnya.
- 3) Terasering dengan sistem drainase yang tepat (drainase pada teras-teras dijaga jangan sampai menjadi jalan meresapkan air ke dalam tanah).
- 4) Melakukan rehabilitasi hutan, baik hutan alam, hutan kota maupun mangrove, dan penghijauan dengan tanaman yang sistem perakarannya dalam dan jarak tanam yang tepat (khusus untuk lereng curam, dengan kemiringan lebih dari 40 derajat atau sekitar 80% sebaiknya tanaman tidak terlalu rapat serta diseling-selingi dengan tanaman yang lebih pendek dan ringan, di bagian dasar ditanam rumput).
- 5) Melakukan pemasaran tanah di sekitar perumahan.
- 6) Pengenalan daerah rawan longsor.
- 7) Waspada ketika curah hujan tinggi.

4.2.3. Kebakaran Hutan dan Lahan

- 1) Menggiatkan sosialisasi pengelolaan lahan pertanian berkelanjutan sehingga masyarakat dalam membuka lahan tidak perlu lagi melakukan pembakaran.
- 2) Pengawasan oleh petugas harus lebih ditingkatkan pada saat kekeringan terjadi pada daerah rawan kebakaran hutan dan lahan.
- 3) Melaporkan secepatnya jika mengetahui tanda-tanda terjadinya kebakaran hutan dan lahan kepada petugas yang berwenang dan pihak-pihak yang berkepentingan.
- 4) Melengkapi diri dengan alat komunikasi.

4.2.4. Cuaca Ekstrim

- 1) Penyusunan standar struktur bangunan yang dapat menahan angin di wilayah rawan cuaca ekstrim.
- 2) Peningkatan sosialisasi kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana cuaca ekstrim, termasuk di dalamnya adalah prosedur penyelamatan diri.

4.2.5. Kekeringan

- 1) Penyediaan anggaran khusus untuk pengembangan/perbaikan jaringan pengamatan iklim pada daerah-daerah rawan kekeringan.
- 2) Pengembangan dan perbaikan jaringan pengamatan iklim pada daerah-daerah rawan kekeringan.
- 3) Memberikan sistem *reward* dan *punishment* bagi masyarakat yang melakukan upaya konservasi dan rehabilitasi sumberdaya air dan hutan/lahan.
- 4) Mensosialisasikan dan memfasilitasi pembuatan penampung air hujan untuk masyarakat.

4.3. Rekomendasi Terkait Peningkatan Ketahanan Daerah

4.3.1. Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya, dengan indikator pencapaian:

- 1) Kerangka hukum dan kebijakan nasional/lokal untuk pengurangan risiko bencana telah ada dengan tanggung jawab eksplisit ditetapkan untuk semua jenjang pemerintahan;
- 2) Tersedianya sumber daya yang dialokasikan khusus untuk kegiatan pengurangan risiko bencana di semua tingkat pemerintahan;
- 3) Terjalinnya partisipasi dan desentralisasi komunitas melalui pembagian kewenangan dan sumber daya pada tingkat lokal; dan
- 4) Berfungsinya forum/Jaringan daerah khusus untuk pengurangan risiko bencana.

4.3.2. Mengidentifikasi, menilai dan memantau risiko bencana dan meningkatkan sistem peringatan dini untuk mengurangi risiko bencana, dengan indikator pencapaian:

- 1) Tersedianya Kajian Risiko Bencana daerah berdasarkan data bahaya dan kerentanan untuk meliputi risiko untuk sektor-sektor utama daerah;
- 2) Tersedianya sistem-sistem yang siap untuk memantau, mengarsip dan menyebarluaskan data potensi bencana dan kerentanan-kerentanan utama;
- 3) Tersedianya sistem peringatan dini yang siap beroperasi untuk skala besar dengan jangkauan yang luas ke seluruh lapisan masyarakat; dan
- 4) Kajian risiko daerah mempertimbangkan risiko-risiko lintas batas guna menggalang kerjasama antar daerah untuk pengurangan risiko.

4.3.3. Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun ketahanan dan budaya aman dari bencana di semua tingkat, dengan indikator pencapaian:

- 1) Tersedianya informasi yang relevan mengenai bencana dan dapat diakses di semua tingkat oleh seluruh pemangku kepentingan (melalui jejaring, pengembangan sistem untuk berbagi informasi dan seterusnya);
- 2) Kurikulum sekolah, materi pendidikan dan pelatihan yang relevan mencakup konsep-konsep dan praktik-praktik mengenai pengurangan risiko bencana dan pemulihannya;
- 3) Tersedianya metode riset untuk kajian risiko multi bencana serta analisis manfaat-biaya (*cost-benefit analysis*) yang selalu dikembangkan berdasarkan kualitas hasil riset;
- 4) Diterapkannya strategi untuk membangun kesadaran seluruh komunitas dalam melaksanakan praktik budaya tahan bencana yang mampu menjangkau masyarakat secara luas baik di perkotaan maupun pedesaan.

4.3.4. Mengurangi faktor-faktor risiko dasar, dengan indikator:

- 1) Pengurangan risiko bencana merupakan salah satu tujuan dari kebijakan-kebijakan dan rencana-rencana yang berhubungan dengan lingkungan hidup, termasuk untuk pengelolaan sumber daya alam, tata guna lahan dan adaptasi terhadap perubahan iklim;
- 2) Rencana-rencana dan kebijakan-kebijakan pembangunan sosial dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan penduduk yang paling berisiko terkena dampak bencana;
- 3) Rencana-rencana dan kebijakan-kebijakan sektoral di bidang ekonomi dan produksi telah dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan kegiatan-kegiatan ekonomi;

4) Perencanaan dan pengelolaan pemukiman manusia memuat unsur-unsur pengurangan risiko bencana termasuk pemberlakuan syarat dan izin mendirikan bangunan untuk keselamatan dan kesehatan umum (enforcement of building codes);

- 5) Langkah-langkah pengurangan risiko bencana dipadukan ke dalam proses-proses rehabilitasi dan pemulihan pasca bencana; dan
- 6) Siap sedianya prosedur-prosedur untuk menilai dampak-dampak risiko bencana atau proyek/proyek pembangunan besar, terutama infrastruktur.

4.3.5. Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat, dengan indikator:

- 1) Tersedianya kebijakan, kapasitas teknis kelembagaan serta mekanisme penanganan darurat bencana yang kuat dengan perspektif pengurangan risiko bencana dalam pelaksanaannya;
- 2) Tersedianya rencana kontinjenensi bencana yang berpotensi terjadi yang siap di semua jenjang pemerintahan, latihan reguler diadakan untuk menguji dan mengembangkan program-program tanggap darurat bencana;
- 3) Tersedianya cadangan finansial dan logistik serta mekanisme antisipasi yang siap untuk mendukung upaya penanganan darurat yang efektif dan pemulihannya pasca bencana; dan
- 4) Tersedianya prosedur yang relevan untuk melakukan tinjauan pasca bencana terhadap pertukaran informasi yang relevan selama masa tanggap darurat.

BAB 5. PENUTUP

Dokumen KRB merupakan acuan atau dasar dalam perencanaan penanggulangan bencana. Hasil dari pengkajian risiko bencana menentukan arah rekomendasi kebijakan penanggulangan bencana di Kecamatan Sungai Pinang. Dengan adanya rekomendasi kebijakan tersebut dapat memperkuat kapasitas atau kemampuan Kecamatan Sungai Pinang dalam menghadapi bencana dan dapat mengurangi risiko-risiko yang ditimbulkan oleh bencana. Fokus pelaksanaan pengurangan risiko bencana dilaksanakan dengan melihat tingkat risiko masing-masing bencana berpotensi di Kota Samarinda. Tingkat risiko masing-masing bencana di Kecamatan Sungai Pinang memperlihatkan langkah perspektif yang dapat dilakukan untuk pengurangan risiko bencana.

Dukungan terhadap upaya pengurangan risiko bencana sangat diperlukan terkait keterlibatan seluruh pihak terkait dalam penyusunan kajian risiko bencana ini. Pihak tersebut adalah pemerintah, pemangku kepentingan, instansi terkait di Kecamatan Sungai Pinang. Bentuk dukungan tersebut berupa adanya legalitas dan dijadikan sebagai dasar dalam pengambilan kebijakan daerah sehingga kajian risiko bencana ini dapat dijadikan acuan dalam upaya penanggulangan bencana khususnya di Kecamatan Sungai Pinang.

Sebagai dasar perencanaan, pengkajian risiko bencana disusun secara selaras dengan perencanaan penanggulangan bencana Kecamatan Sungai Pinang dengan melaksanakan pembaharuan 5 (lima) tahun sekali serta evaluasi 2 (dua) tahun sekali. Evaluasi ataupun pembaharuan yang dilakukan berkaitan dengan kondisi terkini daerah Kecamatan Sungai Pinang. Selain itu, evaluasi tersebut disesuaikan dengan perkembangan metodologi pengkajian di tingkat nasional.

DAFTAR PUSTAKA

Peraturan

Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 66, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4723). Sekretariat Negara. Jakarta.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 03 Tahun 2010 tentang Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2010-2014. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Jakarta.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Jakarta.

Peraturan Daerah Kota Samarinda Nomor 31 tahun 2006 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Kota Samarinda. Sekretariat Daerah Kota Samarinda. Samarinda.

<https://gis.bnpp.go.id/>

<http://piba.tdmrc.org>

http://Samarindakota.bps.go.id/ebook/2011_dda/

<http://www.Samarindakota.go.id/content/gambaran-singkat-Samarinda-dan-pada-kota-Samarinda>

Buku dan Jurnal

AF, Maskan dan Sudiran, Florentinus. 2017. Pemetaan Bencana Sosial dan Bencana Alam di Kota Samarinda. Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, 2023, Kota Samarinda Dalam Angka 2023.

Badan Pusat Statistik Kota Samarinda, 2023, Kecamatan Sungai Pinang Dalam Angka 2023.

Deputi Bidang Pencegahan dan Kesiapsiagaan, 2015, Kajian Risiko Bencana Jawa Tengah 2016 - 2020, Badan Nasional Penanggulangan Bencana

Highland, L. M., Bobrowsky, P., 2008, The Landslide Handbook—A Guide to Understanding Landslides, U.S. Geological Survey, Reston, Virginia

Jefrizal, Revanche. 2011. Kajian Ketahanan Daerah Berdasarkan Kerangka Aksi Hyogo. KOGAMIUNDP-BNPB. Jakarta.

Kurniawan, Lilik. eds. 2011. Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana Nasional. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. Jakarta.

Internet

<https://kaltim.tribunnews.com/2018/01/15/waduh-di-Samarinda-terdapat-11-lokasi-paling-rawan-penularan-difteri>

<https://www.republika.co.id/berita/q3m8gc318/empat-penyebab-cuaca-ekstrem>

<http://dibi.bnpp.go.id>

<https://dkp3a.kaltimprov.go.id/e-infoduk/>

LAMPIRAN MATRIKS HASIL KAJIAN

Lampiran 1. Matriks Potensi Bahaya Banjir di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	187,66	170,64	200,27	558,57	Tinggi
Sungai Pinang	Mugirejo	986,15	820,57	68,32	1.875,04	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	10,45	42,80	104,42	157,67	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	164,41	186,54	159,93	510,88	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	11,28	35,79	19,86	66,93	Sedang
Kec. Sungai Pinang		1.359,95	1.256,34	552,80	3.169,09	Tinggi

Lampiran 2. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Banjir di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Cacat	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	11.965	3.569	8	0	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	24.426	5.797	24	13	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	20.535	6.415	6.518	2	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	73.659	34.794	156	137	Tinggi
Sungai Pinang	Bandara	10.348	3.352	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang		140.933	53.926	6.714	191	Tinggi

Lampiran 3. Matriks Potensi Kerugian Bencana Banjir di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	1257.03	8.53	1265.56	Tinggi	6.15	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	1329.53	10.82	1340.35	Tinggi	104.72	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	1062.08	0.22	1062.30	Tinggi	0.62	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	2154.11	1.45	2155.56	Tinggi	2.10	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	322.08	0	322.08	Sedang	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang		6124.81	21.02	6145.83	Tinggi	113.59	Sedang

Lampiran 4. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Banjir

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,850	0,325	0,375	0,475	0,000	0,405	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,450	0,500	0,375	0,475	0,000	0,360	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,600	0,350	0,375	0,600	0,000	0,385	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,400	0,150	0,375	0,475	0,000	0,280	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,450	0,500	0,375	0,475	0,350	0,430	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,550	0,365	0,375	0,500	0,070	0,372	Sedang

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana

PM = Partisipasi Masyarakat

PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat

PKM = Pengaruh Kerentanan Masyarakat

KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

Lampiran 5. Indeks Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Banjir

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,405	0,402	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,360	0,462	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,385	0,525	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,280	0,450	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,430	0,360	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,360	0,480	Sedang

Lampiran 6. Kelas Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kec. Sungai Pinang		Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi

Lampiran 7. Matriks Potensi Bahaya Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	428,21	125,26	5,10	558,57	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	1.409,13	409,79	57,48	1876,40	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	147,02	11,33	0	158,35	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	362,90	114,47	34,31	511,68	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	65,91	1,74	0	67,65	Rendah
Kec. Sungai Pinang		2413,17	662,59	96,89	3172,65	Tinggi

Lampiran 8. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Cacat	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	11965	3569	8	0	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	24442	5801	24	13	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	20556	6421	6524	2	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	73878	34897	156	137	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	10369	3358	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang		141210	54047	6721	192	Tinggi

Lampiran 9. Matriks Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	299.88	1.96	301.83	Sedang	0.22
Sungai Pinang	Mugirejo	1055.33	2.71	1058.03	Tinggi	6.04
Sungai Pinang	Temindung Permai	27.43	0	27.43	Sedang	0
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	556.94	1.52	558.46	Sedang	0.39
Sungai Pinang	Bandara	4.30	0	4.30	Rendah	0
Kec. Sungai Pinang		1943.86	6.18	1950.04	Tinggi	6.64

Lampiran 10. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Tanah Longsor

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,225	0,175	0,375	0,475	0,000	0,250	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,000	0,000	0,375	0,600	0,000	0,195	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,400	0,150	0,375	0,475	0,000	0,280	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,000	0,000	0,375	0,475	0,350	0,240	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0,125	0,065	0,375	0,500	0,070	0,227	Rendah

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana

PM = Partisipasi Masyarakat

PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat

PKM = Pengaruh Kerentanan Masyarakat

KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

Lampiran 11. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Tanah Longsor

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapsitas	Kelas Kapsitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,250	0,384	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,170	0,402	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,195	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,280	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,250	0,414	Sedang

Lampiran 12. Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Kec. Sungai Pinang		Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang

Lampiran 13. Matriks Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	46,06	247,10	265,39	558,55	Tinggi
Sungai Pinang	Mugirejo	21,76	1350,37	503,85	1875,98	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	4,53	43,57	109,78	157,88	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	4,73	131,06	375,46	511,25	Tinggi
Sungai Pinang	Bandara	1,39	1,02	64,81	67,22	Tinggi
Kec. Sungai Pinang		78,47	1773,12	1319,29	3170,88	Tinggi

Lampiran 14. Matriks Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Sungai Pinang	Gunung Lingai		5.28	5.28	Rendah	12.76	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo		13.53	13.53	Rendah	261.24	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai		0.12	0.12	Rendah	0.87	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam		1.83	1.83	Rendah	4.16	Rendah
Sungai Pinang	Bandara		0	0	Rendah	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang			20.76	20.76	Rendah	279.03	Sedang

Lampiran 15. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Kebakaran Hutan dan Lahan

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,000	0,000	0,375	0,600	0,000	0,195	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,000	0,000	0,375	0,475	0,350	0,240	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah

*PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana PM = Partisipasi Masyarakat
PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat PKM = Pengaruh Kerentanan Masyarakat
KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah*

Lampiran 16. Kapasitas Kota Samarinda Terhadap Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,170	0,384	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,170	0,402	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,195	0,507	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,270	0,426	Sedang

Lampiran 17. Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kota Samarinda

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	Tinggi	Rendah	Sedang	Rendah
Kec. Sungai Pinang		Tinggi	Sedang	Sedang	Tinggi

Lampiran 18. Matriks Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,01	233,76	324,71	558,47	Tinggi
Sungai Pinang	Mugirejo	0,01	967,39	909,25	1876,65	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0	158,35	0	158,35	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0	509,17	2,43	511,60	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0	67,70	0	67,70	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,02	1936,37	1236,38	3172,77	Tinggi

Lampiran 19. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Cacat	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	11965	3569	8	0	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	24431	5798	24	13	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	20540	6416	6519	2	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	73715	34820	156	137	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	10364	3357	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang		141015	53961	6716	192	Tinggi

Lampiran 20. Matriks Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	1866.53	9.00	1875.53	Tinggi		
Sungai Pinang	Mugirejo	2798.20	22.19	2820.39	Tinggi		
Sungai Pinang	Temindung Permai	421.50	0.12	421.62	Sedang		
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	1229.12	1.83	1230.95	Tinggi		
Sungai Pinang	Bandara	203.63	0.00	203.63	Sedang		
Kec. Sungai Pinang		6518.97	33.14	6552.11	Tinggi		

Lampiran 21. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Cuaca Ekstrim

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,000	0,000	0,375	0,600	0,000	0,195	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,000	0,000	0,375	0,475	0,350	0,240	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana **PM** = Partisipasi Masyarakat
PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat **PKM** = Pengaruh Kerentanan Masyarakat
KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

Lampiran 22. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Cuaca Ekstrim

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,170	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,170	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,195	0,402	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,384	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,244	0,410	Sedang

Lampiran 23. Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Tinggi	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Sedang	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Sedang	Tinggi	Sedang	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Kec. Sungai Pinang		Tinggi	Tinggi	Sedang	Sedang

Lampiran 24. Matriks Potensi Bahaya Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	67,7	0	0	67,7	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	511,63	0	0	511,63	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	158,33	0	0	158,33	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	1876,68	0	0	1876,68	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	558,46	0	0	558,46	Rendah
Kec. Sungai Pinang		3172,8	0	0	3172,8	Rendah

Lampiran 25. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Cacat	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	11965	3569	8	0	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	24442	5801	24	13	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	20553	6421	6524	2	Tinggi
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	73866	34891	156	137	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	10342	3350	9	40	Sedang
Kec. Sungai Pinang		141168	54031	6720	192	Tinggi

Lampiran 26. Matriks Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Sungai Pinang	Gunung Lingai		0	0	Rendah	0	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo		0	0	Rendah	0	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai		0	0	Rendah	0	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam		0	0	Rendah	0	Rendah
Sungai Pinang	Bandara		0	0	Rendah	0	Rendah
Kec. Sungai Pinang			0	0	Rendah	0	Rendah

Lampiran 27. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Kekeringan

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,000	0,000	0,375	0,600	0,000	0,195	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,000	0,000	0,375	0,475	0,000	0,170	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,000	0,000	0,375	0,475	0,350	0,240	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0,000	0,000	0,375	0,500	0,070	0,189	Rendah

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana **PM** = Partisipasi Masyarakat
PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat **PKM** = Pengaruh Kerentanan Masyarakat
KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

Lampiran 28. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Bencana Kekeringan

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,170	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,170	0,429	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,195	0,402	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,170	0,384	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,240	0,408	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,244	0,410	Sedang

Lampiran 29. Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	Rendah	Sedang	Sedang	Rendah
Kec. Sungai Pinang		Rendah	Rendah	Sedang	Rendah

Lampiran 30. Matriks Potensi Bahaya Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Luas Per Kelas Bahaya (Ha)				Kelas Bahaya
		Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	413	146	0	559	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	1.720	156	0	1.876	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	69	90	0	159	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	445	66	0	511	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	44	24	0	68	Rendah
Kec. Sungai Pinang		2.691	482	0	3.173	Sedang

Lampiran 31. Matriks Potensi Kerentanan Sosial Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar (Jiwa)	Kelompok Rentan (Jiwa)			Kelas
			Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penduduk Cacat	
Sungai Pinang	Gunung Lingai	11.662	1.754	116	3	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	23.342	3.840	231	4	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	17.199	2.951	170	2	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	46.964	8.043	464	14	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	8.112	1.505	81	2	Sedang
Kec. Sungai Pinang		107.279	18.093	1.062	25	Sedang

Lampiran 32. Matriks Potensi Kerugian Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
		Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	1.830,72	0,16	1.830,88	Sedang	0,04	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	917,88	0,77	918,64	Sedang	0,19	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	5.179,79	0,83	5.180,62	Sedang	0,00	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	4.231,88	0,01	4.231,89	Sedang	0,00	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	2.581,96	0,00	2.581,96	Sedang	0,00	Rendah
Kec. Sungai Pinang		14.742,23	1,77	14.744,00	Sedang	0,23	Sedang

Lampiran 33. Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Multi Bencana

Kecamatan	Kelurahan	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,179	0,083	0,375	0,475	0,000	0,223	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	0,075	0,083	0,375	0,475	0,000	0,202	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,100	0,058	0,375	0,600	0,000	0,227	Rendah
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,133	0,050	0,375	0,475	0,000	0,207	Rendah
Sungai Pinang	Bandara	0,075	0,083	0,375	0,475	0,350	0,272	Rendah
Kec. Sungai Pinang		0,112	0,071	0,375	0,500	0,070	0,226	Rendah

PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana **PM** = Partisipasi Masyarakat
PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat **PKM** = Pengaruh Kerentanan Masyarakat
KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah

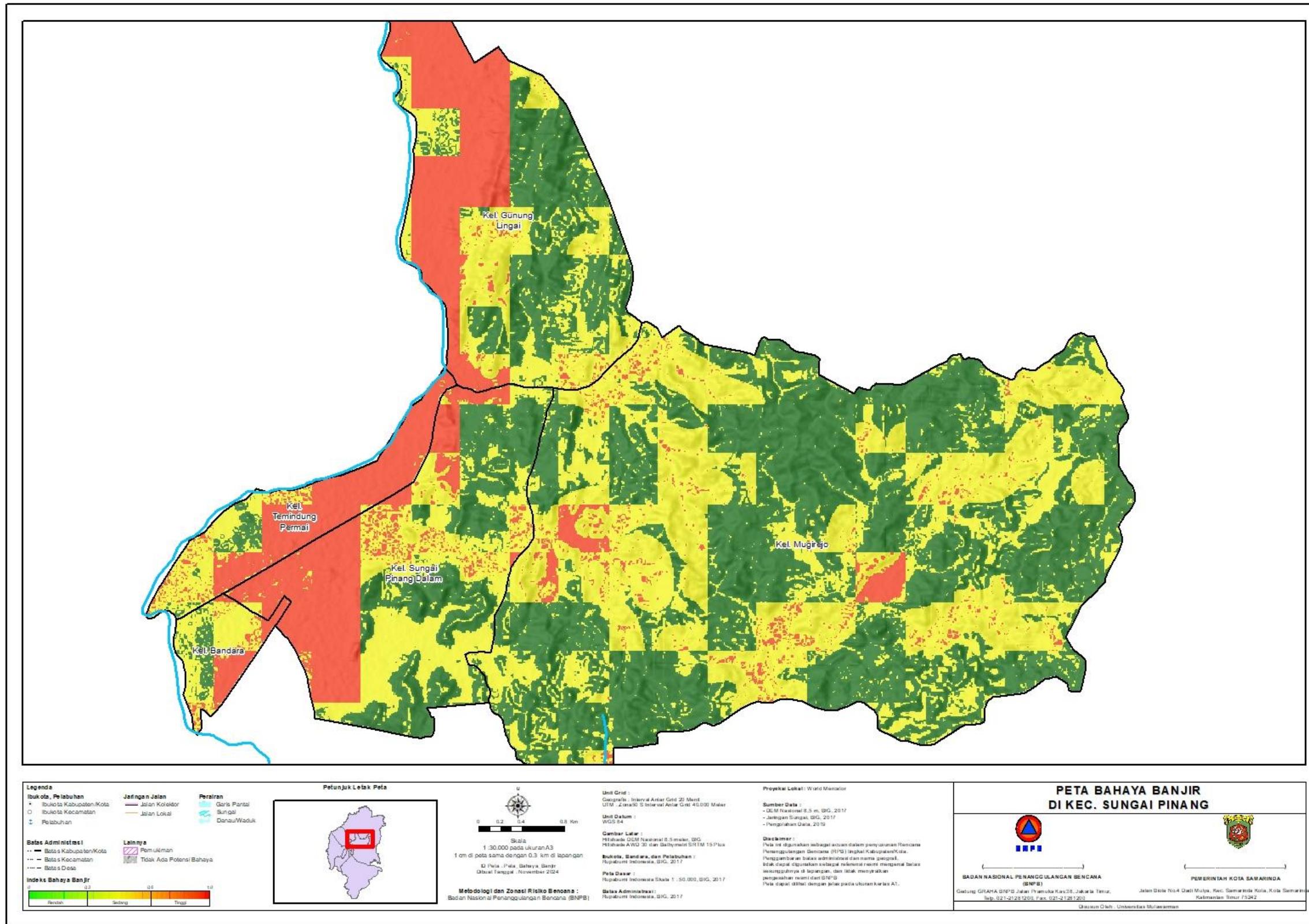
Lampiran 34. Kapasitas Kecamatan Sungai Pinang Terhadap Multi Bencana

Kecamatan	Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapa-sitas	Kelas Kapa-sitas
Sungai Pinang	Gunung Lingai	0,660	0,223	0,398	Sedang
Sungai Pinang	Mugirejo	0,660	0,202	0,385	Sedang
Sungai Pinang	Temindung Permai	0,660	0,227	0,400	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	0,660	0,207	0,388	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	0,660	0,272	0,427	Sedang
Kec. Sungai Pinang		0,660	0,262	0,421	Sedang

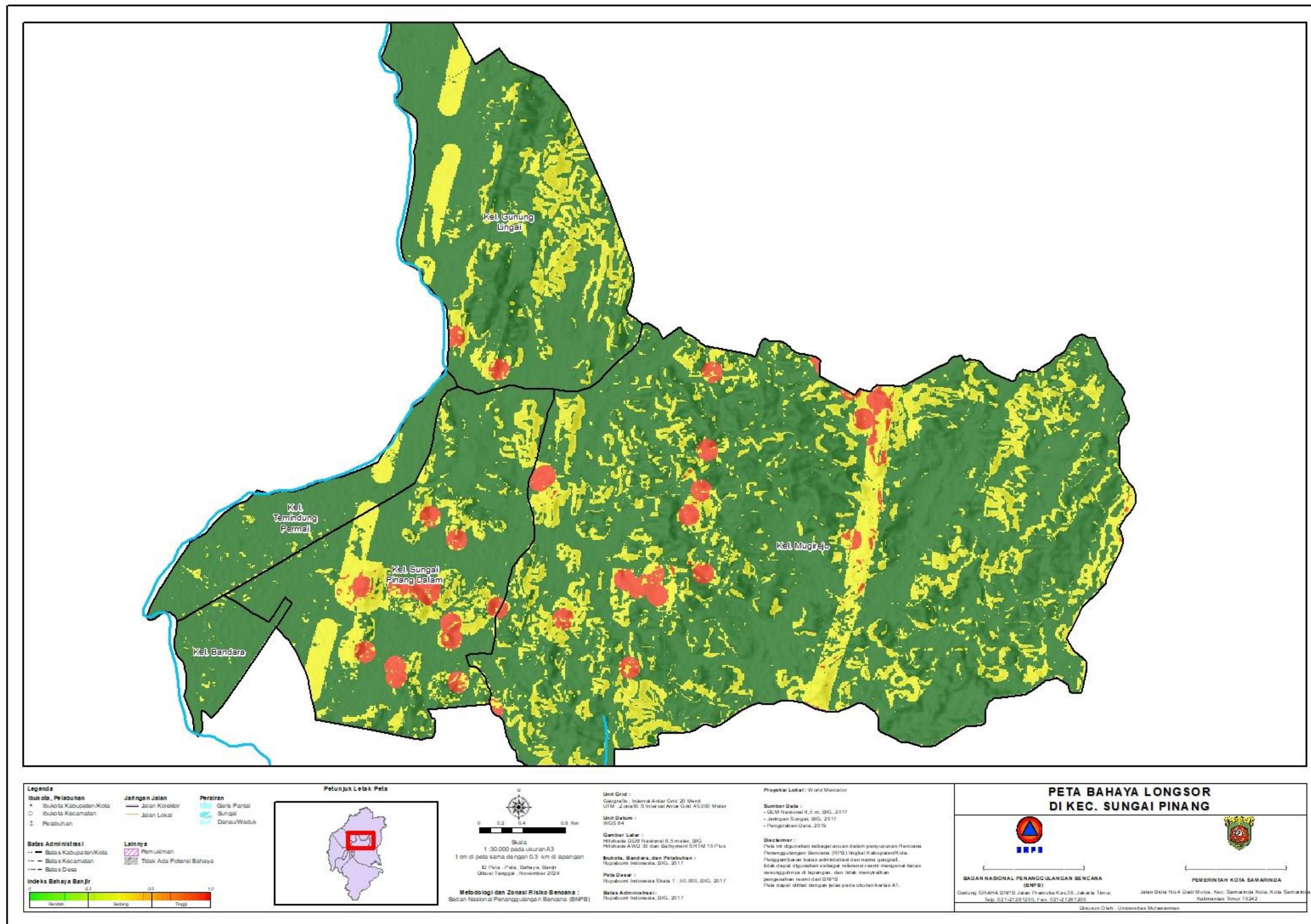
Lampiran 35. Tingkat Risiko Multi Bencana di Kecamatan Sungai Pinang

Kecamatan	Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Sungai Pinang	Gunung Lingai	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Mugirejo	Rendah	Rendah	Sedang	Rendah
Sungai Pinang	Temindung Permai	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Sungai Pinang	Sungai Pinang Dalam	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Sungai Pinang	Bandara	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang
Kec. Sungai Pinang		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

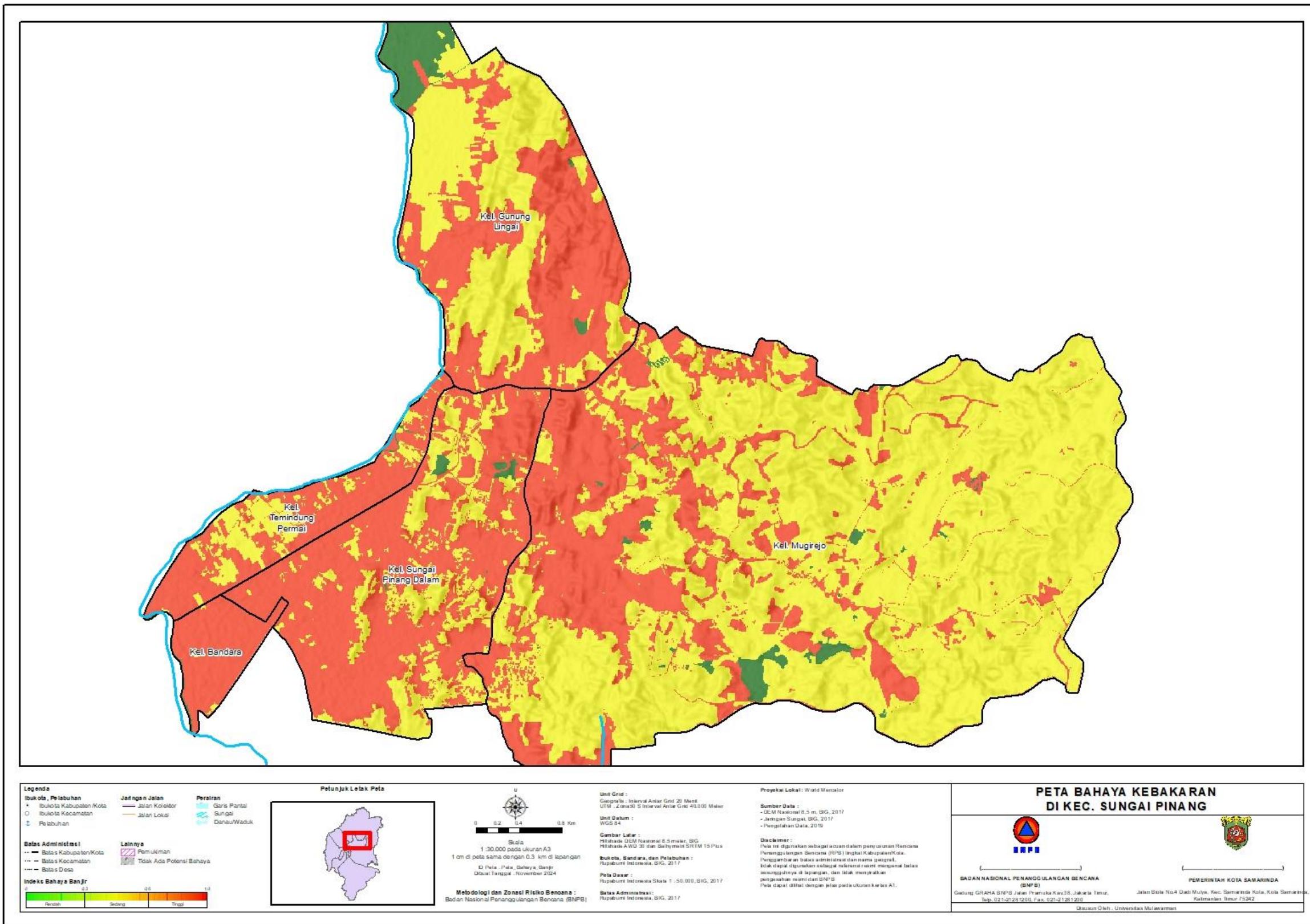
LAMPIRAN PETA HASIL KAJIAN



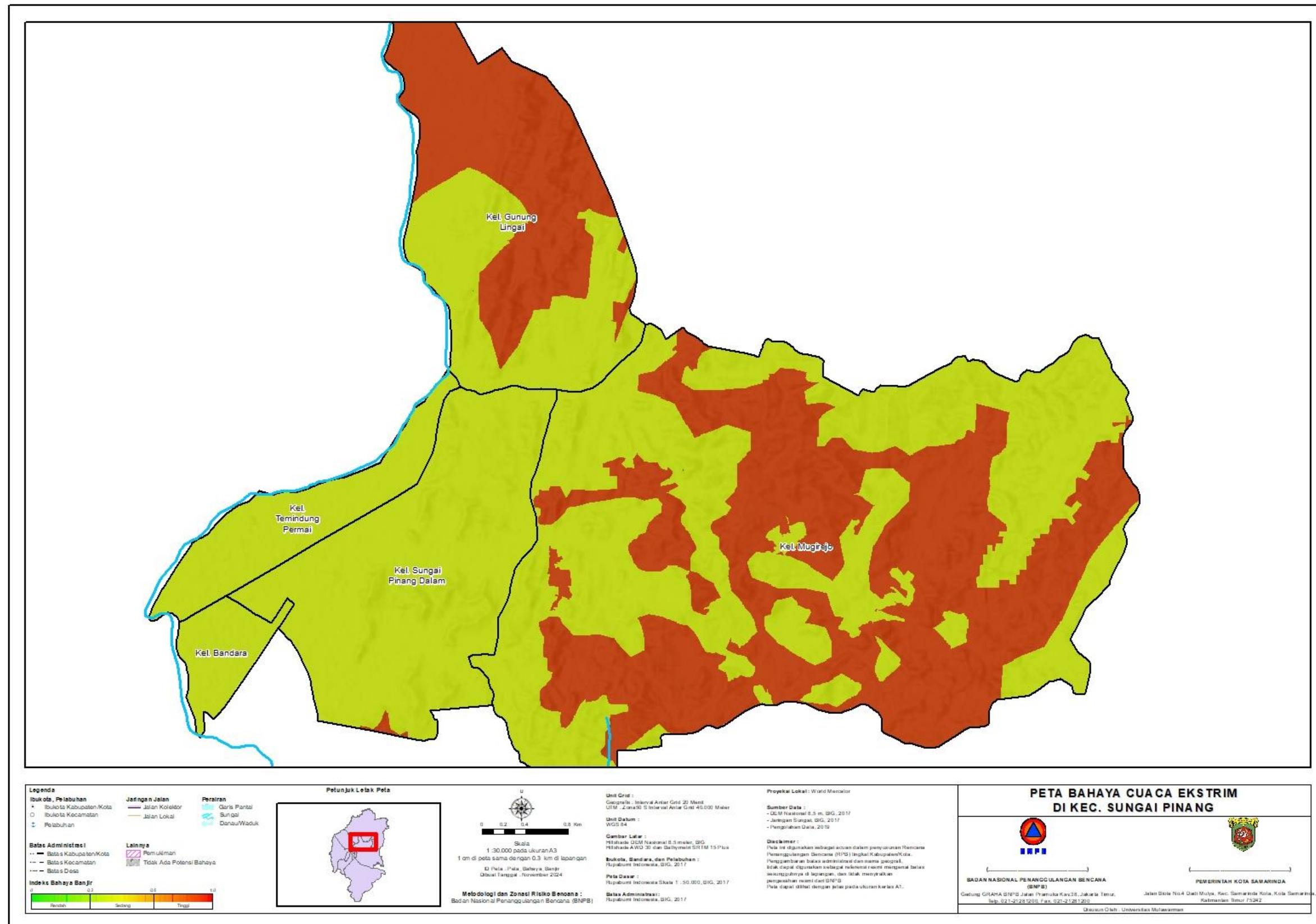
Lampiran 36. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Sungai Pinang



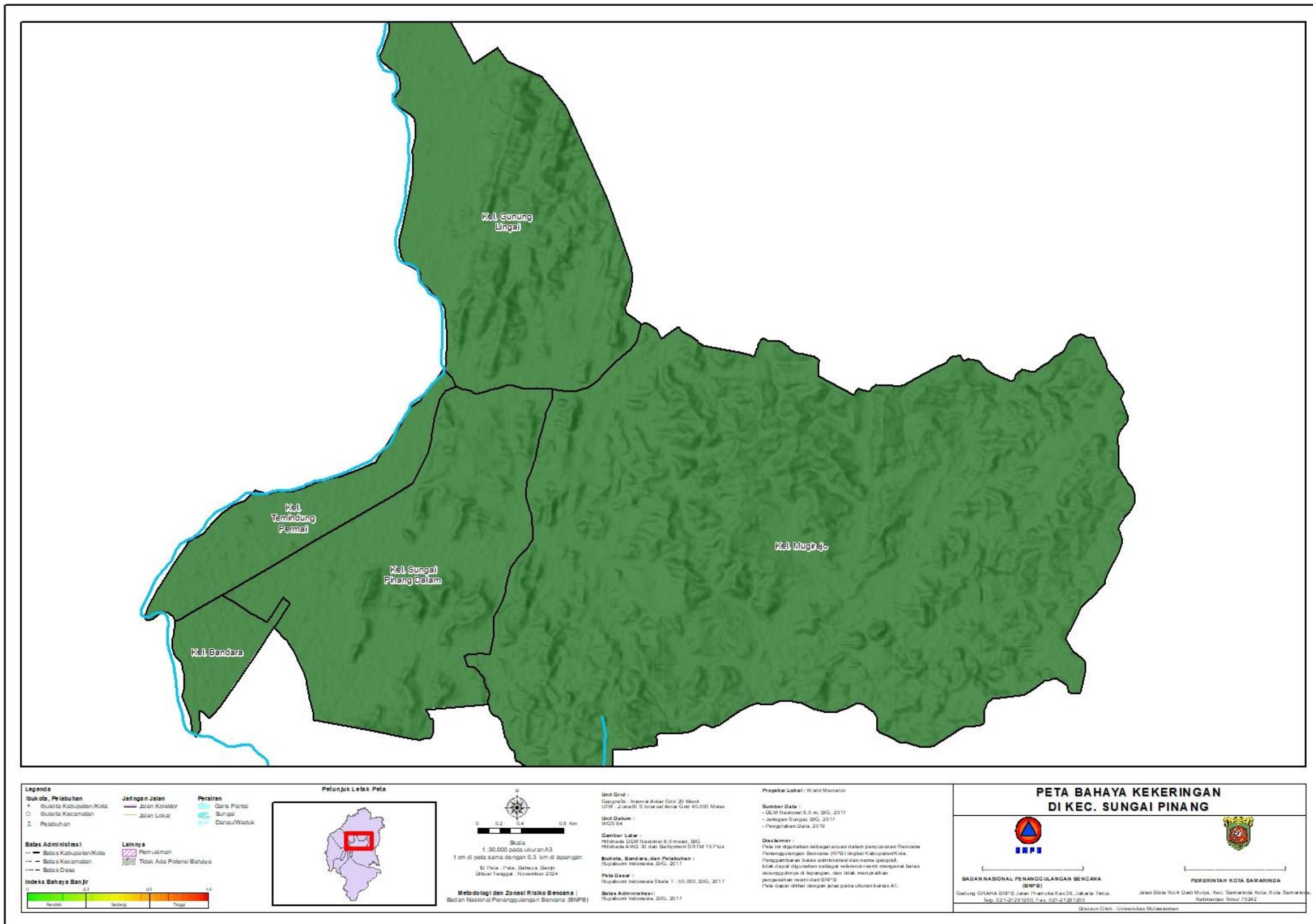
Lampiran 37. Peta Bahaya Tanah Longsor Kecamatan Sungai Pinang



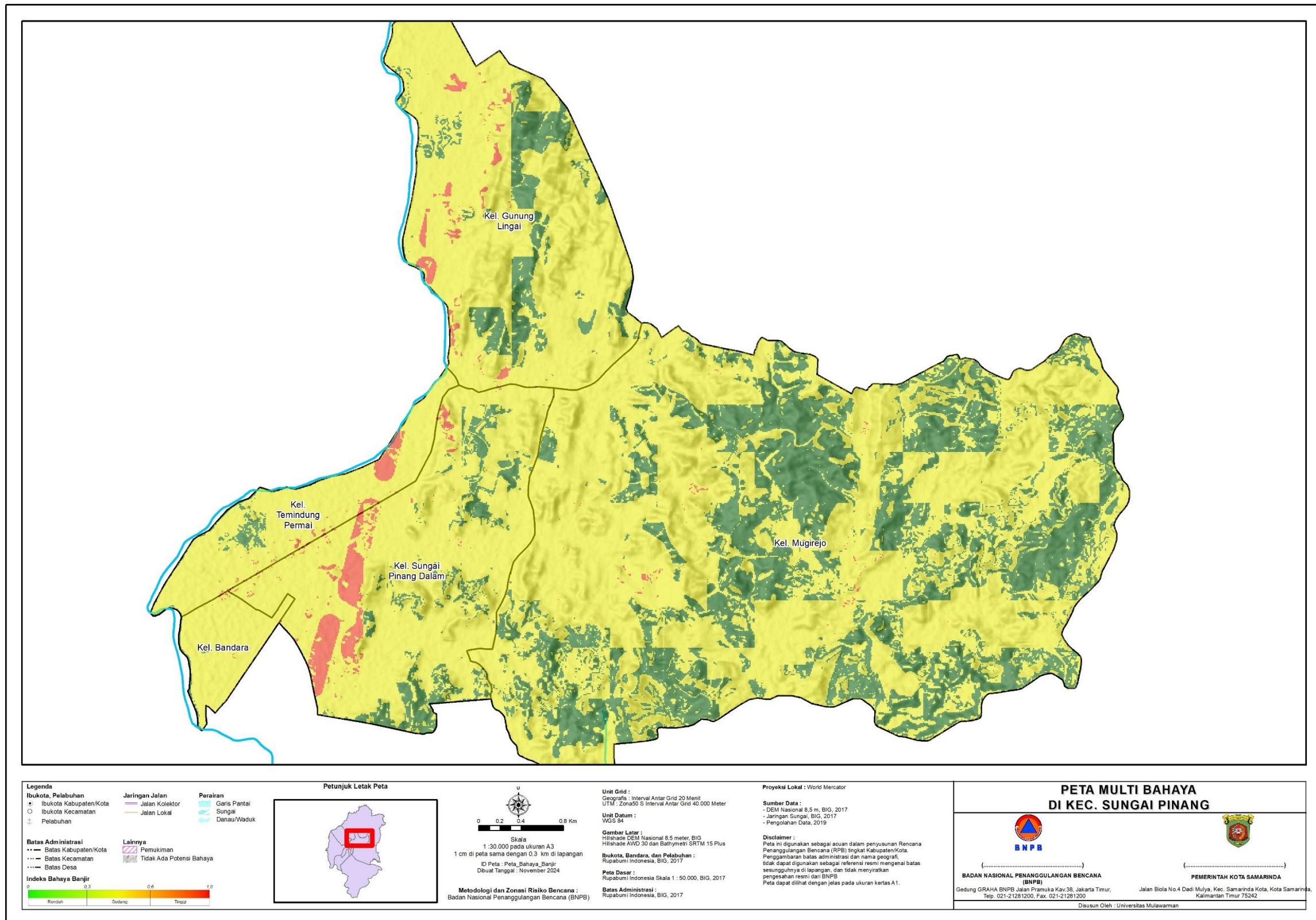
Lampiran 38. Peta Bahaya Kebakaran Kecamatan Sungai Pinang



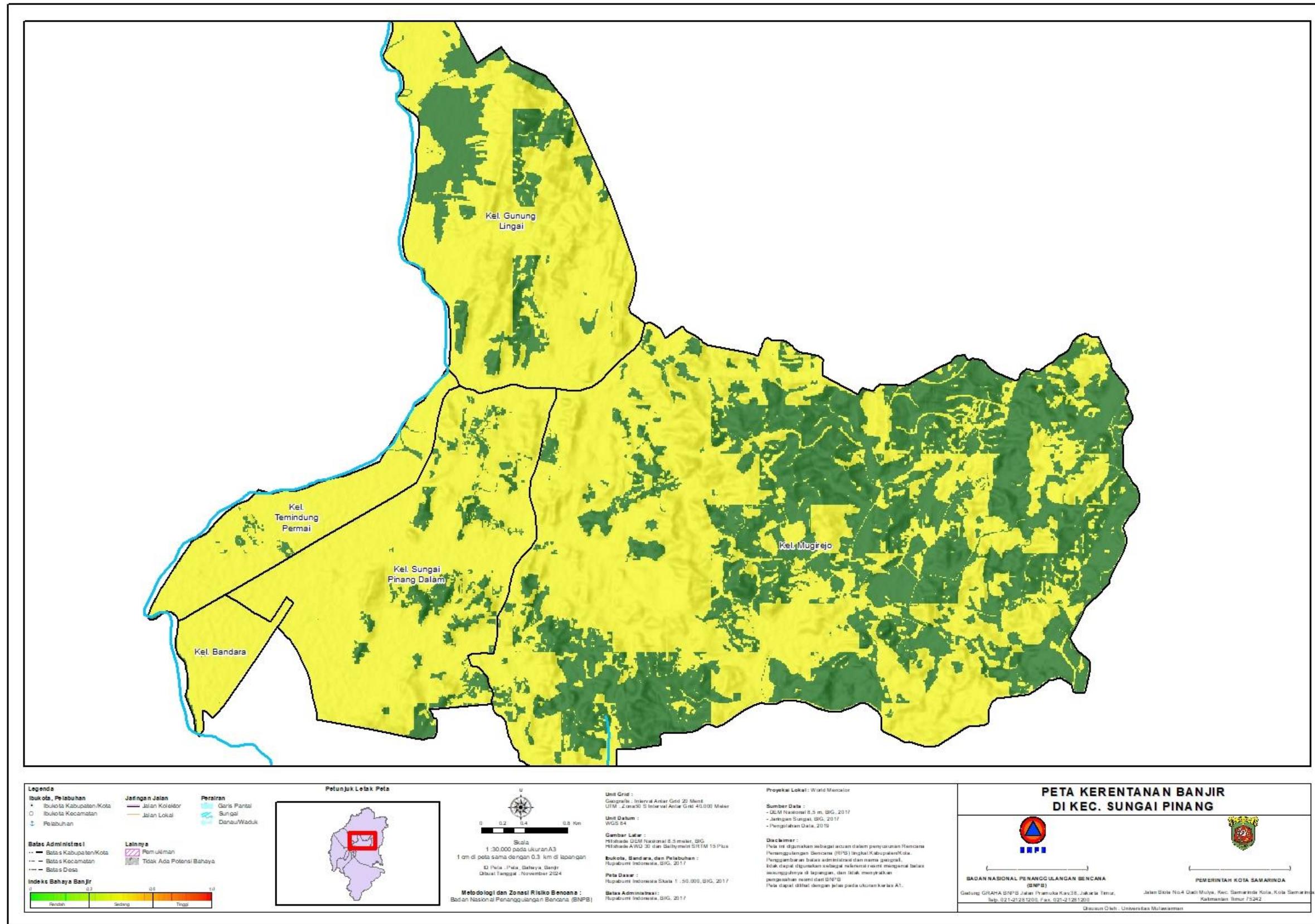
Lampiran 39. Peta Bahaya Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang



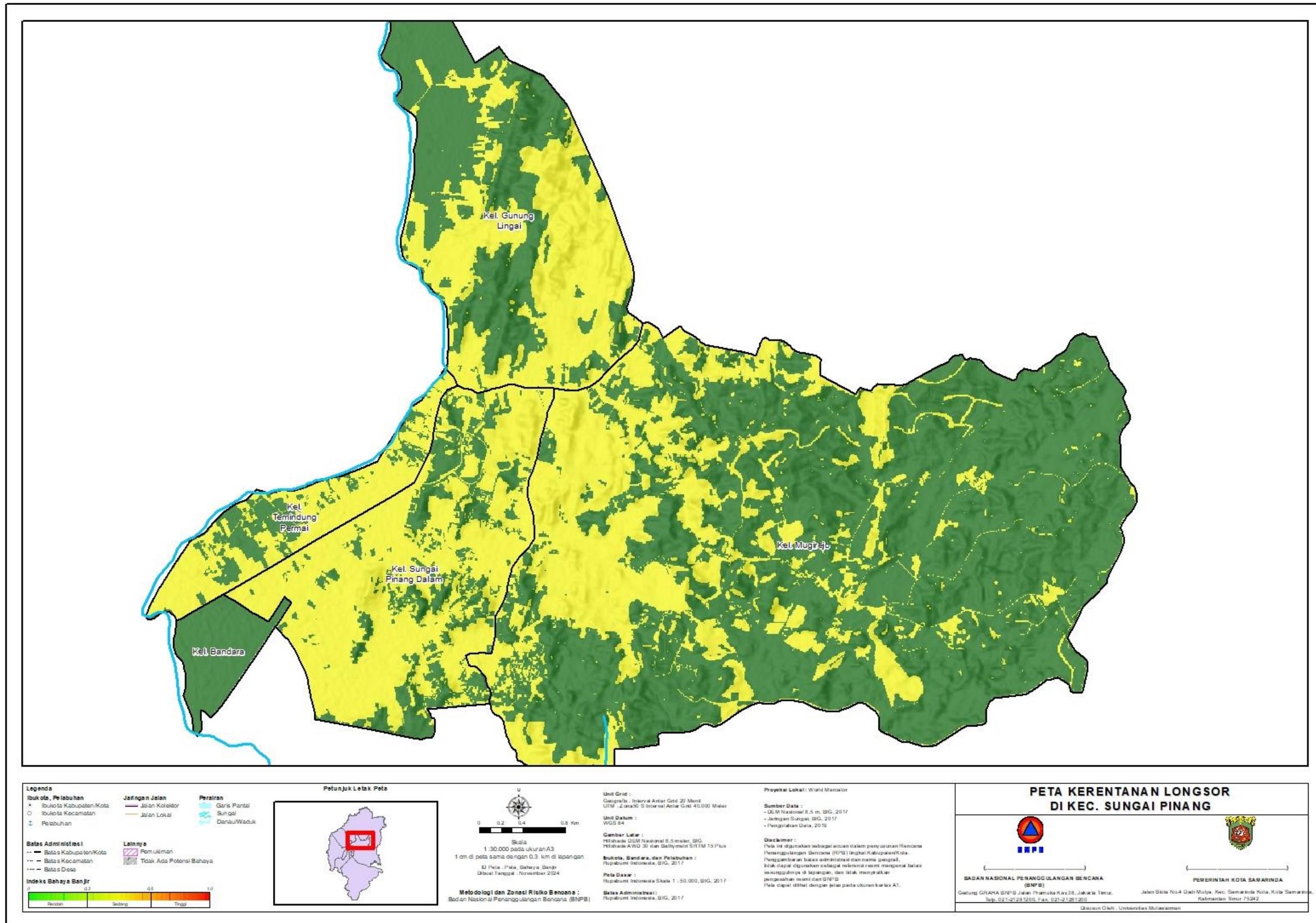
Lampiran 40. Peta Bahaya Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang



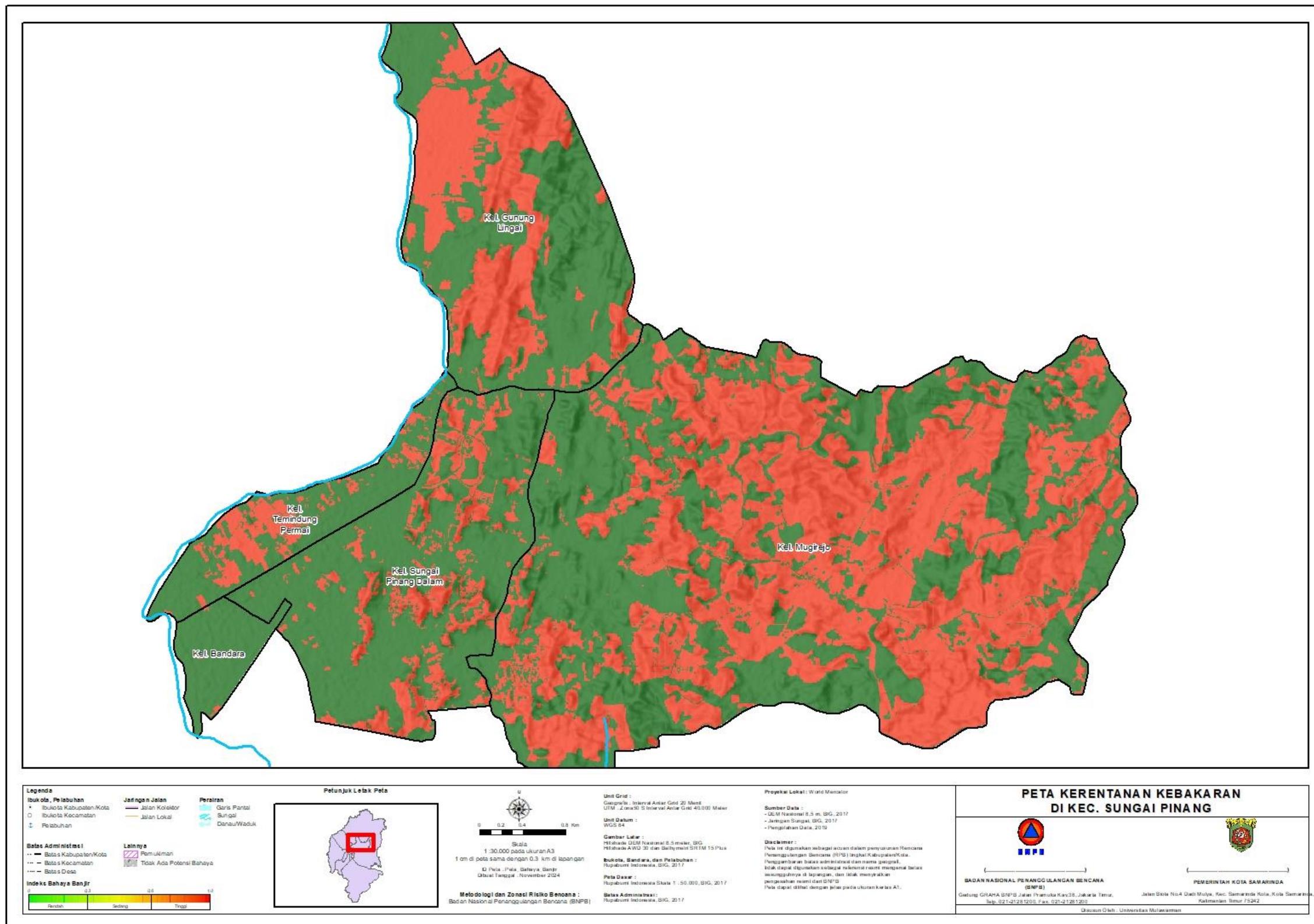
Lampiran 41. Peta Multi Bahaya Kecamatan Sungai Pinang



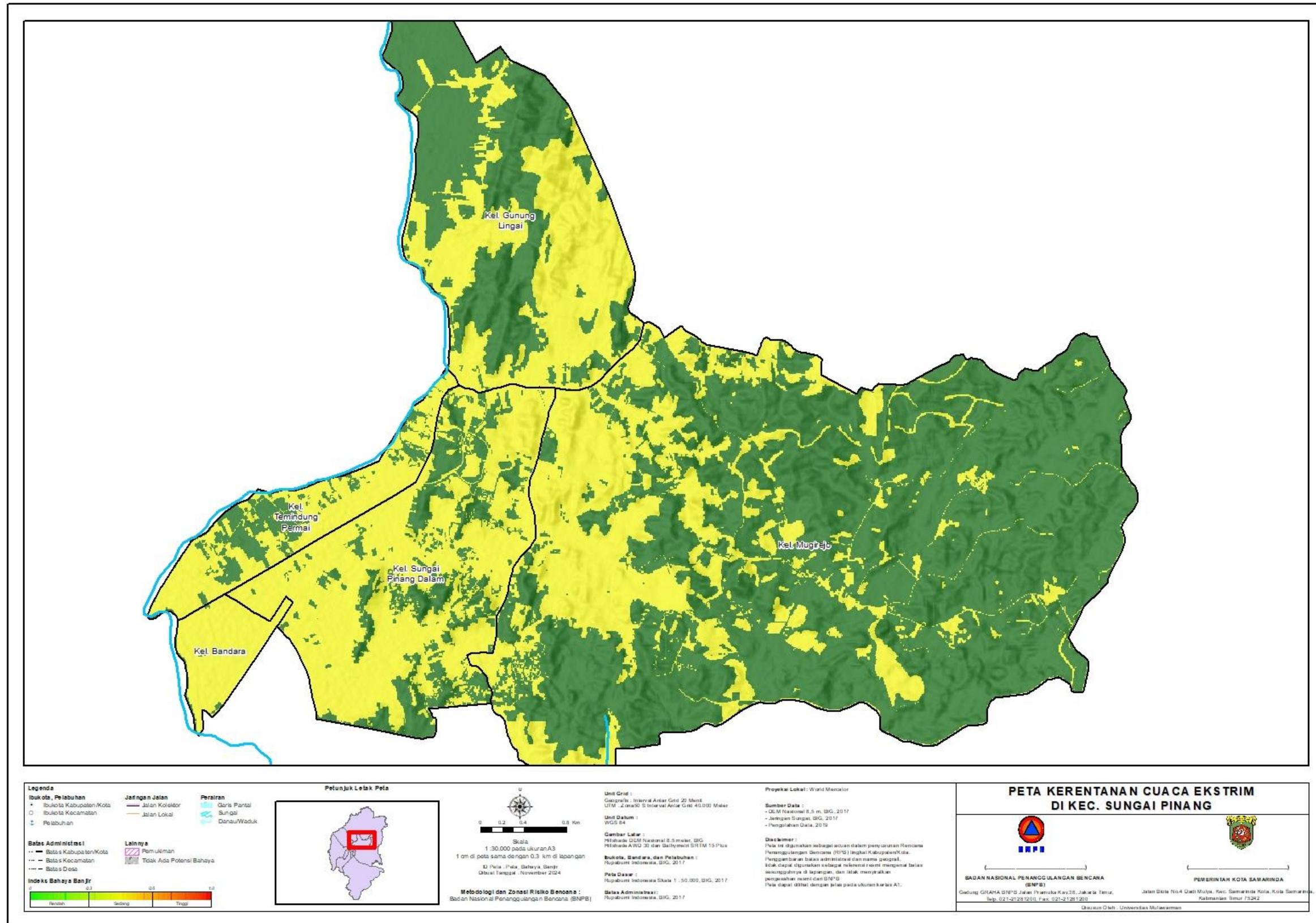
Lampiran 42. Peta Kerentana Banjir Kecamatan Sungai Pinang



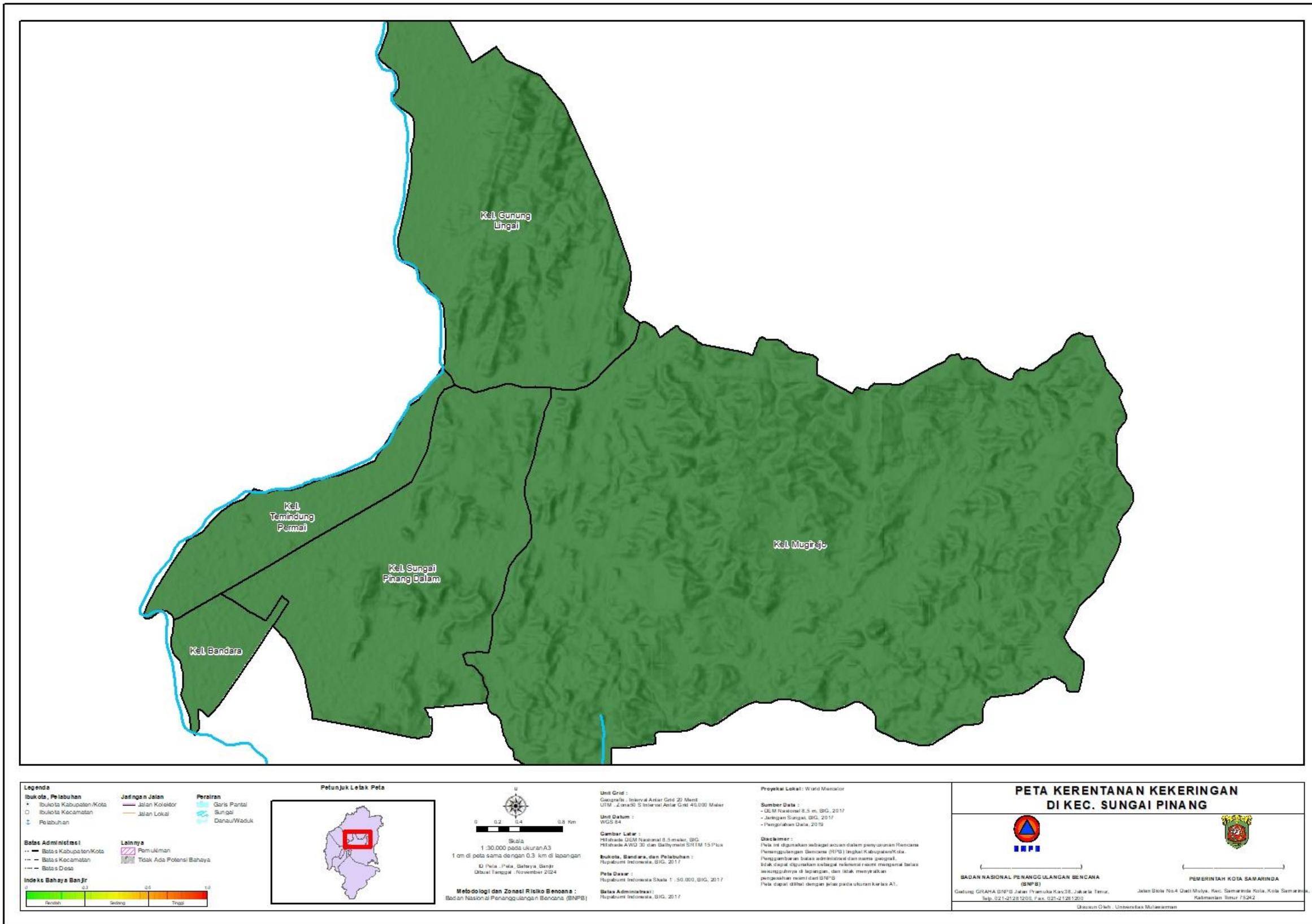
Lampiran 43. Peta Kerentanan Tanah Longsor di Kecamatan Sungai Pinang



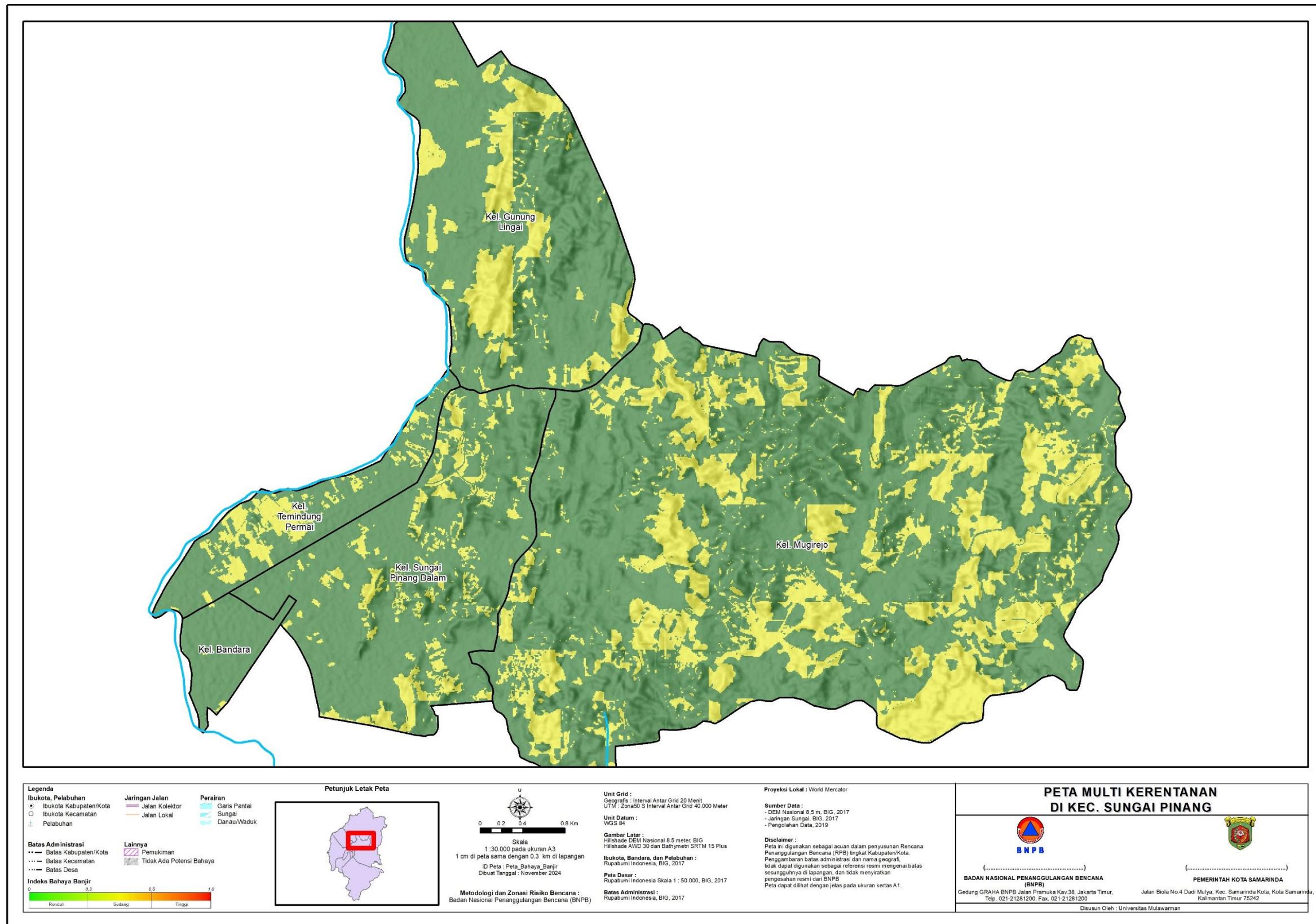
Lampiran 44. Peta Kerentanan Kebakaran Kecamatan Sungai Pinang



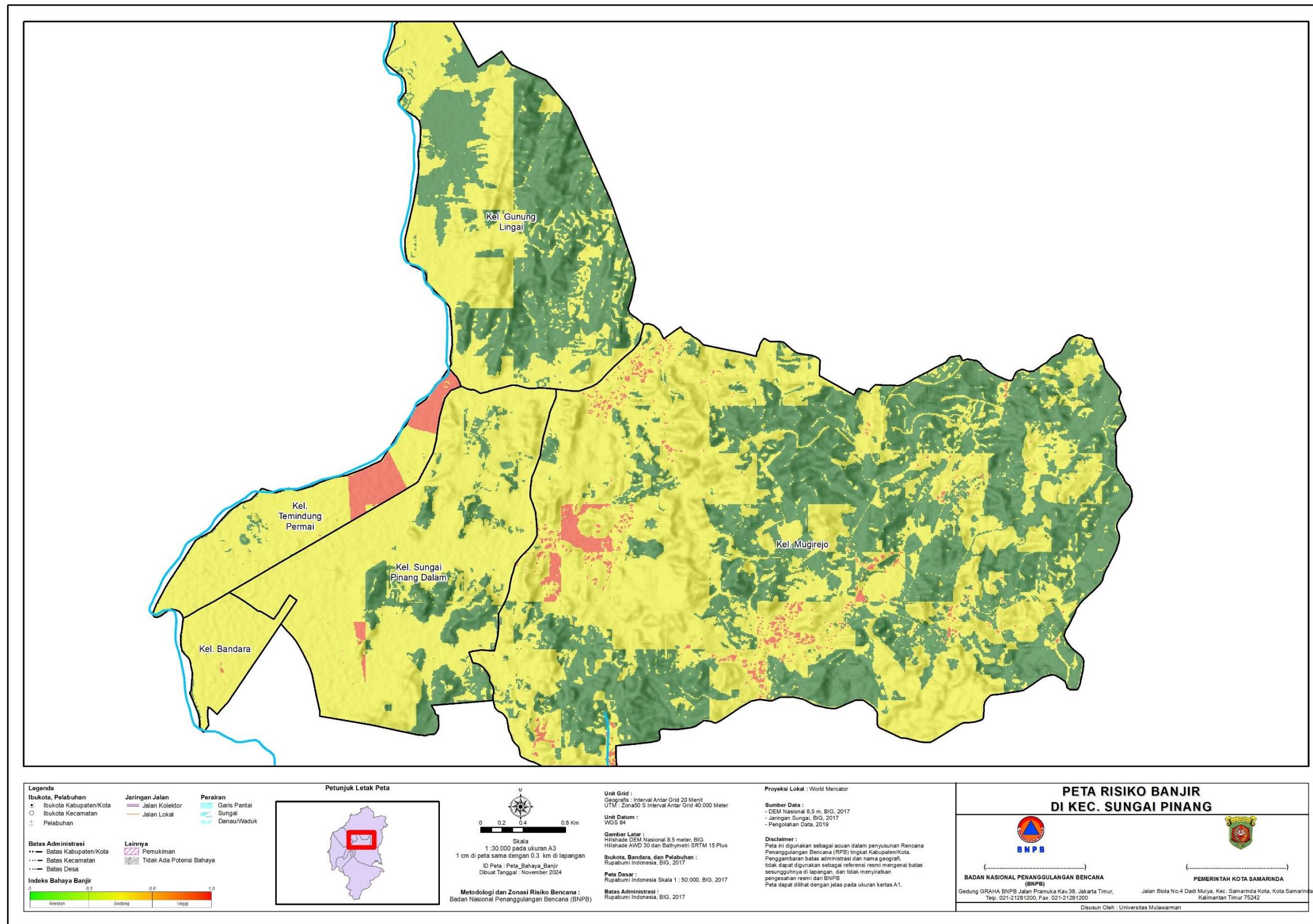
Lampiran 45. Peta Kerentanan Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang



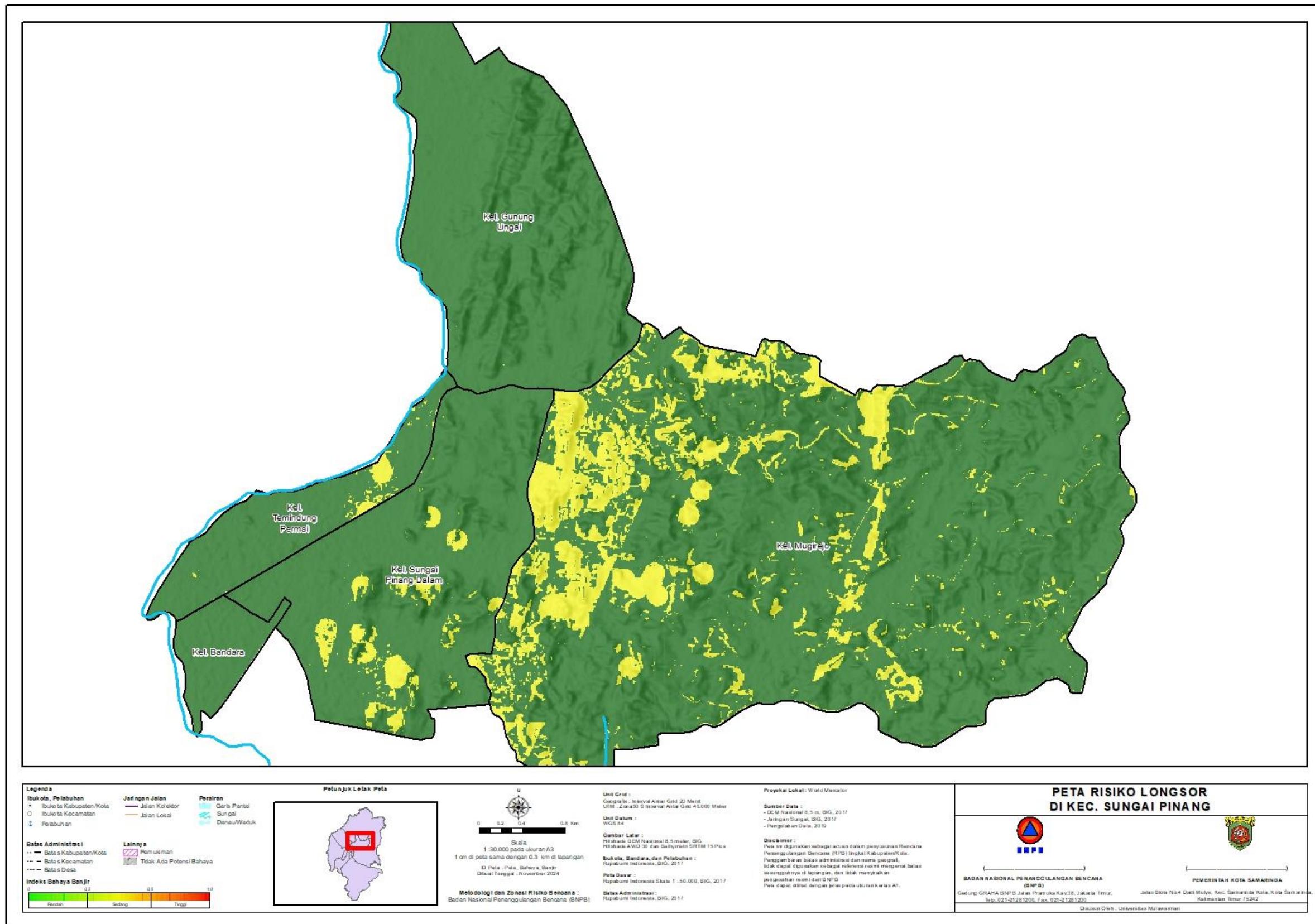
Lampiran 46. Peta Kerentanan Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang



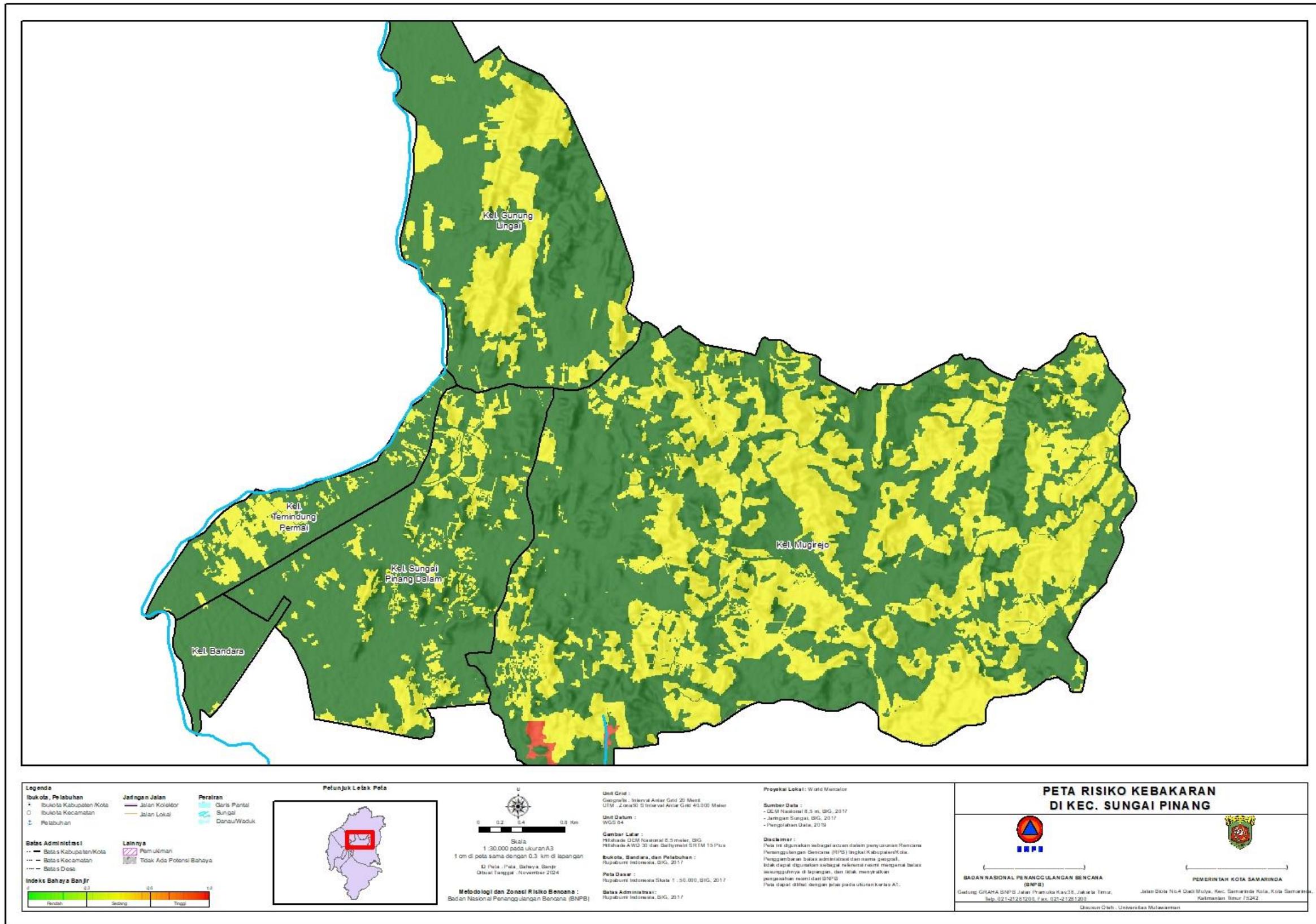
Lampiran 47. Peta Multi Kerentanan Kecamatan Sungai Pinang



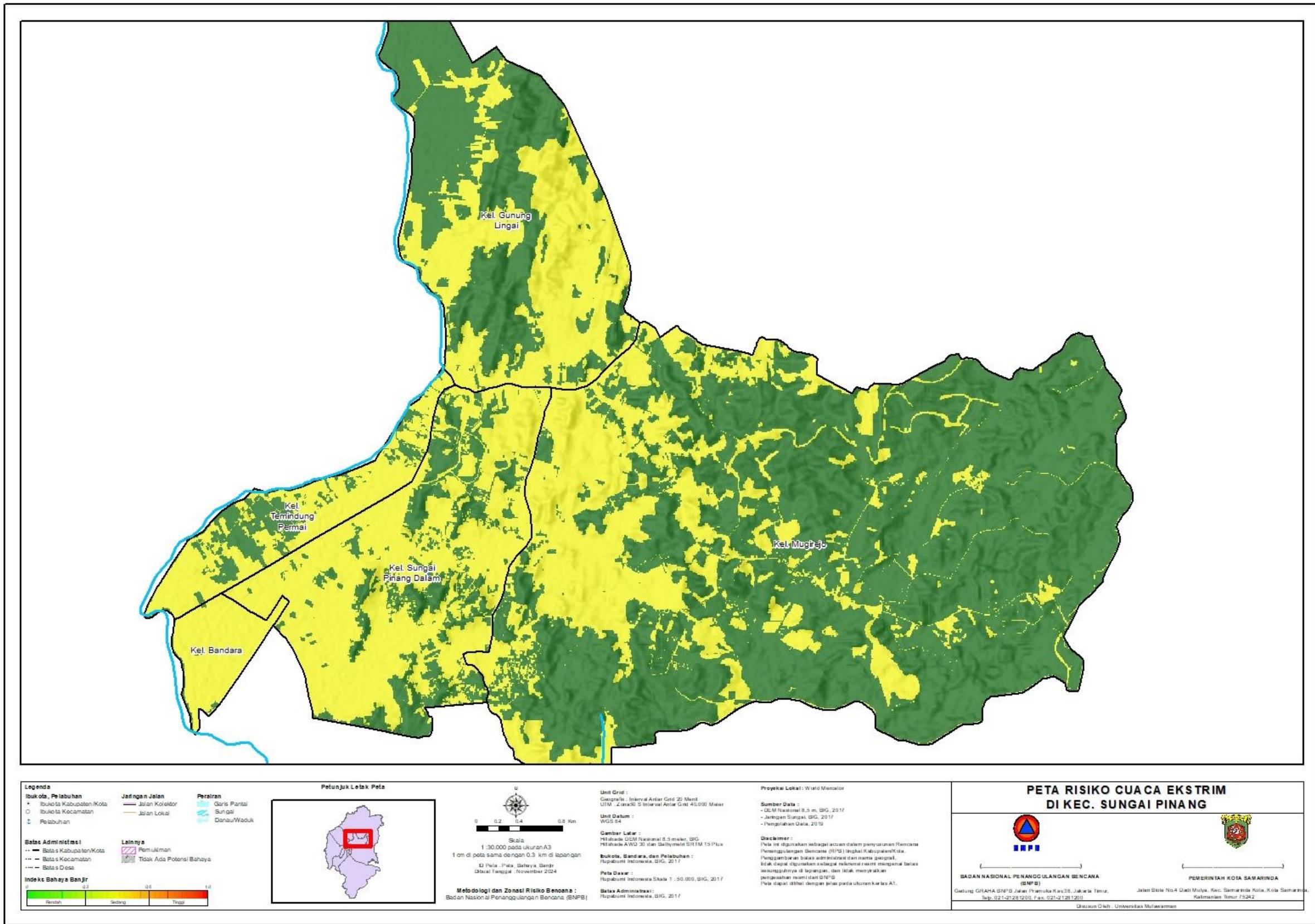
Lampiran 48. Peta Risiko Banjir Kecamatan Sungai Pinang



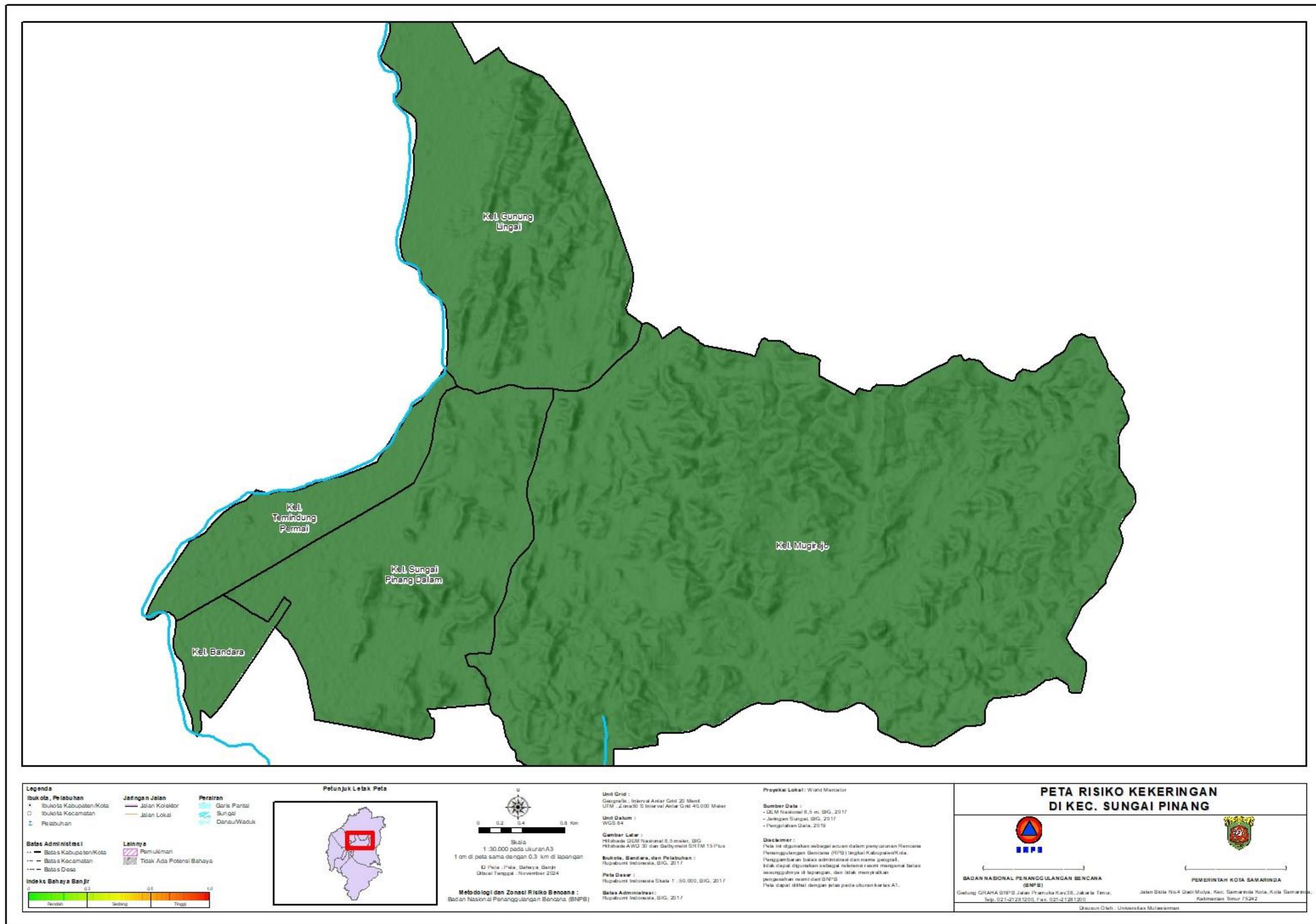
Lampiran 49. Peta Risiko Tanah Longsor Kecamantan Sungai Pinang



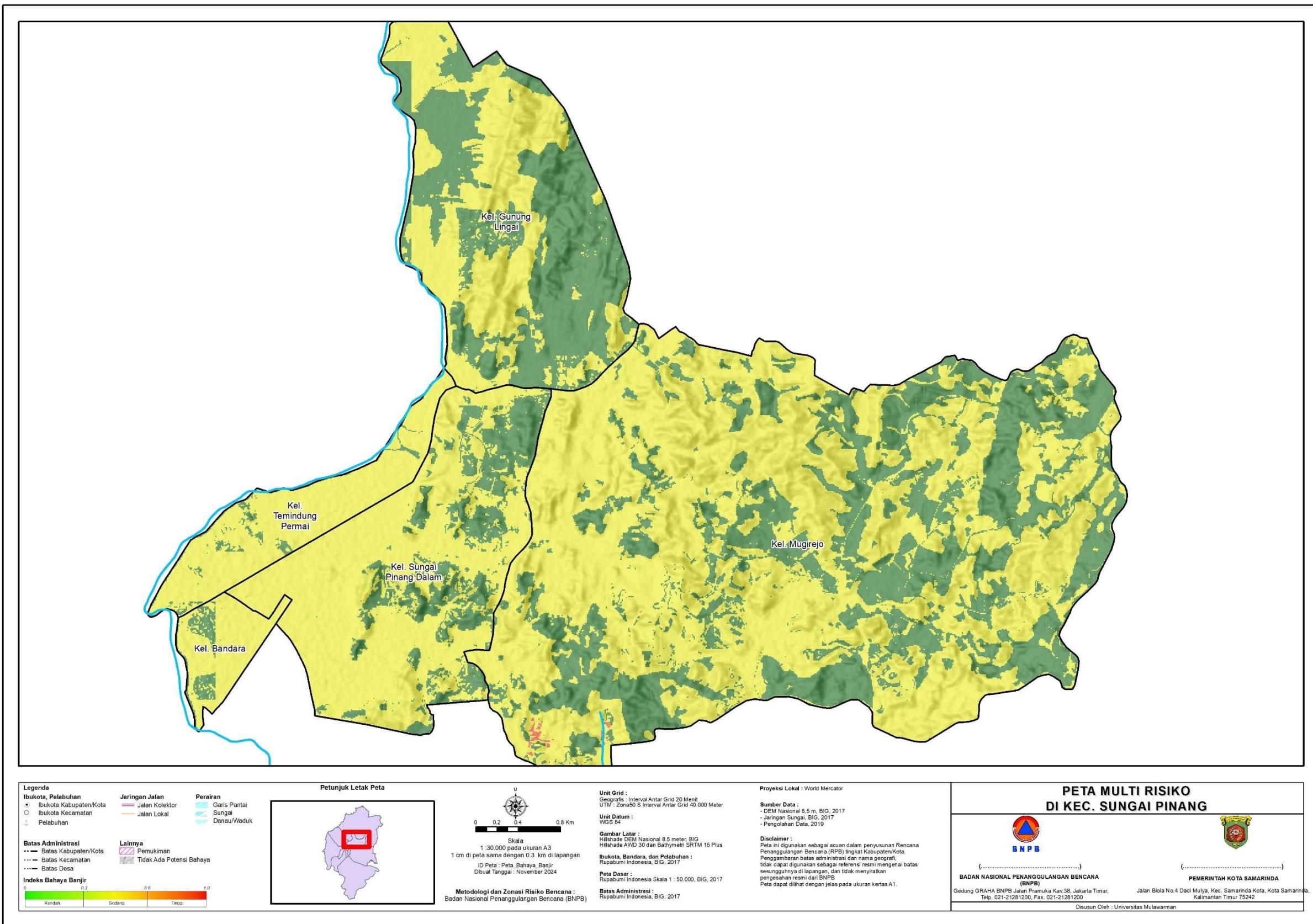
Lampiran 50. Peta Risiko Kebakaran Kecamatan Sungai Pinang



Lampiran 51. Peta Risiko Cuaca Ekstrim Kecamatan Sungai Pinang



Lampiran 52. Peta Risiko Kekeringan Kecamatan Sungai Pinang



Lampiran 53. Peta Multi Risiko Kecamatan Sungai Pinang



BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

**DOKUMEN
KAJIAN
RISIKO
BENCANA
KECAMATAN
SUNGAI PINANG
2024 - 2028**

