



# BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

## DOKUMEN KAJIAN RISIKO BENCANA

KECAMATAN  
SAMARINDA UTARA  
2024 - 2028



2024



# BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

## DOKUMEN KAJIAN RISIKO BENCANA

KECAMATAN  
SAMARINDA UTARA  
2024 - 2028



2024



## **Ringkasan Eksekutif**

Kondisi alam Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara. Kajian risiko ini juga merupakan salah satu dasar penyusunan kebijakan pengurangan risiko bencana yang berpotensi di Kecamatan Samarinda Utara.

Menyikapi hal tersebut, Pemerintah Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara bersama para pemangku kepentingan sesuai dengan peran dan kewenangan masing-masing perlu menyusun Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) Kecamatan Samarinda Utara 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

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

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

## Daftar Gambar

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

## Daftar Lampiran

<b>Lampiran 1.</b> Matriks Potensi Bahaya Banjir di Kecamatan Samarinda Utara .....	55
<b>Lampiran 2.</b> Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Banjir di Kecamatan Samarinda Utara	
56	
<b>Lampiran 3.</b> Matriks Potensi Kerugian Bencana Banjir di Kecamatan Samarinda Utara .....	57
<b>Lampiran 4.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Banjir	58
<b>Lampiran 5.</b> Indeks Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Banjir.....	59
<b>Lampiran 6.</b> Kelas Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Samarinda Utara.....	60
<b>Lampiran 7.</b> Matriks Potensi Bahaya Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara.....	61
<b>Lampiran 8.</b> Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Tanah Longsor di Kecamatan	
Samarinda Utara .....	61
<b>Lampiran 9.</b> Matriks Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara	
62	
<b>Lampiran 10.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap	
Tanah Longsor.....	63
<b>Lampiran 11.</b> Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Tanah Longsor.....	64
<b>Lampiran 12.</b> Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara.....	65
<b>Lampiran 13.</b> Matriks Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Samarinda Utara .....	66
<b>Lampiran 14.</b> Matriks Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan	
Samarinda Utara .....	67
<b>Lampiran 15.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap	
Kebakaran Hutan dan Lahan.....	68
<b>Lampiran 16.</b> Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan	69
<b>Lampiran 17.</b> Tingkat Risiko Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Samarinda Utara .....	70
<b>Lampiran 18.</b> Matriks Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara.....	71
<b>Lampiran 19.</b> Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Cuaca Ekstrim di Kecamatan	
Samarinda Utara.....	72
<b>Lampiran 20.</b> Matriks Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara	
.....	73
<b>Lampiran 21.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap	
Cuaca Ekstrim.....	74
<b>Lampiran 22.</b> Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Cuaca Ekstrim .....	75
<b>Lampiran 23.</b> Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara.....	76
<b>Lampiran 24.</b> Matriks Potensi Bahaya Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara.....	77
<b>Lampiran 25.</b> Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara	78
<b>Lampiran 26.</b> Matriks Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara...	79
<b>Lampiran 27.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap	
Kekeringan.....	80
<b>Lampiran 28.</b> Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Kekeringan .....	81
<b>Lampiran 29.</b> Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara.....	82

<b>Lampiran 30.</b> Matriks Potensi Bahaya Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara .....	8	<b>Lampiran 40.</b> Peta Bahaya Kekeringan Kecamatan Samarinda Utara .....	97
.....	9	<b>Lampiran 41.</b> Peta Bahaya Multi Bencana Kecamatan Samarinda Utara.....	98
<b>Lampiran 31.</b> Matriks Potensi Kerentanan Sosial Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara	90	<b>Lampiran 42.</b> Peta Kerentanan Banjir di Kecamatan Samarinda Utara .....	98
<b>Lampiran 32.</b> Matriks Potensi Kerugian Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara .....	91	<b>Lampiran 43.</b> Peta Kerentanan Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara .....	99
<b>Lampiran 33.</b> Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Multi Bencana .....	92	<b>Lampiran 44.</b> Peta Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Samarinda Utara ...	99
.....	9	<b>Lampiran 45.</b> Peta Kerentanan Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara .....	100
<b>Lampiran 34.</b> Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Multi Bencana.....	93	<b>Lampiran 46.</b> Peta Kerentanan Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara .....	100
<b>Lampiran 35.</b> Tingkat Risiko Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara.....	94	<b>Lampiran 47.</b> Peta Kerentanan Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara .....	101
<b>Lampiran 36.</b> Peta Bahaya Banjir Kecamatan Samarinda Utara.....	95	<b>Lampiran 48.</b> Peta Kapasitas Banjir di Kecamatan Samarinda Utara.....	102
<b>Lampiran 37.</b> Peta Bahaya Tanah Longsor Kecamatan Samarinda Utara .....	95	<b>Lampiran 49.</b> Peta Kapasitas Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara .....	102
<b>Lampiran 38.</b> Peta Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Kecamatan Samarinda Utara .....	96	<b>Lampiran 50.</b> Peta Kapasitas Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Samarinda Utara ....	103
<b>Lampiran 39.</b> Peta Bahaya Cuaca Ekstrim Kecamatan Samarinda Utara .....	96	<b>Lampiran 51.</b> Peta Kapasitas Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara .....	103
		<b>Lampiran 52.</b> Peta Kapasitas Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara.....	104
		<b>Lampiran 53.</b> Peta Kapasitas Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara.....	105

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Samarinda Utara adalah salah satu Kecamatan di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kecamatan Samarinda Utara merupakan kecamatan terluas di Kota Samarinda, yang dimana memiliki beberapa Kelurahan antara lain, Budaya Pampang, Lempakam Sempaja Barat, Sempaja Selatan, Sempaja Timur, Sempaja Utara, Sungai Siring, dan Tanah Merah. Kelurahan Samarinda Utara dilintasi oleh anak Sungai Mahakam yang merupakan sungai utama yang melintasi Kota Samarinda. Kecamatan Samarinda Utara memiliki beragam karakteristik geomorfologi wilayah yang salah satunya adalah memiliki daerah denudasional serta adanya lipatan. Selain itu juga memiliki daerah rawa pasang surut, dataran alluvial, daerah bergelombang, daerah berbukit dan daerah sungai yang berpotensi menimbulkan bencana. Kejadian bencana di Kecamatan Samarinda Utara selalu terjadi setiap tahun, adapun bencana yang sering terjadi adalah bencana banjir, tanah longsor, kebakaran. Kejadian tersebut menimbulkan kerugian korban jiwa dan kerugian material seperti rusaknya pemukiman dan fasilitas umum, serta kerugian lingkungan. Selain itu, bencana kekeringan lahan juga sering terjadi meskipun tidak memberikan dampak yang signifikan bagi korban jiwa dan kerugian harta.

Potensi bencana di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara bersama para pemangku kepentingan sesuai peran dan kewenangan masing-masing telah menyusun kajian risiko tahun 2024-2028. 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 Samarinda Utara 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 2022-2026, maka dibutuhkan review dan pembaharuan dokumen Kajian Risiko Bencana yang dalam hal ini akan berlaku mulai tahun 2024 hingga tahun 2028.

### 1.2. Tujuan

Tujuan penyusunan kajian risiko bencana Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara.

#### **BAB 1. PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, tujuan, ruang lingkup, landasan hukum, pengertian dan sistematika penulisan dari penyusunan dokumen KRB Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara.

#### **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 Samarinda Utara.

#### **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 Samarinda Utara.

#### **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. Luas wilayah terbesar di Kota Samarinda berada di Kecamatan Samarinda Utara. Kecamatan Samarinda Utara menduduki peringkat ketiga sebagai kecamatan terluas di Kota Samarinda. Berdasarkan posisi geografisnya, pada bagian utara berbatasan dengan Kecamatan Samarinda Utara dan Sungai Pinang, bagian Timur berbatas dengan Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai Kartanegara, Selatan – Sungai Mahakam, Barat – Samarinda Ilir.

Samarinda Utara dibagi menjadi 8 (delapan) kelurahan dan 234 RT. Jumlah RT yang paling banyak di Kecamatan Samarinda Utara dimiliki oleh kelurahan Sempaja Timur, yaitu sebanyak 51 RT dan jumlah RT yang paling sedikit dimiliki oleh kelurahan Budaya Pampang sebanyak 6 RT. Kelurahan yang terletak paling jauh dari kantor kecamatan adalah Kelurahan Budaya Pampang dengan jarak 18 kilometer. Kantor Kecamatan Samarinda Utara terletak di wilayah Kelurahan Lempake sehingga jarak antara kantor Kelurahan Lempake dan kecamatan Samarinda Utara adalah yang paling dekat, yaitu sekitar 0.05 km

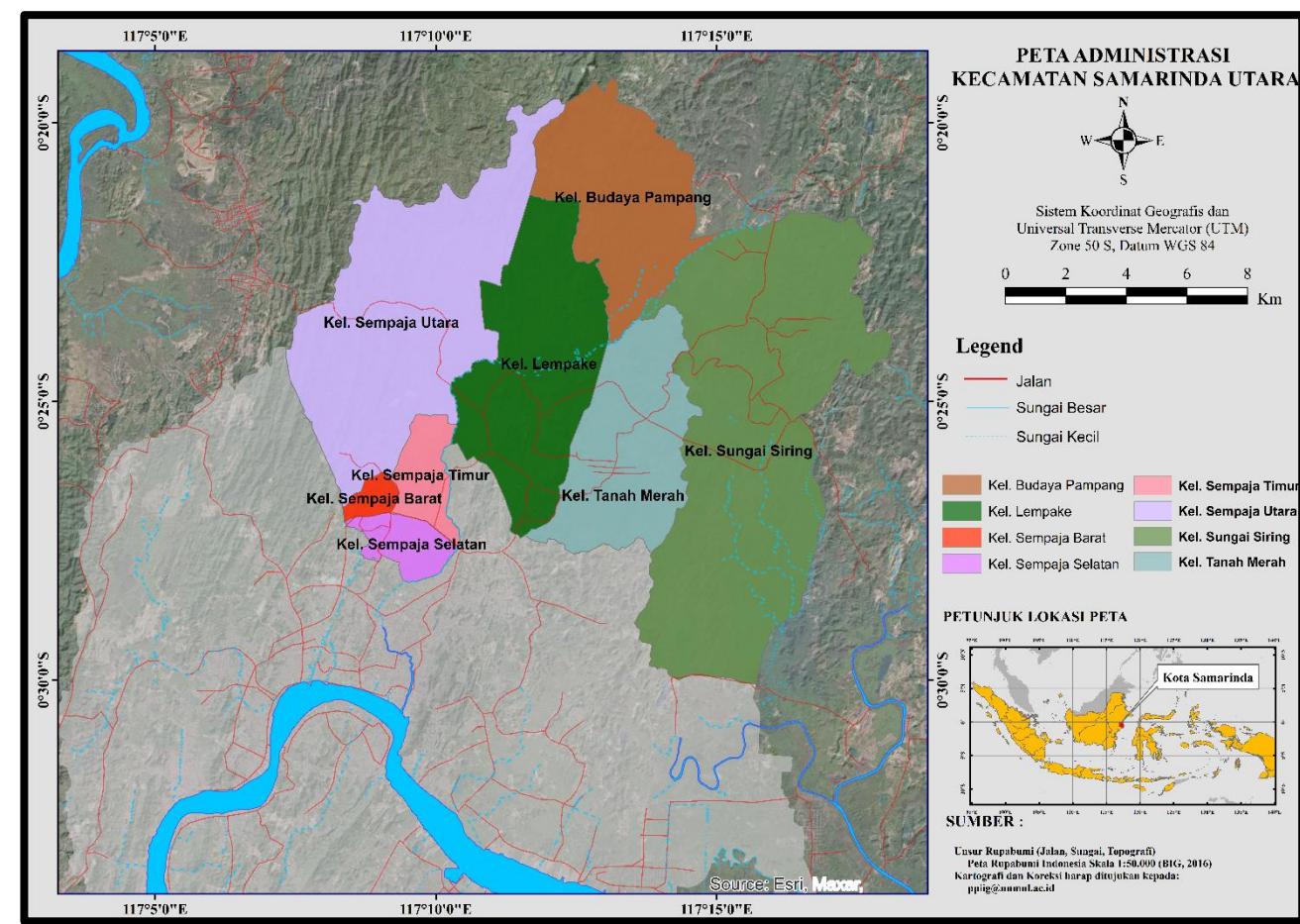
Tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Samarinda Utara pada tahun 2022 adalah 475.08 km<sup>2</sup>. Kepadatan penduduk pada setiap kecamatan menggambarkan pola persebaran penduduk pada keseluruhan. Berdasarkan pola persebaran dan luas wilayahnya, terlihat belum merata. Sehingga terlihat adanya perbedaan kepadatan penduduk yang mencolok antar kecamatan. Pola sebaran penduduk serta kepadatan penduduk Kecamatan Samarinda Utara dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Jumlah Penduduk Kecamatan Samarinda Utara Tahun 2023

No	Kelurahan	Luas (Km <sup>2</sup> )	Laki-laki (jiwa)	Perempuan (jiwa)	Jumlah (jiwa)	Kepadatan (jiwa/Ha)
1	Lempake	32,83	11.027	10.670	21.697	682,12
2	Sempaja Selatan	13,24	10.049	9.258	19.307	1.229,68
3	Sungai Siring	44,99	3.097	2.721	5.818	104,13
4	Tanah Merah	22,16	3.153	552	3.705	489,31
5	Sempaja Utara	58,36	10.857	10.512	21.369	405,38
6	Sempaja Timur	15,29	13.390	12.690	26.080	1.568,54
7	Sempaja Barat	11,81	2.113	2.181	4.294	473,92
8	Budaya Pampang	30,84	1.129	1.011	2.140	51,85
	<b>Samarinda Utara</b>	<b>229,52</b>	<b>54.815</b>	<b>49.595</b>	<b>104.410</b>	<b>475,08</b>

Sumber: Analisa Peta Dasar, 2024 dan BPS, 2023

Dari semua kecamatan yang ada, terlihat bahwa kepadatan tertinggi terdapat di Kecamatan Sempaja Timur, yakni sebesar 1.568,54 jiwa/Ha dan terendah di Kecamatan Budaya Pampang sebesar 51,85 jiwa/Ha.



**Gambar 1.** Peta Administrasi Kecamatan Samarinda Utara

### 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 (BPDD) Kota Samarinda, sejak tahun 2020 hingga Januari 2024, Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara (2020 hingga 2024)

No	Bencana	Kejadian	Meninggal	Hilang	Luka-luka	Rumah Rusak	Rumah Terendam	Fasum Rusak
1	Banjir	12	1	0	0	1	2.081	31
2	Kebakaran hutan dan lahan	7	0	0	0	0	0	0
3	Kekeringan	3	0	0	0	6	0	0
4	Cuaca ekstrim	8	0	0	0	27	0	0
5	Tanah longsor	2	0	0	0	0	0	0
	<b>Jumlah</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>2.081</b>	<b>31</b>

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 di tahun 2020 - 2023 di Kecamatan Samarinda Utara berdasarkan data dari BNPB terjadi sebanyak 12 kejadian. Dampak yang ditimbulkan dari bencana banjir di Kecamatan Samarinda Utara sebanyak 2081 rumah terdendam dan 31 fasilitas umum terdampak lumpur akibat banjir yang ada di Kecamatan Samarinda Utara.

Berdasarkan data yang dihimpun dari BNPB melalui situs <https://gis.bnrb.go.id/>, umumnya bencana banjir yang terjadi di Kecamatan Samarinda Utara disebabkan karena tingginya intensitas curah hujan yang menyebabkan beberapa sungai yang ada di kecamatan ini meluap. Selain itu, sistem drainase yang ada di Kecamatan Samarinda Utara 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

Bencana kebakaran hutan dan lahan jarang terjadi di Kecamatan Samarinda Utara sepanjang tahun 2020 hingga 2023. Menurut data yang tercatat pada BNPB, bencana kebakaran hutan dan lahan terjadi sebanyak 7 kejadian.

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

#### 2.2.3. Kebakaran Hutan dan Lahan

Bencana kebakaran hutan dan lahan menempati urutan ketiga bencana yang sering terjadi di Kecamatan Samarinda Utara sepanjang bulan tahun 2020 hingga awal 2024 setelah banjir. Menurut data yang tercatat pada BNPB, 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

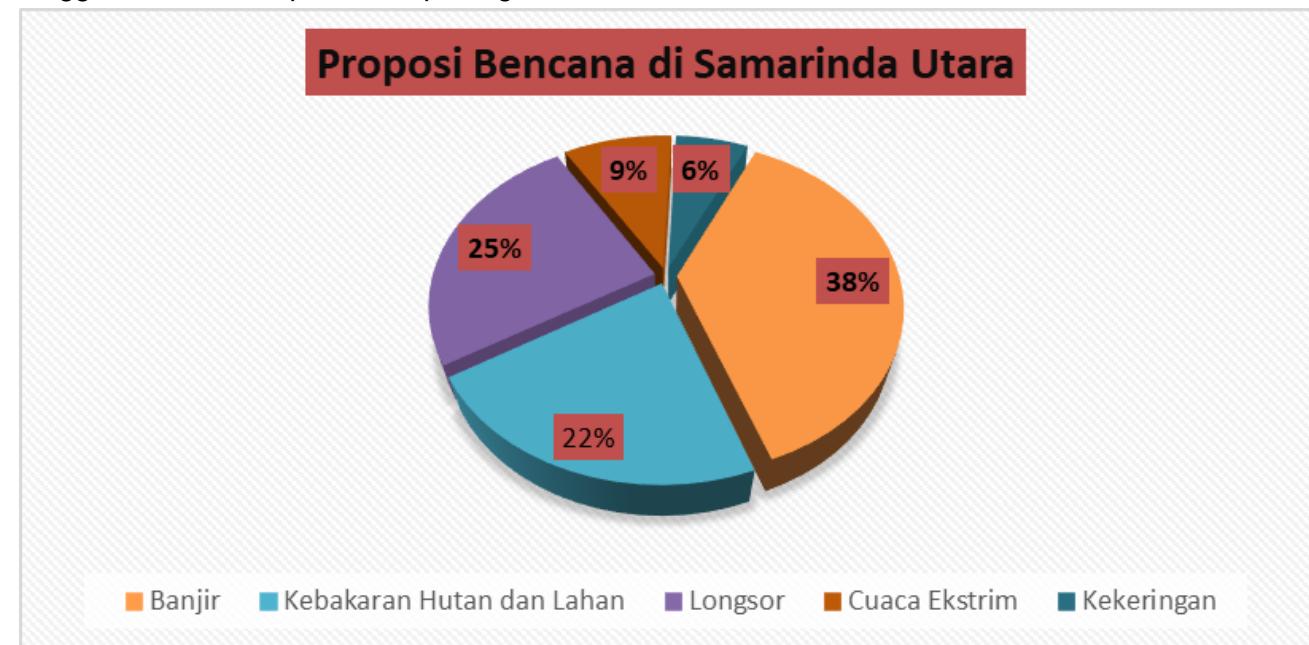
Selama kurun waktu dari tahun 2020 hingga 2023, bencana cuaca eksitrim (angin puting beliung) yang tercatat terjadi sebanyak 3 kali yang menyebabkan 6 rumah mengalami rusak ringan hingga berat.

Salah satu ilustrasi kejadian yang diperoleh dari BNPB adalah pada tanggal 03 Januari 2023 pukul 07:00 WITA, di Kelurahan Lempake di mana 4 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 Samarinda Utara, 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 banjir merupakan bencana dengan persentase terbesar yang terjadi di Kecamatan Samarinda Utara yaitu sebesar 38%. Tanah longsor menempati posisi kedua dengan persentase 25%, kemudian karhutla dengan persentase 22% dan cuaca ekstrim sebesar 9%. Kekeringan merupakan bencana terendah yang terjadi dengan persentase sebesar 6%.

### 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 Samarinda Utara memiliki potensi ancaman bencana berupa banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, cuaca ekstrim, dan kekeringan.

Jenis-jenis ancaman bencana yang ada di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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.

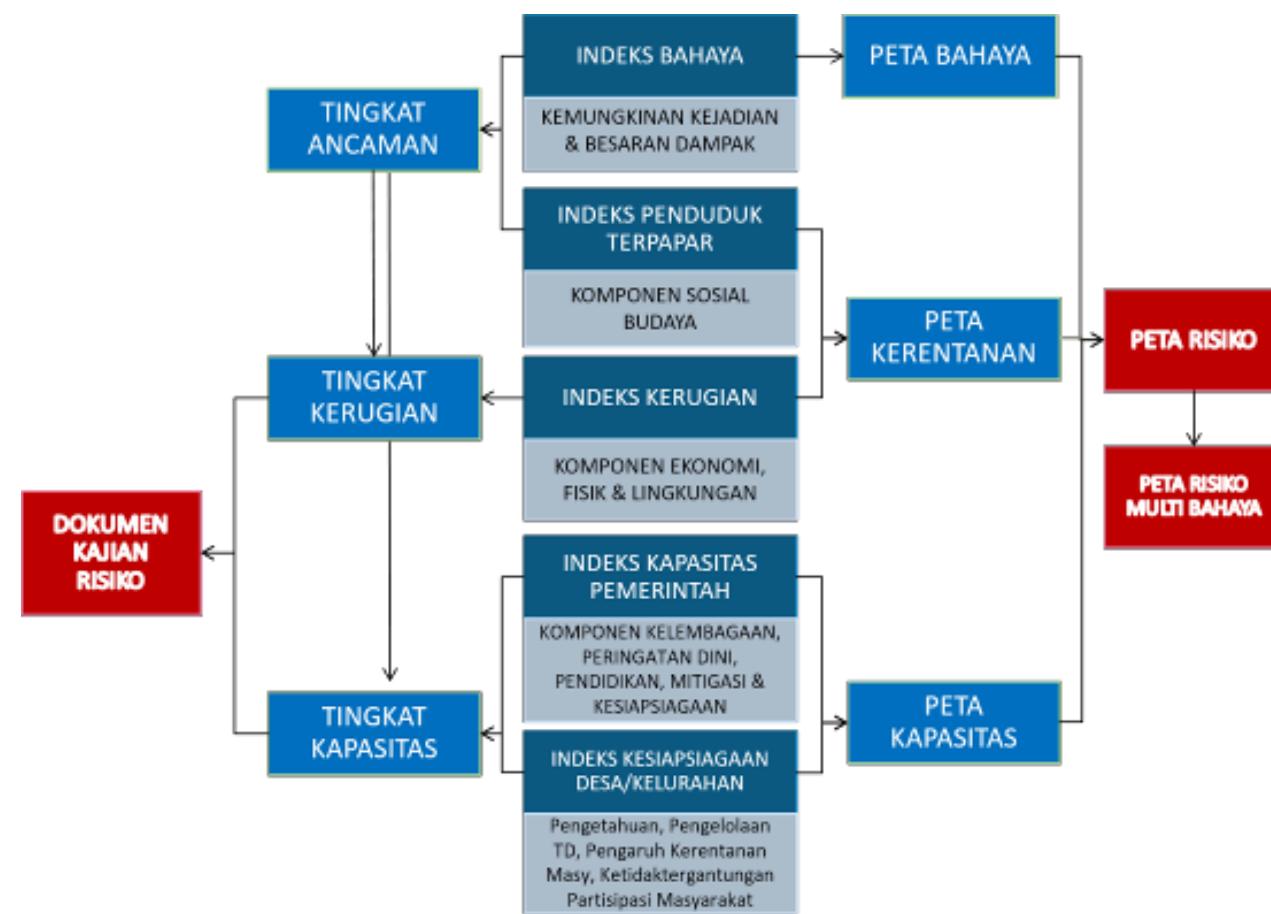


Gambar 3. Metode Pengkajian Risiko Bencana (Sumber: Perka BNPB No 2 Tahun 2012)

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

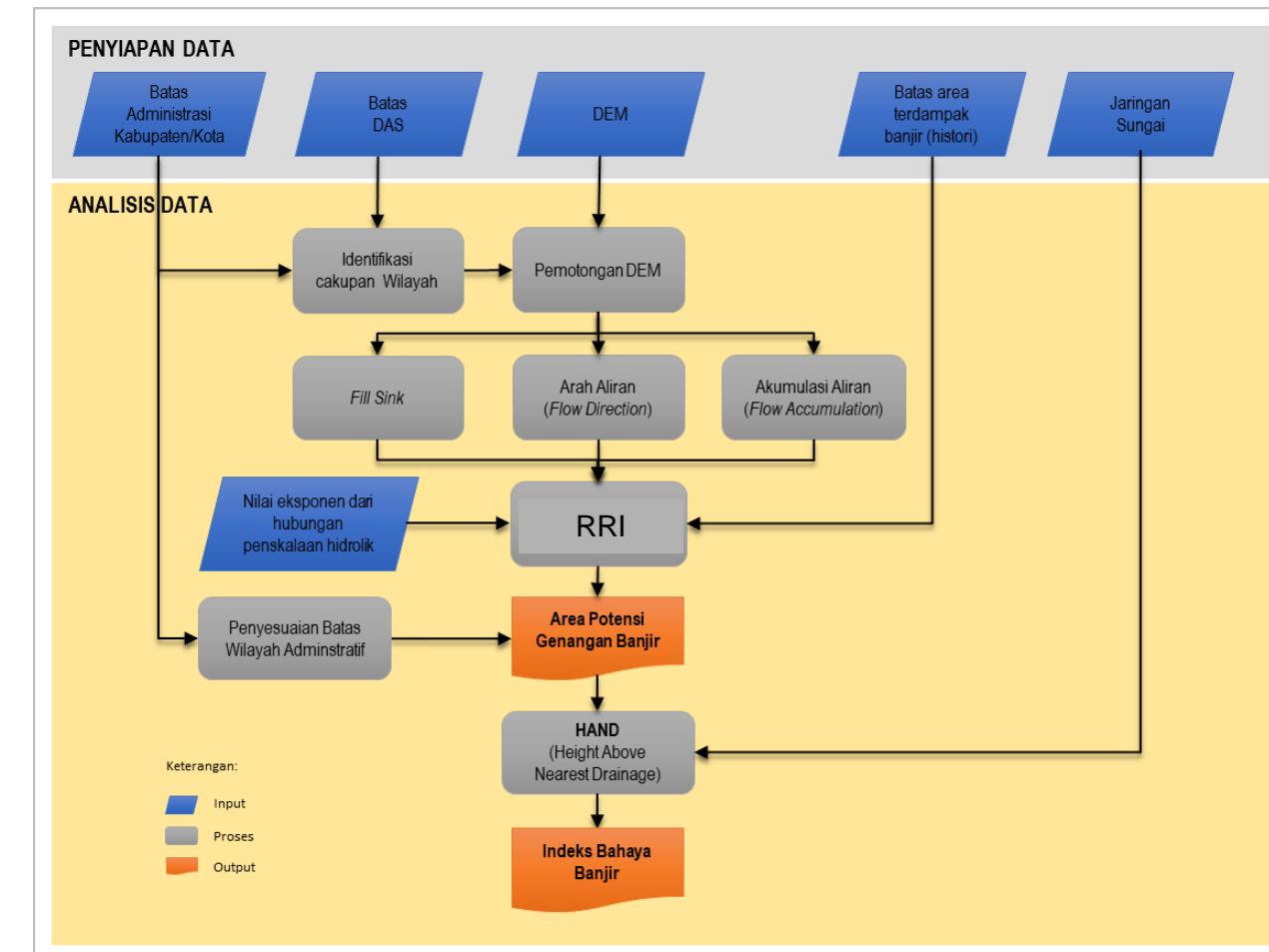
Jenis Data	Sumber	Tahun
Peta Dasar RTRW Skala 1:25.000 (Garis Pantai, Kontur, Titik Elevasi, Jalan, Sungai, Toponimi, Penutup Lahan, Permukiman/Bangunan)	Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kota Samarinda	2020
Digital Elevation Model (DEM) resolusi 30m	SRTM (NASA) dan Copernicus (ESA)	2000, 2020
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.

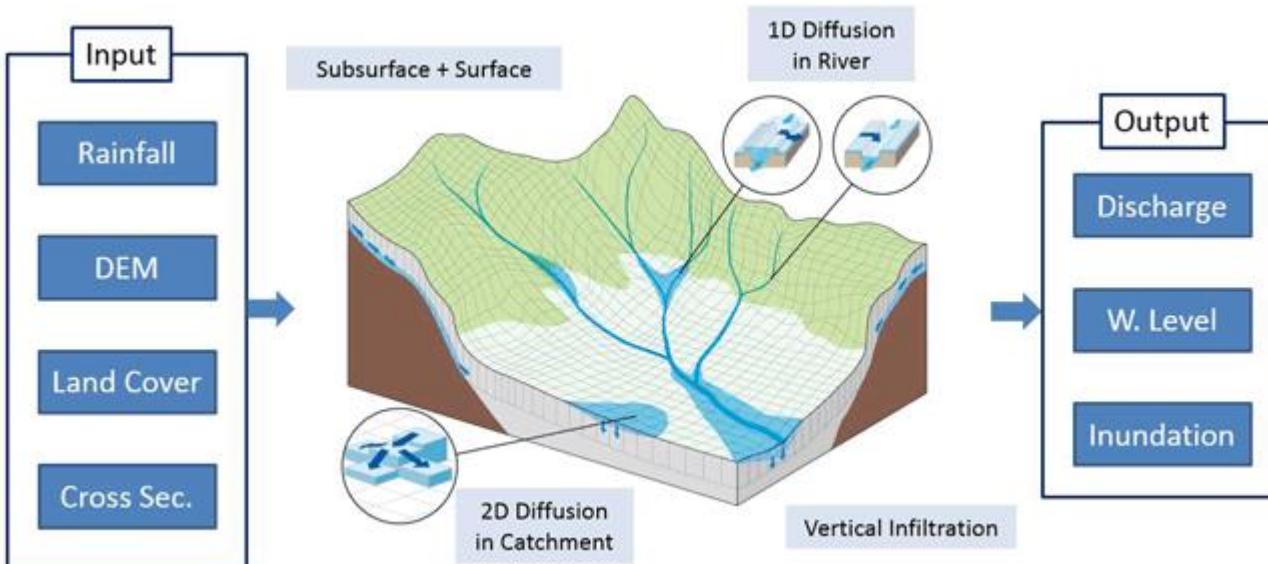
Nilai indeks bahaya diperoleh dengan menggunakan logika *fuzzy* yaitu perhitungan yang didasarkan pada pendekatan “derajat kebenaran” yang dapat bernilai berapapun dari rentang 0 hingga 1. Dengan kata lain, nilai indeks bahaya di suatu lokasi tidak hanya menunjukkan bahwa lokasi tersebut berada dalam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

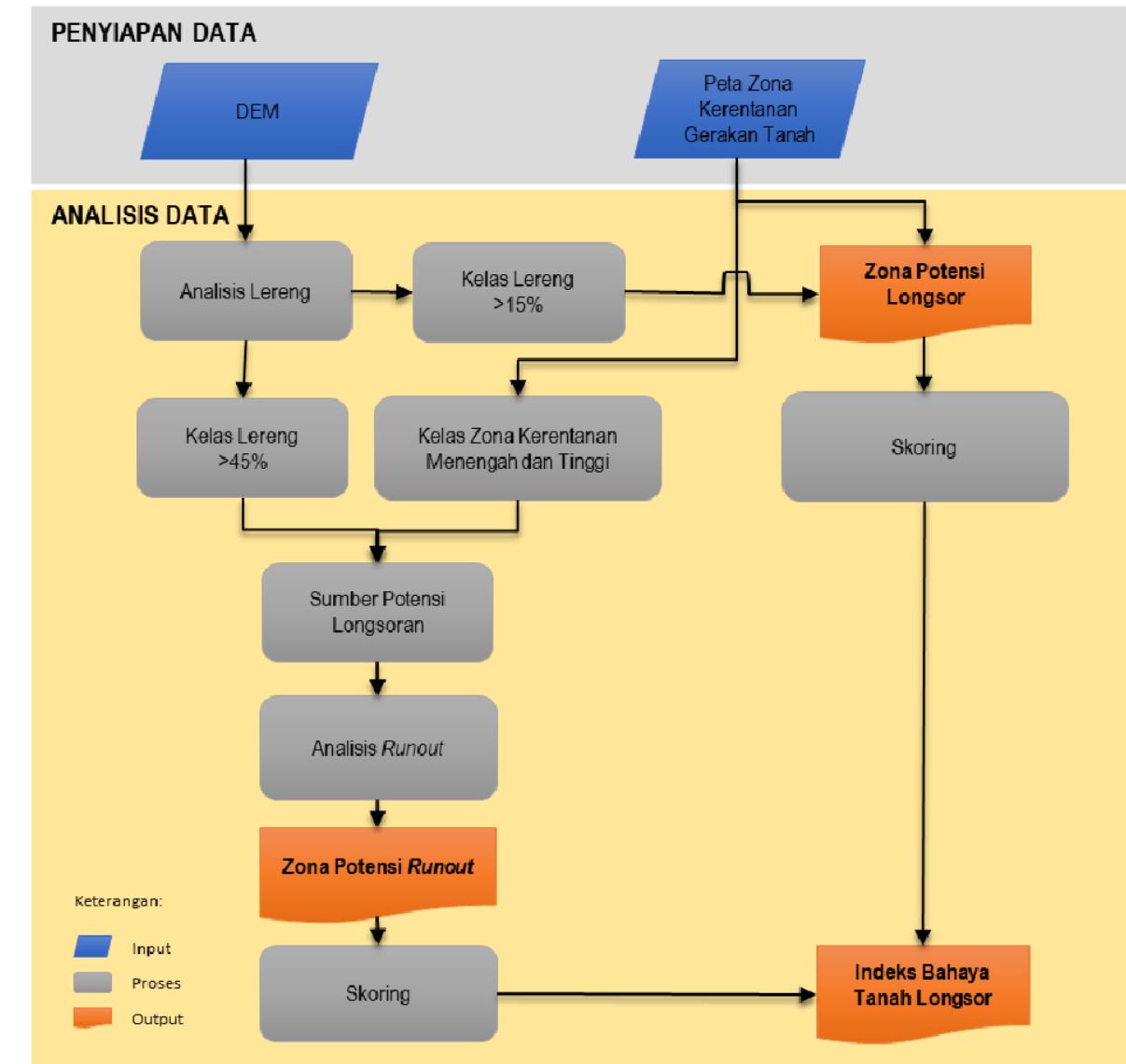
### 3.1.1.b. Tanah longsor

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%

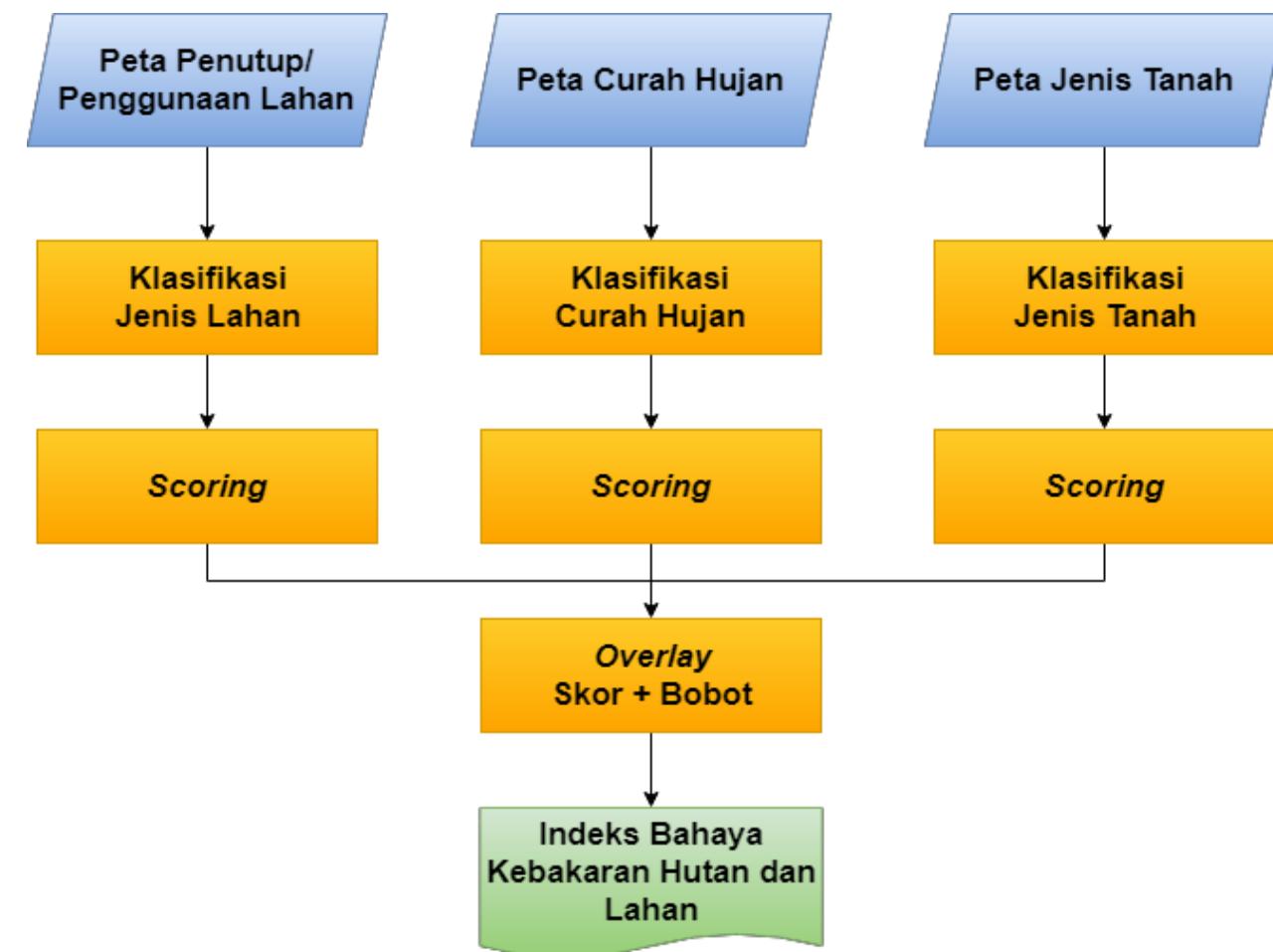
Sumber: Perka BNPB No. 02 Tahun 2012

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  $\geq 25$  knot dan curah hujan dalam satu hari  $\geq 50$  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

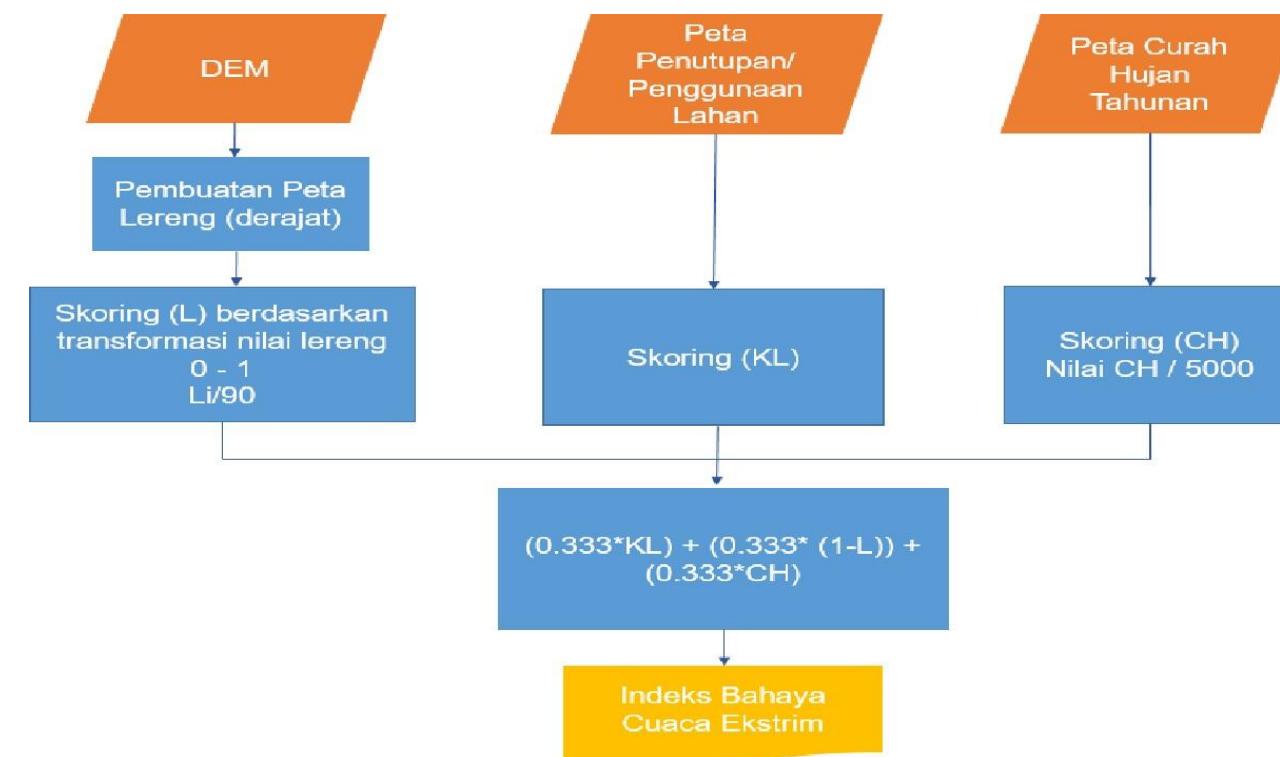
landai (datar) suatu kawasan, maka potensi bencana angin kencang semakin besar. Detail data yang digunakan untuk kajian parameter tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

**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.

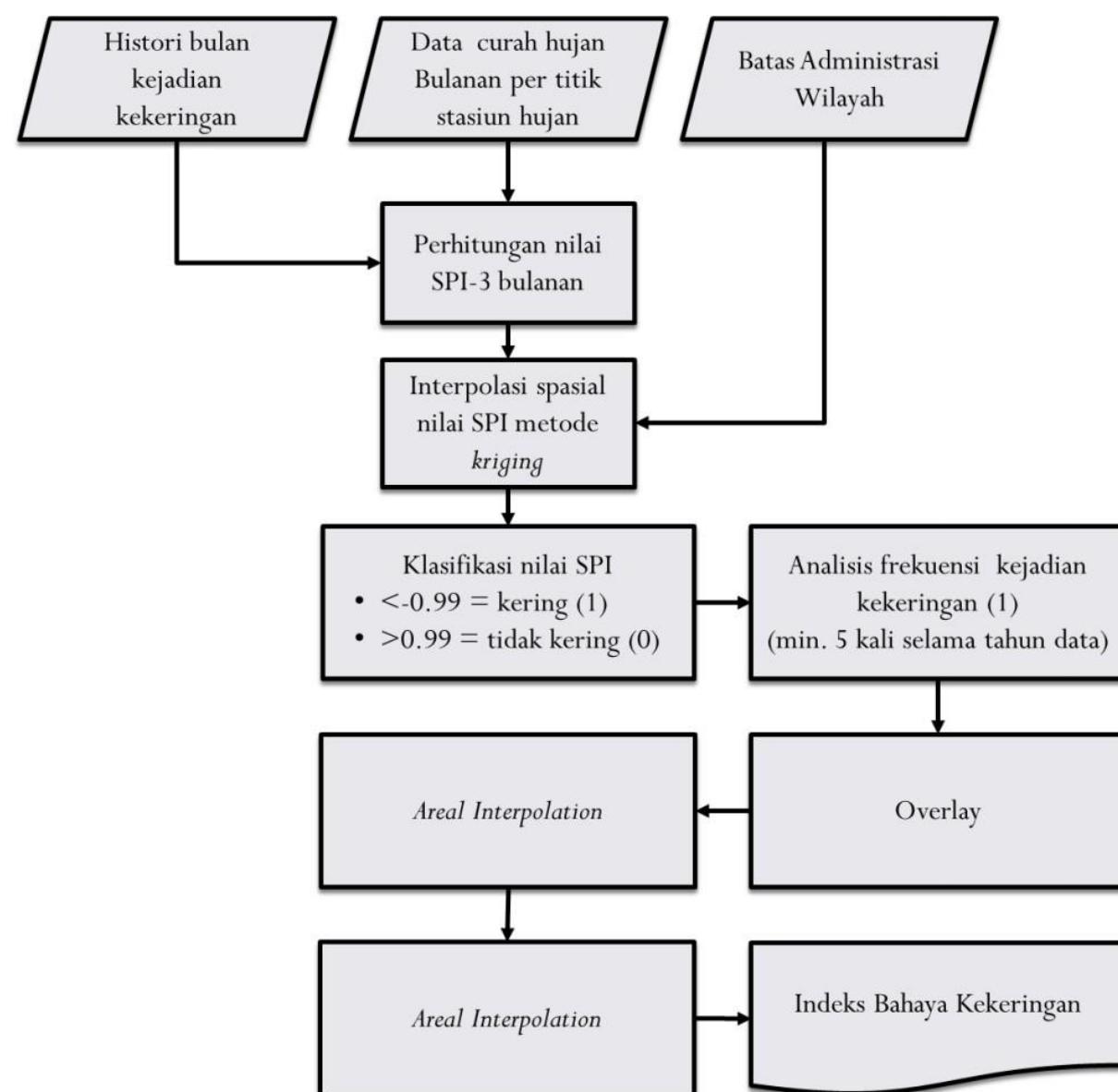
**Tabel 8.** Data yang Digunakan Untuk Perhitungan dan Penyusunan Peta Bahaya Kekeringan

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 <sup>a,b,c,d,f,g</sup>	<20 Ha	20 – 50 Ha	>50 Ha	35
Hutan Alam <sup>a,b,c,d,f,g</sup>	<25 Ha	25 – 75 Ha	>75 Ha	50
Hutan Bakau/Mangrove <sup>a,b,c,d,f,g</sup>	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Semak Belukar <sup>a,b,c,d,f</sup>	<10 Ha	10 – 30 Ha	>30 Ha	20
Rawa <sup>d,f,g</sup>	<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.

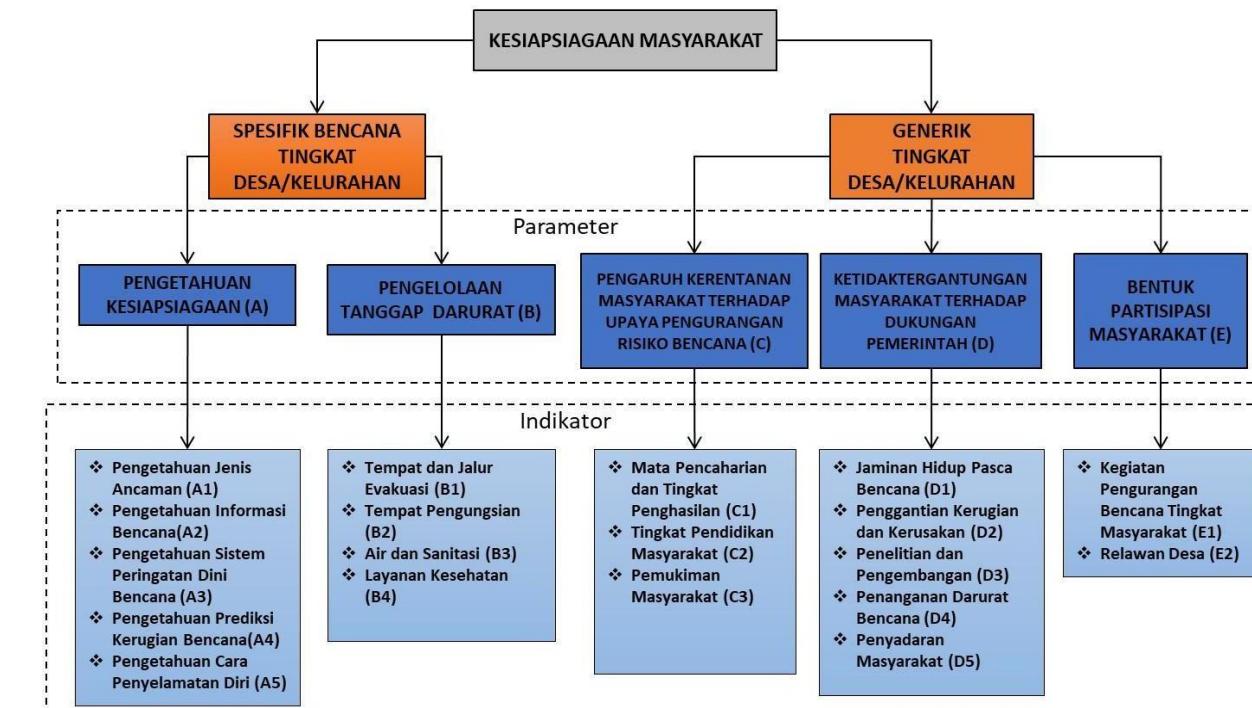
Kesiapsiagaan masyarakat atau Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat (IKM) sebagai salah satu komponen kapasitas daerah merupakan penilaian tingkat kesiapsiagaan yang dilakukan melalui metode survei dan wawancara mendalam (*deep interview*) kepada responden aparat pemerintah/tokoh masyarakat dengan teknik *purposive 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  $\leq 0,33$  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

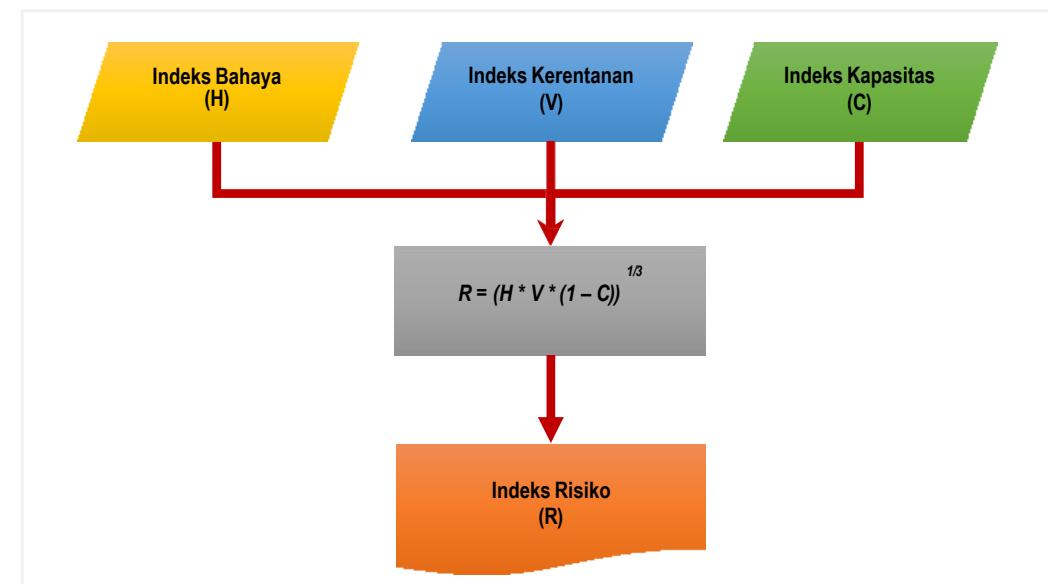
Risiko (*Risk*) bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu kawasan dalam kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta dan gangguan kegiatan masyarakat.

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

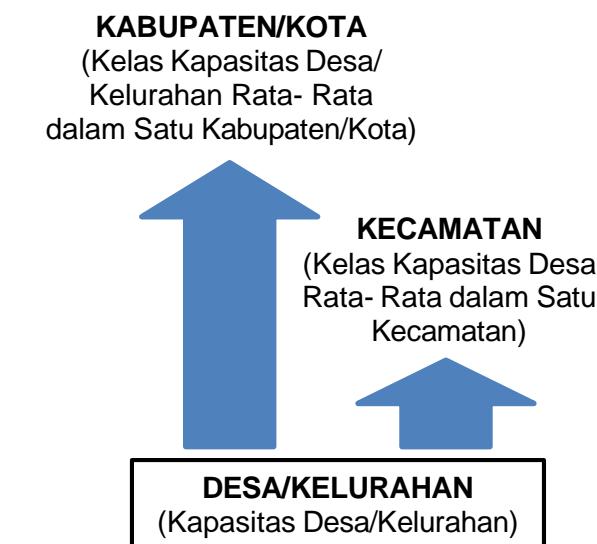
Pengkajian Risiko Bencana menggunakan unit analisis desa untuk mendeskripsikan kelas bencana. Penentuan kelas yang akan dijelaskan berlaku untuk kajian bahaya, kerentanan dan risiko. Penentuan kelas tersebut sesuai ketentuan kelas rendah, sedang dan tinggi. Nilai indeks mayoritas adalah unit analisis 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dan Matriks Kajian Risiko Bencana Kecamatan Samarinda Utara 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 BNBP 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 Samarinda Utara. Berdasarkan parameter bahaya banjir tersebut, maka diperoleh potensi luas bahaya dan kelas bahaya banjir di Kecamatan Samarinda Utara seperti yang ditampilkan pada tabel



**Tabel 20.** Luas Potensi Bahaya Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Rendah	Luas Bahaya (Ha) Sedang	Tinggi	Total	Kelas
Budaya Pampang	1.913,35	691,52	92,86	2.697,73	Rendah
Sempaja Utara	3.655,86	1.231,74	180,84	5.068,44	Rendah
Lempake	1.847,83	998,89	606,88	3.453,60	Rendah
Sungai Siring	4.889,14	2.566,86	155,56	7.611,56	Rendah
Tanah Merah	1.347,15	1.156,58	99,26	2.602,99	Rendah
Sempaja Timur	159,43	318,31	109,50	587,24	Sedang
Sempaja Barat	58,34	108,83	12,07	179,24	Sedang
Sempaja Selatan	150,93	192,79	142,84	486,56	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>14.022,03</b>	<b>7.265,52</b>	<b>1.399,81</b>	<b>22.687,36</b>	<b>Tinggi</b>

Tabel di atas menunjukkan hasil kajian bahaya terhadap bencana banjir di 8 (delapan) kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara. Berdasarkan luas dan kelas bahaya banjir terhadap seluruh kelurahan tersebut, maka total luas bahaya bencana banjir di Kecamatan Samarinda Utara adalah 22.687,36 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Dari delapan kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara, tiga kelurahan berada pada kelas sedang yaitu Kelurahan Sempaja Selatan, Sempaja Timur, dan Sempaja Barat, serta lima kelurahan lainnya berada pada kelas rendah yaitu Kelurahan Budaya Pampang, Lempake, Sempaja Utara, Sungai Siring, dan Tanah Merah. Dilihat dari luasan potensi bahaya banjir, Kelurahan Sungai Siring memiliki wilayah bahaya banjir terluas, yakni 7.611,56 Ha atau sekitar 33,55% dari total potensi luas wilayah bahaya banjir.

### 3.2.1.b. Kerentanan Banjir

Kajian kerentanan untuk bencana banjir di Kecamatan Samarinda Utara 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 Kecamatan Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 21.** Potensi Penduduk Terpapar Bencana Banjir Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.137	794	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.357	6.408	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.803	1.644	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.293	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.203	5.905	3.482	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.275</b>	<b>33.754</b>	<b>10.959</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas kerentanan banjir tingkat Tinggi yang mana enam kelurahan masuk kategori sedang (Kelurahan Budaya Pampang, Tanah Merah, Sempaja Timur, Sempaja Barat, Sempaja Utara, dan Sungai Siring) dan dua kelurahan masuk kategori tinggi (Sempaja Selatan dan Lempake). Detail potensi penduduk terpapar dan kelas kerentanan banjir dapat dilihat pada lampiran. Kelurahan Lempake memiliki potensi jumlah kelompok umur rentan, penduduk miskin, dan penyandang disabilitas tertinggi untuk bencana banjir, yaitu 8.792 jiwa atau 26,05% dari total jumlah kelompok umur rentan, 7.038 jiwa atau 64,22% dari total jumlah penduduk miskin, dan 38 jiwa atau 69,09% dari total jumlah penyandang disabilitas. Kelurahan Sempaja Timur memiliki potensi jumlah penduduk terpapar banjir tertinggi dengan 26.080 jiwa atau 25,01% dari jumlah total penduduk 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

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
Samarinda Utara Dalam	2.154,11	1,45	2.155,56	Tinggi	2,1	Rendah

Bandara	322,08	0	322,08	Sedang	0	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>6.124,81</b>	<b>21,02</b>	<b>6.145,83</b>	<b>Tinggi</b>	<b>113,59</b>	<b>Sedang</b>

Kelas kerugian bencana banjir di Samarinda Utara dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana banjir adalah sebesar 8.242,97 juta rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana banjir di Samarinda Utara adalah Tinggi, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas Tinggi untuk potensi kerugian bencana banjir. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan banjir dapat dilihat pada lampiran. Secara terperinci, total kerugian fisik adalah sebesar 8.055,35 juta Rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 187,62 juta Rupiah. Kelurahan dengan total potensi kerugian tertinggi adalah Kelurahan Sungai Siring, yaitu 1.661,04 juta Rupiah atau sebesar 20,15% yang terdiri dari potensi kerugian fisik sebesar 1.618,7 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 42,34 juta rupiah.

Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak banjir. Kelas kerusakan lingkungan Kecamatan Samarinda Utara dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana banjir. Potensi kerusakan lingkungan bencana banjir di Samarinda Utara adalah 3.279,1 Ha. Kelurahan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana banjir tertinggi adalah Kelurahan Sungai Siring dengan luas 1.832,21 Ha atau 55,88% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana banjir. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana banjir di Samarinda Utara adalah Tinggi, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Samarinda Utara memiliki kelas tinggi untuk potensi kerusakan lingkungan akibat bencana tersebut. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana banjir dapat dilihat pada lampiran.

### 3.2.1.c. Kapasitas

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

**Tabel 23.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Banjir

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,506	0,568	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,460	0,540	Sedang
Lempake	0,660	0,302	0,445	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,485	0,555	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,440	0,528	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,505	0,567	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,393	0,500	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,396	0,502	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,427</b>	<b>0,520</b>	<b>Sedang</b>

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 Samarinda Utara berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana banjir. Kelas kapasitas Kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya banjir di Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

**Tabel 24.** Kelas Risiko Banjir Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	1.823,7	874,86	0	2.698,56	Rendah
Sempaja Utara	3.103,98	1.964,41	0	3.453,02	Rendah
Lempake	1.676,96	1.776,06	0	486,01	Sedang
Sungai Siring	4.075,1	3.536,35	0	587,28	Rendah
Tanah Merah	1.285,87	1.316,62	0	179,21	Sedang
Sempaja Timur	115,11	472,17	0	5.068,39	Sedang
Sempaja Barat	29,05	150,16	0	7.611,45	Sedang
Sempaja Selatan	55,02	430,99	0	2.602,49	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>12.164,79</b>	<b>10.521,62</b>	<b>0</b>	<b>22.686,41</b>	<b>Sedang</b>

5 dari 8 kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara memiliki indeks risiko bencana banjir yang sedang. Kelas risiko bencana banjir yang Sedang di Kecamatan Samarinda Utara tersebut tidak berarti seluruh kelurahan yang berada di kecamatan tersebut memiliki risiko banjir yang Sedang, melainkan terdapat sedikitnya lima kelurahan yang memiliki kelas risiko banjir Sedang. Kawasan dengan risiko banjir sedang adalah Kelurahan Lempake, Sempaja Selatan, Sempaja Timur, Sempaja Barat, dan Tanah Merah. Sementara kelurahan lainnya indeks risiko banjirnya berada pada kategori Rendah. 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 kecamatan yang terdampak bencana tanah longsor di Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 25.** Luas Potensi Bahaya Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.424,17	277,83	4,06	2.706,06	Rendah
Sempaja Utara	4.243,25	822,29	17,29	5.082,83	Rendah
Lempake	3.002,29	434,54	16,77	3.453,60	Rendah
Sungai Siring	5.613,35	1.957,76	60,81	7.631,92	Rendah
Tanah Merah	2.227,26	360,2	15,53	2.602,99	Rendah
Sempaja Timur	541,1	44,35	1,79	587,24	Rendah
Sempaja Barat	159,32	20,19	0	179,51	Rendah
Sempaja Selatan	408,82	65,62	13,47	487,91	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>18.619,56</b>	<b>3.982,78</b>	<b>129,72</b>	<b>22.732,06</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan hasil kajian bahaya terhadap bencana tanah longsor, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Samarinda Utara untuk 8 (delapan) kelurahan. Luas potensi bahaya tanah longsor di Samarinda Utara adalah 22.732,06 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Kelurahan dengan potensi luas bahaya tanah longsor tertinggi adalah Kelurahan Sungai Siring, yaitu seluas 7.631,92 Ha atau 33,57% dari total potensi luas bahaya tanah longsor.

### 3.2.2.b. Kerentanan Tanah Longsor

Kajian kerentanan untuk bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara didapatkan dari potensi penduduk terpapar dan kelompok 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 26.** Potensi Penduduk Terpapar Bencana Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan Penduduk Miskin			Penyandang Disabilitas	Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas		
Budaya Pampang	2.140	795	0	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.369	6.411	9	6	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	38	Tinggi
Sungai Siring	5.817	1.648	4	0	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.304	5.936	3.500	11	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.405</b>	<b>33.794</b>	<b>10.977</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas kerentanan tanah longsor tingkat Tinggi namun bukan berarti seluruh kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas yang sama. Detail potensi penduduk terpapar dan kelas kerentanan tanah longsor dapat dilihat pada lampiran. Kelurahan Lempake memiliki potensi jumlah kelompok umur rentan, penduduk miskin, dan penyandang disabilitas tertinggi untuk bencana tanah longsor, yaitu 8.792 jiwa atau 26,05% dari total jumlah kelompok umur rentan, 7.038 jiwa atau 64,22% dari total jumlah penduduk miskin, dan 38 jiwa atau 69,09% dari total jumlah penyandang disabilitas. Kelurahan Sempaja Timur memiliki potensi jumlah penduduk terpapar banjir tertinggi dengan 26.080 jiwa atau 25,01% dari jumlah total penduduk 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.

Potensi kerugian bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang	151	2,48	153,48	Sedang	101,74	Sedang
Sempaja Utara	1.071,15	5,04	1.076,19	Tinggi	316,19	Sedang
Lempake	689,25	5,31	694,56	Sedang	67,69	Sedang
Sungai Siring	1.439,45	10,25	1.449,7	Tinggi	174,03	Sedang
Tanah Merah	453,05	0,88	453,93	Sedang	24,93	Sedang
Sempaja Timur	122,03	0,14	122,16	Sedang	0,06	Sedang
Sempaja Barat	51,2	0	51,2	Rendah	0	Sedang
Sempaja Selatan	322,1	0,2	322,3	Sedang	0,05	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>4.299,23</b>	<b>24,3</b>	<b>4.323,52</b>	<b>Tinggi</b>	<b>684,68</b>	<b>Sedang</b>

Kelas kerugian bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana tanah longsor adalah sebesar 4.323,52 juta rupiah. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara Sedang, namun ini bukan berarti seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas Sedang untuk potensi kerugian bencana tanah longsor. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan tanah longsor dapat dilihat pada lampiran. Secara terperinci, total potensi kerugian fisik adalah sebesar 4.299,23 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 24,3 juta rupiah. Kelurahan dengan total potensi kerugian tertinggi adalah Sungai Siring, yaitu sebesar 1.449,7 juta rupiah atau sebesar 33,53% dari total potensi kerugian, yang terdiri dari potensi kerugian fisik sebesar 1.439,45 juta rupiah dan potensi kerugian ekonomi sebesar 10,25 juta rupiah. Potensi kerusakan lingkungan merupakan rekapitulasi potensi kerusakan lingkungan dari seluruh wilayah terdampak tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan Kecamatan Samarinda Utara dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana tanah longsor. Potensi kerusakan lingkungan bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara adalah 684,68 Ha. Kelurahan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana tanah longsor tertinggi adalah Kelurahan Sempaja Utara dengan luas 316,19 Ha atau 46,18% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara adalah Sedang. Detail potensi kerusakan lingkungan dan kelas kerusakan lingkungan akibat bencana tanah longsor dapat dilihat pada lampiran..

### 3.2.2.c. Kapasitas

Kapasitas berdasarkan kajian kapasitas dalam menghadapi bencana tanah longsor, maka diperoleh kelas kapasitas Kecamatan Samarinda Utara dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana tanah longsor ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 28.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Tanah Longsor

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,398	0,503	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,363	0,482	Sedang
Lempake	0,660	0,230	0,402	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,493	0,56	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,394	0,500	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,310	0,450	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,348	0,473	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,372	0,487	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,350</b>	<b>0,474</b>	<b>Sedang</b>

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kelurahan terpapar bencana tanah longsor. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara berada pada kelas kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana tanah longsor. Kelas kapasitas kota diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bencana tanah longsor di Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

**Tabel 29.** Kelas Risiko Tanah Longsor Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	305.17	181.80	0	486.97	Rendah
Sempaja Utara	127.89	51.42	0	179.31	Rendah
Lempake	365.99	221.29	0	587.28	Rendah
Sungai Siring	2385.56	216.93	0	2602.49	Rendah
Tanah Merah	6645.76	983.28	0	7629.04	Rendah
Sempaja Timur	2810.58	642.44	0	3453.02	Rendah
Sempaja Barat	4681.06	396.17	0	5077.23	Rendah
Sempaja Selatan	2527.38	177.58	0	2704.96	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>19849.39</b>	<b>2870.91</b>	<b>0</b>	<b>22720.30</b>	<b>Sedang</b>

Dari hasil kajian, seluruh kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara memiliki kelas risiko Rendah sedangkan Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara berdasarkan parameternya diketahui berada pada kelas Sedang. 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 Samarinda Utara seperti pada tabel di bawah ini.

**Tabel 30.** Luas Potensi Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	86,78	2.482,84	134,72	2.704,34	Sedang
Sempaja Utara	46,82	4.291,9	737,97	5.076,69	Sedang
Lempake	432,62	2.516,6	504,31	3.453,53	Sedang
Sungai Siring	163,1	6.566,5	899,07	7.628,67	Sedang
Tanah Merah	31,47	2.222,51	348,97	2.602,95	Sedang
Sempaja Timur	77,85	250,67	258,69	587,21	Tinggi
Sempaja Barat	3,26	78,92	97,13	179,31	Tinggi
Sempaja Selatan	19,08	217,22	250,88	487,18	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>860,98</b>	<b>18.627,16</b>	<b>3.231,74</b>	<b>22.719,88</b>	<b>Tinggi</b>

Tabel di atas menunjukkan hasil kajian bahaya terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan di 8 (delapan) kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara. Berdasarkan luas dan kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan terhadap seluruh kelurahan tersebut, maka total luas bahaya bencana kebakaran hutan dan lahan di Kecamatan Samarinda Utara adalah 22.719,88 Ha yang berada pada kelas Tinggi, yang mana 3 dari 8 kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara juga berada pada kelas bahaya kebakaran hutan dan lahan pada kategori Tinggi (Kelurahan Sempaja Timur, Sempaja Barat, dan Sempaja Selatan) sedangkan 5 kelurahan yang lainnya berada pada kategori Sedang. Dilihat dari luasan potensi bahaya kebakaran hutan dan lahan, Kelurahan Sungai Siring memiliki wilayah

bahaya kebakaran hutan dan lahan terluas, yakni 7.628,67 Ha atau sekitar 34% 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 Kota Samarinda 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 Samarinda Utara

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang		36,19	36,19	Rendah	5.122,34	Tinggi
Sempaja Utara		39,37	39,37	Rendah	1.085,84	Tinggi
Lempake		62,4	62,4	Rendah	5.538,1	Tinggi
Sungai Siring		59,08	59,08	Rendah	727,23	Sedang
Tanah Merah		26,6	26,6	Rendah	18,13	Rendah
Sempaja Timur		3,73	3,73	Rendah	1,97	Rendah
Sempaja Barat		0,17	0,17	Rendah	17,97	Rendah
Sempaja Selatan		1,67	1,67	Rendah	179,7	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b></b>	<b>229,21</b>	<b>229,21</b>	<b>Rendah</b>	<b>12.691,28</b>	<b>Tinggi</b>

Kelas kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan di Kota Samarinda dilihat berdasarkan kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Kapasitas sedang untuk kerentanan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kapasitas kota diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya kebakaran hutan dan lahan di kota Samarinda. data tersebut menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas masih sangat memungkinkan untuk dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam rangka mengantisipasi bencana kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kapasitas kota diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya kebakaran hutan dan lahan di Kota Samarinda.

berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kebakaran hutan dan lahan. Potensi kerusakan lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan di Kota Samarinda adalah 489,38 Ha. Kecamatan terdampak potensi kerugian lingkungan bencana kebakaran hutan dan lahan tertinggi adalah Kecamatan Sambutan dengan luas 127,17 Ha atau 25,99% dari total keseluruhan luas potensi kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan. Kelas kerusakan lingkungan akibat bencana kebakaran hutan dan lahan di Kota Samarinda 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 Kota Samarinda dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana kebakaran hutan dan lahan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 32.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Kebakaran.

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,403	0,506	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,268	0,425	Sedang
Lempake	0,660	0,315	0,453	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,540	0,588	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,397	0,502	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,348	0,473	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,358	0,479	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,432	0,523	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,364</b>	<b>0,483</b>	<b>Sedang</b>

Tabel di atas menunjukkan kapasitas setiap kecamatan terpapar bahaya kebakaran hutan dan lahan. Perhitungan data tersebut didasarkan pada hasil gabungan ketahanan daerah dengan kesiapsiagaan masyarakat. Secara keseluruhan kecamat di Kota Samarinda berada pada kelas kombinasi kelas kerugian dan kelas kerusakan lingkungan. Total potensi kerugian bencana kebakaran hutan dan lahan adalah sebesar 442,40 juta rupiah yang berasal dari kerugian ekonomi di mana untuk kerugian fisik tidak diperhitungkan dalam mengukur kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana kebakaran hutan dan lahan di Kota Samarinda adalah Sedang. Kecamatan dengan jumlah potensi kerugian tertinggi adalah Kecamatan Samarinda Utara, yaitu sebesar 254,49 juta rupiah atau sebesar 60,25% dari total potensi kerugian. Detail potensi kerugian dan kelas kerentanan kebakaran hutan dan lahan dapat dilihat pada lampiran.

### 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 Kota Samarinda yang ditunjukkan dalam tabel berikut:

**Tabel 33.** Kelas Risiko Kebakaran Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	889,97	1.814,34	0,03	2.704,34	Sedang
Sempaja Utara	1.867,84	3.208,83	0,02	5.076,69	Sedang
Lempake	962,17	1.382,57	1.108,76	3.453,5	Sedang
Sungai Siring	3.349,52	2.809,6	1.469,48	7.628,6	Rendah
Tanah Merah	1.124,8	1.478,12	0	2.602,92	Sedang
Sempaja Timur	396,78	114,54	75,87	587,19	Rendah
Sempaja Barat	116,53	62,78	0	179,31	Rendah
Sempaja Selatan	297,39	189,58	0,19	487,16	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>9.005</b>	<b>11.060,36</b>	<b>2.654,35</b>	<b>22.719,71</b>	<b>Tinggi</b>

Dari hasil kajian, semua kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara memiliki tingkat risiko bencana kebakaran dengan kelas Rendah dan Sedang namun untuk Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara seperti pada tabel berikut.

**Tabel 34.** Luas Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	0,01	268,19	2.434,26	2.702,46	Tinggi
Sempaja Utara	0	1.096,82	3.975,95	5.072,77	Tinggi
Lempake	0	659,19	2.794,34	3.453,53	Tinggi
Sungai Siring	1,26	3.390,9	4.228,16	7.620,32	Tinggi
Tanah Merah	0,01	1.156,8	1.446,15	2.602,96	Tinggi
Sempaja Timur	0	377,85	209,48	587,34	Sedang
Sempaja Barat	0	144,05	35,5	179,55	Sedang
Sempaja Selatan	0,00	465,93	22,08	488,01	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>1,28</b>	<b>7.559,73</b>	<b>15.145,91</b>	<b>22.706,92</b>	<b>Tinggi</b>

Berdasarkan hasil kajian bahaya terhadap bencana cuaca ekstrim, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Samarinda Utara untuk 8 (delapan) kelurahan. Luas bahaya cuaca ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara meliputi seluruh wilayah, yaitu seluas 22704,92 Ha yang berada pada kelas Tinggi. Kelurahan dengan potensi luas bahaya tertinggi terdapat di Kelurahan Sungai Siring, yaitu seluas 7619,564 Ha atau 34,00% dari total potensi luas bahaya keseluruhan.

### 3.2.4.b. Kerentanan Cuaca Ekstrim

Kajian kerentanan untuk bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 35.** Potensi Penduduk Terpapar Bencana Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.139	795	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.352	6.406	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.805	1.644	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.229	5.913	3.487	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.300</b>	<b>33.762</b>	<b>10.964</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

Total penduduk yang berpotensi terpapar bencana cuaca ekstrem di Kecamatan Samarinda Utara adalah sebanyak 104.300 jiwa. Dari data tersebut, potensi jumlah penduduk terpapar terbesar berada di Kelurahan Sempaja Timur, dengan 26.080 jiwa atau sekitar 25% dari total penduduk Kecamatan Samarinda Utara. Kelompok umur rentan terbesar terdapat di Kelurahan Lempake, yaitu sebanyak 8.792 jiwa atau sekitar 26% dari total kelompok umur rentan di kecamatan ini. Kelurahan Lempake juga memiliki jumlah penduduk miskin tertinggi yang terpapar, yakni 7.038 jiwa atau sekitar 64% dari total penduduk miskin yang rentan di Kecamatan Samarinda Utara. Selain itu, jumlah penyandang disabilitas yang terpapar tertinggi ditemukan di Kelurahan Lempake, dengan 38 jiwa atau sekitar 69% dari total penyandang disabilitas yang terpapar di kecamatan ini. Kecamatan Samarinda Utara memiliki tingkat risiko bencana cuaca ekstrem yang tergolong Tinggi, khususnya di Kelurahan Lempake dan Sempaja Selatan. Kelurahan lain berada pada kelas risiko Sedang. Detail mengenai jumlah penduduk terpapar, kelompok rentan, dan kelas bencana cuaca ekstrem dapat dilihat pada tabel terlampir.

Potensi kerugian bencana cuaca ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	
Budaya Pampang	1.497,55	70,09	1.567,64	Tinggi	
Sempaja Utara	6.631,35	73,73	6.705,08	Tinggi	
Lempake	3.532,6	116,73	3.649,33	Tinggi	
Sungai Siring	5.161,43	103,4	5.264,83	Tinggi	
Tanah Merah	2.719,35	47,95	2.767,3	Tinggi	
Sempaja Timur	1.027,2	4,81	1.032,01	Tinggi	
Sempaja Barat	453,35	0,17	453,52	Sedang	
Sempaja Selatan	978,4	2,01	980,41	Sedang	
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.001,23</b>	<b>418,89</b>	<b>22.420,12</b>	<b>Tinggi</b>	

Kelas kerugian bencana cuaca ekstrem di Kecamatan Samarinda Utara dihitung berdasarkan kombinasi potensi kerugian fisik dan ekonomi, sementara kerusakan lingkungan tidak diperhitungkan. Total potensi kerugian bencana cuaca ekstrem di kecamatan ini mencapai 22.420,12 juta rupiah. Secara rinci, potensi kerugian fisik mencapai 22.001,23 juta rupiah, sedangkan potensi kerugian ekonomi adalah sebesar 418,89 juta rupiah. Kelurahan dengan jumlah potensi kerugian tertinggi adalah Sempaja Utara, dengan total kerugian sebesar 6.705,08 juta rupiah atau sekitar 29,9% dari total kerugian di Kecamatan Samarinda Utara. Kerugian ini terdiri dari 6.631,35 juta rupiah untuk kerugian fisik dan 73,73 juta rupiah untuk kerugian ekonomi. Berdasarkan kajian, seluruh kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara, kecuali Sempaja Barat dan Sempaja

Selatan, memiliki kelas kerugian Tinggi. Kelurahan Sempaja Barat dan Sempaja Selatan berada pada kelas kerugian Sedang. Detail potensi kerugian dan kelas kerugian cuaca ekstrem dapat dilihat pada tabel terlampir.

### 3.2.4.c. Kapasitas

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

	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.566,50	134,64	0	2.701,14	Rendah
Sempaja Utara	4.327,93	737,11	0	5.065,04	Rendah
Lempake	1.946,92	1.505,62	0,14	3.452,68	Rendah
Sungai Siring	5.775,38	1.841,44	0	7.616,82	Rendah
Tanah Merah	2.252,56	349,51	0	2.602,07	Rendah
Sempaja Timur	327,91	258,95	0	586,86	Rendah
Sempaja Barat	82,10	97,14	0	179,24	Sedang
Sempaja Selatan	235,95	250,11	0	486,06	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>17.515,25</b>	<b>5.174,52</b>	<b>0,14</b>	<b>22.689,91</b>	<b>Tinggi</b>

**Tabel 37.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana Cuaca Ekstrim

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,349	0,473	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,228	0,401	Sedang
Lempake	0,660	0,356	0,478	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,443	0,530	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,300	0,444	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,324	0,459	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,340	0,468	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,359	0,479	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,322</b>	<b>0,457</b>	<b>Sedang</b>

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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

**Tabel 38.** Kelas Risiko Cuaca Ekstrim Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)	Kelas

Pada tabel di atas terlihat bahwa tingkat risiko bencana cuaca ekstrim di seluruh kelurahan yang ada di Kecamatan Samarinda Utara berada pada kelas risiko Sedang. Seluruh wilayah Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara memiliki potensi bahaya kekeringan dengan kelas Sedang. Detail luas dan kelas bahaya per kelurahan yang terdampak bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 39.** Luas Potensi Bahaya Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kecamatan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.705,16	0	0	2.705,16	Rendah
Sempaja Utara	5.083,41	0	0	5.083,41	Rendah
Lempake	3.453,54	0	0	3.453,54	Rendah
Sungai Siring	7.629,53	0	0	7.629,53	Rendah
Tanah Merah	2.603,01	0	0	2.603,01	Rendah
Sempaja Timur	587,41	0	0	587,41	Rendah

Sempaja Barat	179,67	0	0	179,67	Rendah
Sempaja Selatan	487,89	0	0	487,89	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.729,63</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.729,63</b>	Rendah

Berdasarkan hasil kajian bahwa terhadap bencana kekeringan, maka diperoleh potensi luas bahaya di Kecamatan Samarinda Utara untuk 8 (delapan) kelurahan. Luas bahaya kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara adalah 22725.9 Ha yang berada pada kelas Rendah. Kelurahan dengan potensi luas bahaya kekeringan tertinggi adalah Kelurahan Sungai Siring, yaitu seluas 7628.1 Ha atau 34,00% dari total potensi luas bahaya kekeringan keseluruhan.

### 3.2.5.b. Kerentanan kekeringan

Kajian kerentanan untuk bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 40.** Potensi Penduduk Terpapar Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.139	795	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.352	6.406	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.805	1.644	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.229	5.913	3.487	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.300</b>	<b>33.762</b>	<b>10.964</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

Total penduduk yang berpotensi terpapar bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara adalah sebanyak 104.300 jiwa. Dari data tersebut, potensi jumlah penduduk terpapar terbesar berada di Kelurahan Sempaja Timur, dengan 26.080 jiwa atau sekitar 25% dari total penduduk Kecamatan Samarinda Utara. Kelompok umur rentan terbesar terdapat di Kelurahan Lempake, yaitu sebanyak 8.792 jiwa atau sekitar 26% dari total kelompok umur rentan di kecamatan ini. Kelurahan Lempake juga memiliki jumlah penduduk miskin tertinggi yang terpapar, yakni 7.038 jiwa atau sekitar 64% dari total penduduk miskin yang rentan di Kecamatan Samarinda Utara. Selain itu, jumlah penyandang disabilitas yang terpapar tertinggi ditemukan di Kelurahan Lempake, dengan 38 jiwa atau sekitar 69%

dari total penyandang disabilitas yang terpapar di kecamatan ini. Kecamatan Samarinda Utara memiliki tingkat risiko bencana kekeringan yang tergolong Tinggi, khususnya di Kelurahan Lempake dan Sempaja Selatan. Kelurahan lain berada pada kelas risiko Sedang. Detail mengenai jumlah penduduk terpapar, kelompok rentan, dan kelas bencana cuaca ekstrem dapat dilihat pada tabel terlampir.

**Tabel 41.** Potensi Kerugian Bencana Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Utara		0	0	0	0	Rendah
Lempake		0	0	0	0	Rendah
Sungai Siring		0	0	0	0	Rendah
Tanah Merah		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Timur		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Barat		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Selatan		0	0	0	0	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Rendah</b>

Kelas kerugian bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara tidak ada yang memiliki potensi kerugian. Berdasarkan kajian dihasilkan kelas kerentanan bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dilihat berdasarkan kelas maksimum dari hasil kajian seluruh wilayah terdampak bencana kekeringan. Potensi kerusakan lingkungan akibat bencana kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara adalah 0 Ha. Semua kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dalam menghadapi bencana tersebut. Hasil analisis kapasitas untuk bencana kekeringan ini dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 42.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Per Kelurahan dalam Menghadapi Bencana

#### Kekeringan

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,349	0,473	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,228	0,401	Sedang
Lempake	0,660	0,356	0,478	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,443	0,530	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,300	0,444	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,324	0,459	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,340	0,468	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,359	0,479	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,281</b>	<b>0,432</b>	<b>Sedang</b>

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 Samarinda Utara berada pada kelas

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.700,99	0	0	2.700,99	Rendah
Sempaja Utara	5.077,26	0	0	5.077,26	Rendah
Lempake	3.453,18	0	0	3.453,18	Rendah
Sungai Siring	7.620,18	0	0	7.620,18	Rendah
Tanah Merah	2.602,38	0	0	2.602,38	Rendah
Sempaja Timur	586,83	0	0	586,83	Rendah
Sempaja Barat	179,43	0	0	179,43	Rendah
Sempaja Selatan	487,07	0	0	487,07	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.707,32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.707,32</b>	<b>Rendah</b>

kapasitas Sedang untuk kerentanan terhadap bencana kekeringan. Kelas kapasitas kecamatan diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas seluruh kelurahan yang terpapar bahaya kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara yang ditunjukkan dalam tabel berikut.

**Tabel 43.** Kelas Risiko Kekeringan Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Seluruh wilayah Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara disajikan dalam tabel sebagai berikut.

**Tabel 44.** Rekapitulasi Kajian Bahaya di Kecamatan Samarinda Utara

Jenis Bencana	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Banjir	1.092	1.395	15.664	18.151	Tinggi
Tanah Longsor	8.271	13.767	0	22.038	Sedang
Kebakaran Hutan & Lahan	0	55.678	0	55.678	Sedang
Cuaca Ekstrim	2	38.984	32.514	71.500	Tinggi
Kekeringan	1.408	70.092	0	71.500	Sedang

Mencermati data pada tabel di atas, diketahui bahwa potensi bahaya banjir dan cuaca ekstrem berada pada kelas bahaya Tinggi, dengan luas masing-masing 18.151 hektar dan 71.500 hektar. Sementara itu, potensi bahaya tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, serta kekeringan berada pada kelas bahaya Sedang, dengan luas masing-masing 22.038 hektar, 55.678 hektar, dan 71.500 hektar. Perlu dicatat bahwa unit analisis terkecil untuk kajian ini adalah berdasarkan batas kelurahan. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan data spasial terkait kejadian bencana yang tersedia. Oleh karena itu, sebaran dan luas potensi bahaya untuk masing-masing jenis bencana perlu dianalisis dengan lebih cermat untuk menghindari 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 Samarinda Utara 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 Samarinda

Utara

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 Samarinda Utara, 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

Jenis Bencana	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Banjir	0,43	0,32	0,48	0,49	0,35	0,41	Sedang
Tanah longsor	0,27	0,22	0,48	0,49	0,35	0,36	Sedang
Kebakaran hutan dan lahan	0,06	0,06	0,48	0,49	0,35	0,29	Rendah
Cuaca ekstrim	0,01	0,00	0,48	0,49	0,35	0,27	Rendah
Kekeringan	0,02	0,00	0,48	0,49	0,35	0,27	Rendah
<b>Indeks Multi Bahaya</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>	<b>0,35</b>	<b>0,31</b>	<b>Rendah</b>

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 Samarinda Utara 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 materiil ataupun non materiil.

#### 3.3.3.c. Indeks Kapasitas Daerah

Dari hasil kajian indeks ketahanan daerah dan indeks kesiapsiagaan masyarakat, maka dapat dirumuskan indeks kapasitas daerah Kecamatan Samarinda Utara untuk semua potensi bencana sebagaimana tabel di bawah ini.

**Tabel 48.** Indeks Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara dapat dilihat sebagaimana tabel di bawah ini.

**Tabel 49.** Tingkat Risiko Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

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

Tingkat risiko bencana di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

### 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

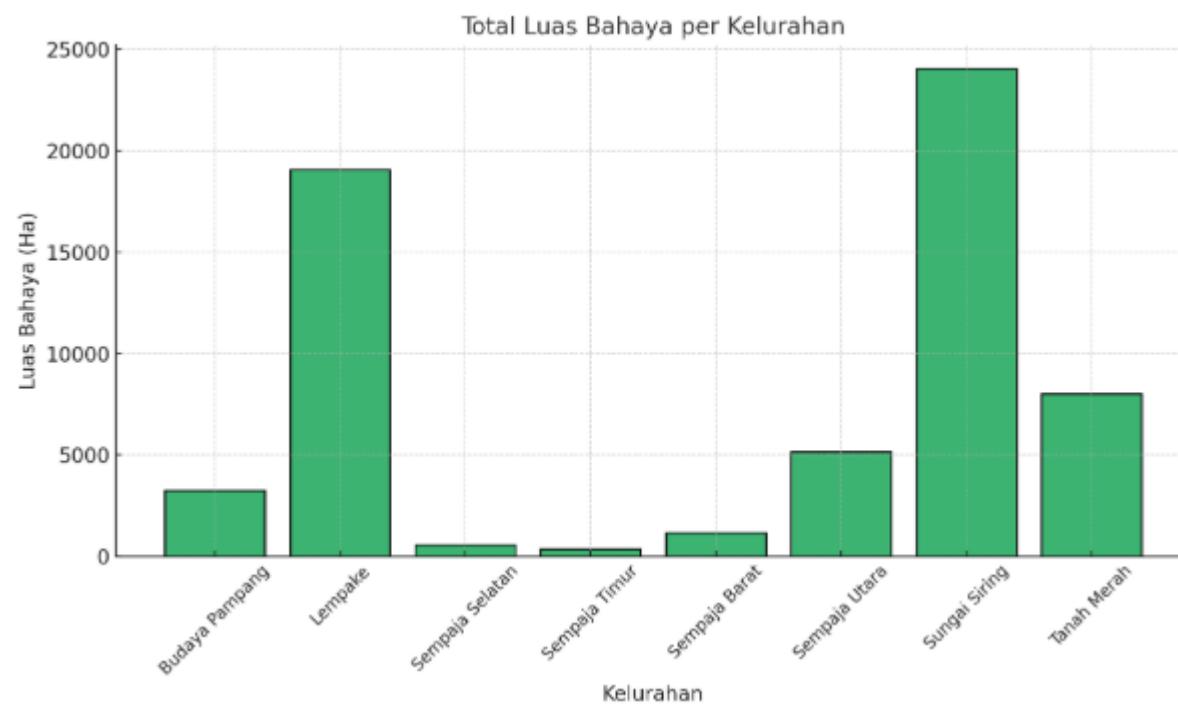
**Tabel 50.** Potensi Luas Bahaya Multi Bencana per Kecamatan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.541	711	0	3.252	Sedang
Lempake	14.064	4.991	0	19.055	Sedang
Sempaja Selatan	462	103	0	565	Sedang
Sempaja Timur	262	100	0	362	Sedang
Sempaja Barat	888	282	0	1.170	Sedang
Sempaja Utara	4.580	577	0	5.157	Sedang
Sungai Siring	20.097	3.939	0	24.036	Sedang
Tanah Merah	5.336	2.699	0	8.035	Sedang
<b>Samarinda Utara</b>	<b>56.204</b>	<b>15.296</b>	<b>0</b>	<b>71.500</b>	<b>Sedang</b>

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 Kecamatan Samarinda Utara memiliki potensi luas bahaya multi bencana tertinggi yakni, 24.036 Ha dengan luas daerah di kelas bahaya rendah seluas 20.097 Ha dan kelas bahaya sedang 3.939 Ha.

Secara keseluruhan, potensi bahaya multi bencana di Kota Samarinda adalah seluas 71.500 Ha

dengan potensi bahaya pada kelas rendah seluas 56.204 Ha dan kelas Sedang seluas 15.296 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 Samarinda Utara

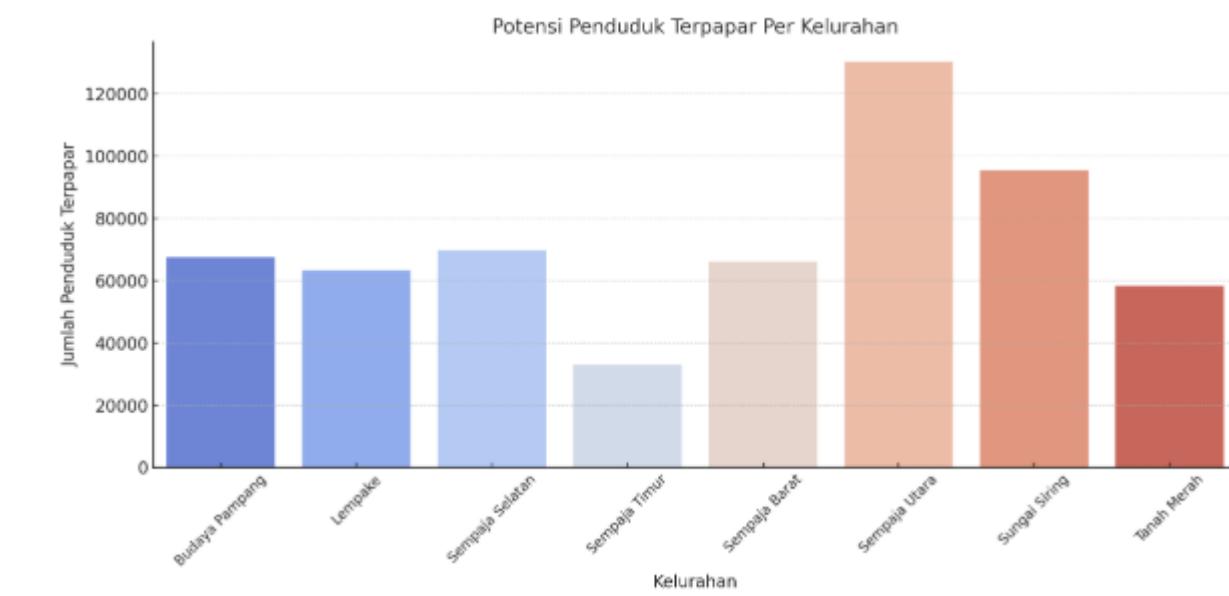
### 3.4.2. Kajian Kerentanan Multi Bencana

Kajian kerentanan multi bencana dilakukan untuk mengetahui potensi penduduk terpapar dan potensi kerugian di Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada beberapa tabel di bawah ini.

Tabel 51. Potensi Penduduk Terpapar Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	67.524	8.846	419	38	Sedang
Lempake	63.288	9.903	2.735	98	Sedang
Sempaja Selatan	69.771	16.632	6.182	58	Sedang
Sempaja Timur	32.970	6.815	242	93	Sedang
Sempaja Barat	66.027	10.080	6.721	26	Sedang
Sempaja Utara	130.359	22.685	3.925	239	Sedang
Sungai Siring	95.572	16.620	6.040	35	Sedang
Tanah Merah	58.426	8.954	1.102	88	Sedang
<b>Samarinda Utara</b>	<b>818.062</b>	<b>138.343</b>	<b>33.039</b>	<b>740</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan tabel di atas, penduduk terpapar multi bencana di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

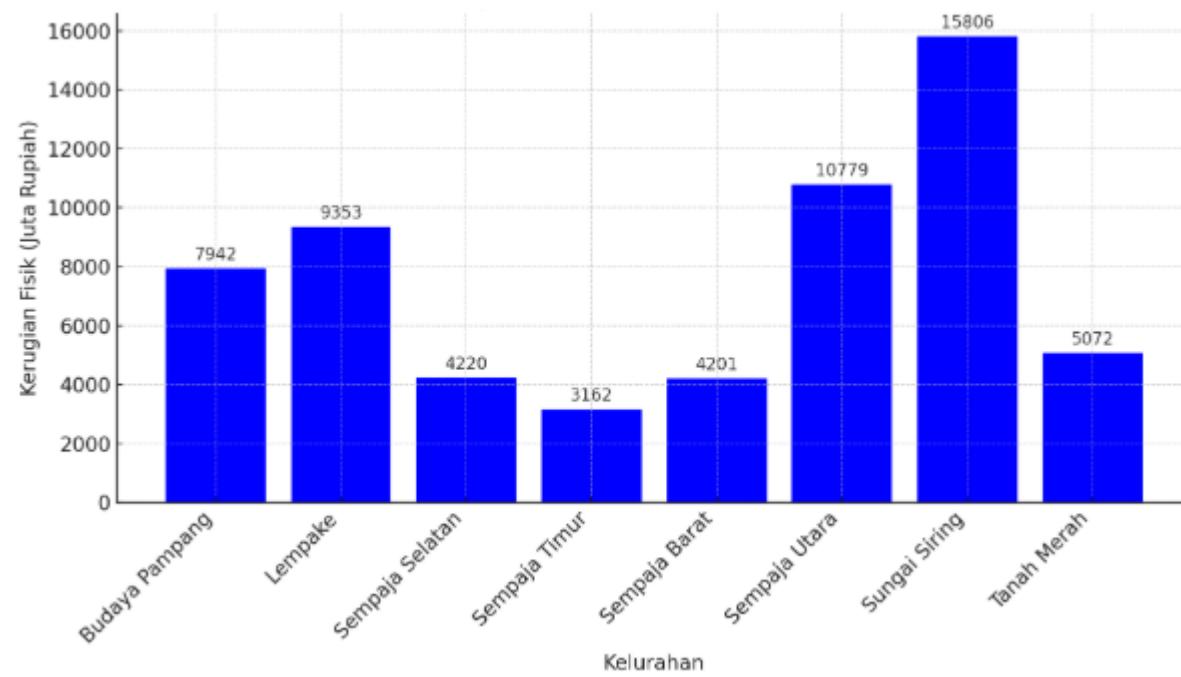
Kajian kerentanan juga menghasilkan potensi kerugian fisik dan ekonomi serta kerusakan lingkungan akibat multi bencana. Potensi kerugian multi bencana di Kecamatan Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 52. Potensi Kerugian Multi Bencana Per Kecamatan di Kecamatan Samarinda Utara

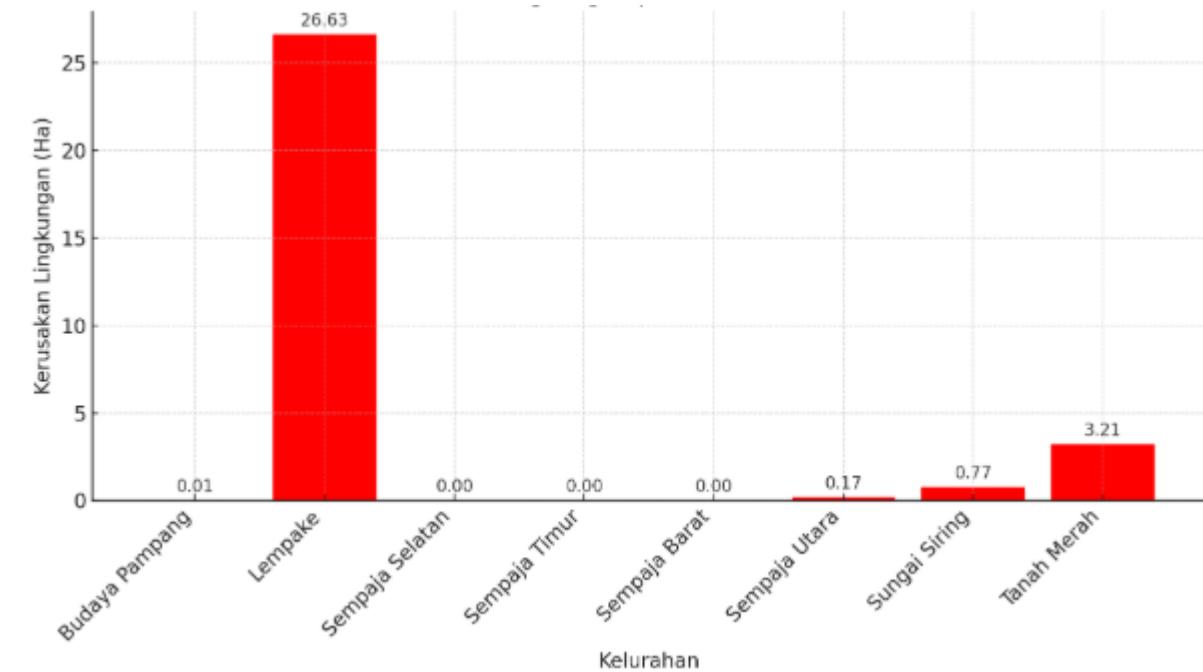
Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang	7.941,50	14,57	7.956,07	Sedang	0,01	Sedang
Lempake	9.353,19	23,39	9.376,58	Sedang	26,63	Sedang
Sempaja Selatan	4.219,53	0,01	4.219,54	Sedang	0,00	Sedang
Sempaja Timur	3.162,28	0,00	3.162,28	Sedang	0,00	Sedang
Sempaja Barat	4.200,82	0,24	4.201,06	Sedang	0,00	Sedang
Sempaja Utara	10.778,65	2,82	10.781,47	Sedang	0,17	Sedang
Sungai Siring	15.805,53	52,56	15.858,09	Sedang	0,77	Sedang
Tanah Merah	5.072,35	21,30	5.093,65	Sedang	3,21	Sedang

<b>Samarinda Utara</b>	<b>98.437,36</b>	<b>118,83</b>	<b>98.556,19</b>	<b>Sedang</b>	<b>31,26</b>	<b>Sedang</b>
------------------------	------------------	---------------	------------------	---------------	--------------	---------------

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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara



**Gambar 22.** Grafik Potensi Kerugian Fisik dan Ekonomi Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

### 3.4.3. Kajian Kapasitas Multi Bencana

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

**Tabel 53.** Kapasitas Multi Bencana Per Kelurahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,381	0,492	Sedang
Lempake	0,660	0,235	0,405	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,345	0,471	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,454	0,536	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,325	0,459	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,363	0,482	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,370	0,486	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,372	0,487	Sedang
<b>Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,341</b>	<b>0,469</b>	<b>Sedang</b>

Tabel di atas menunjukkan kapasitas daerah setiap kelurahan terpapar multi bencana. Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara diperoleh dari nilai rata-rata kapasitas bencana seluruh kecamatan di yang ada di Kecamatan Samarinda Utara.

#### 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 Samarinda Utara. Hasil analisis risiko untuk multi bencana diperlihatkan pada tabel berikut.

**Tabel 54.** Potensi Risiko Multi Bencana per Kecamatan di Kecamatan Samarinda Utara

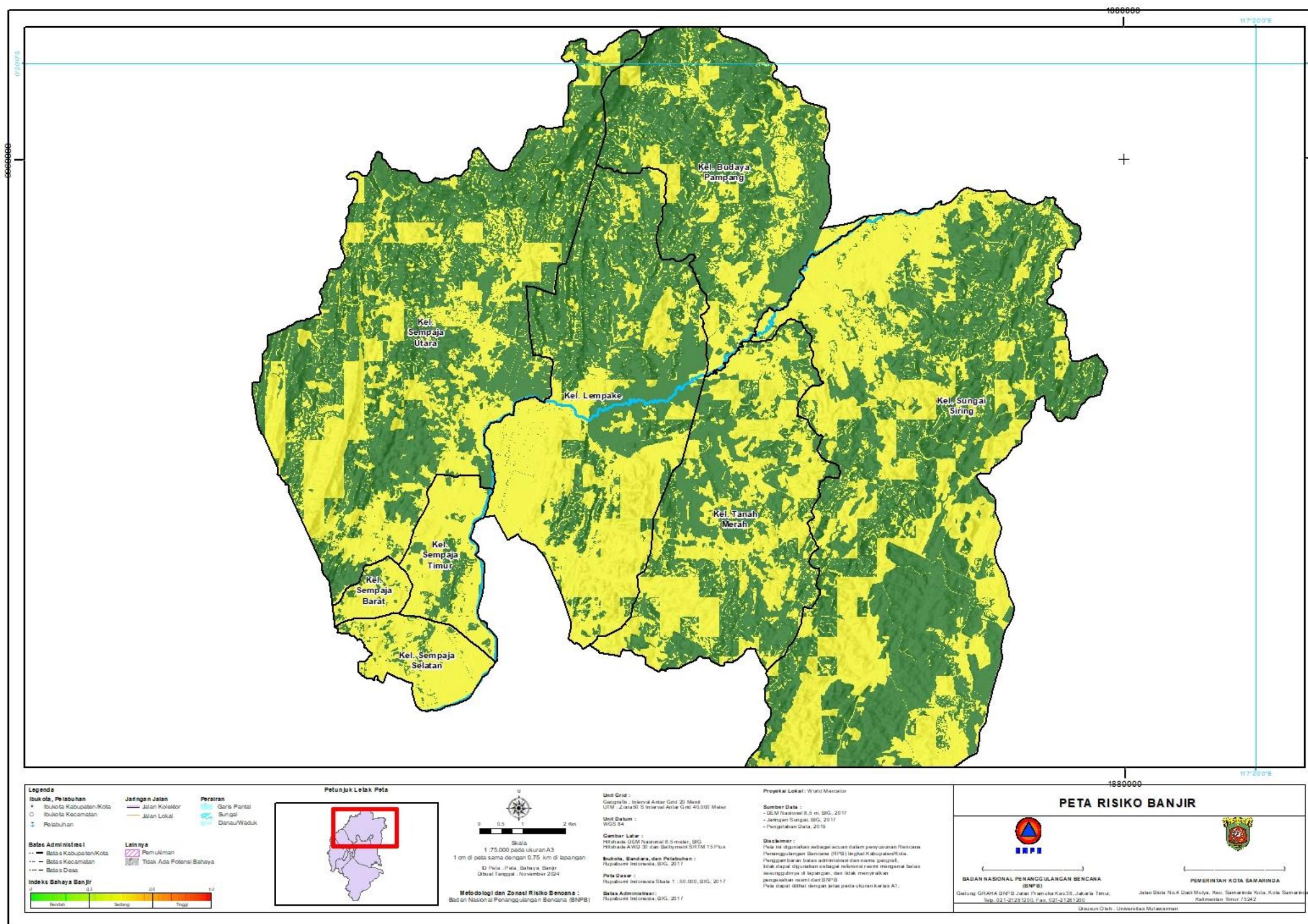
Kelurahan	Kelas Bahaya	Kelas Kerentanan	Kelas Kapasitas	Kelas Risiko
Budaya Pampang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Lempake	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sempaja Selatan	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sempaja Timur	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sempaja Barat	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sempaja Utara	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Sungai Siring	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Tanah Merah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
<b>Samarinda Utara</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>	<b>Sedang</b>

Berdasarkan tabel di atas diketahui Kecamatan Samarinda Utara 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.

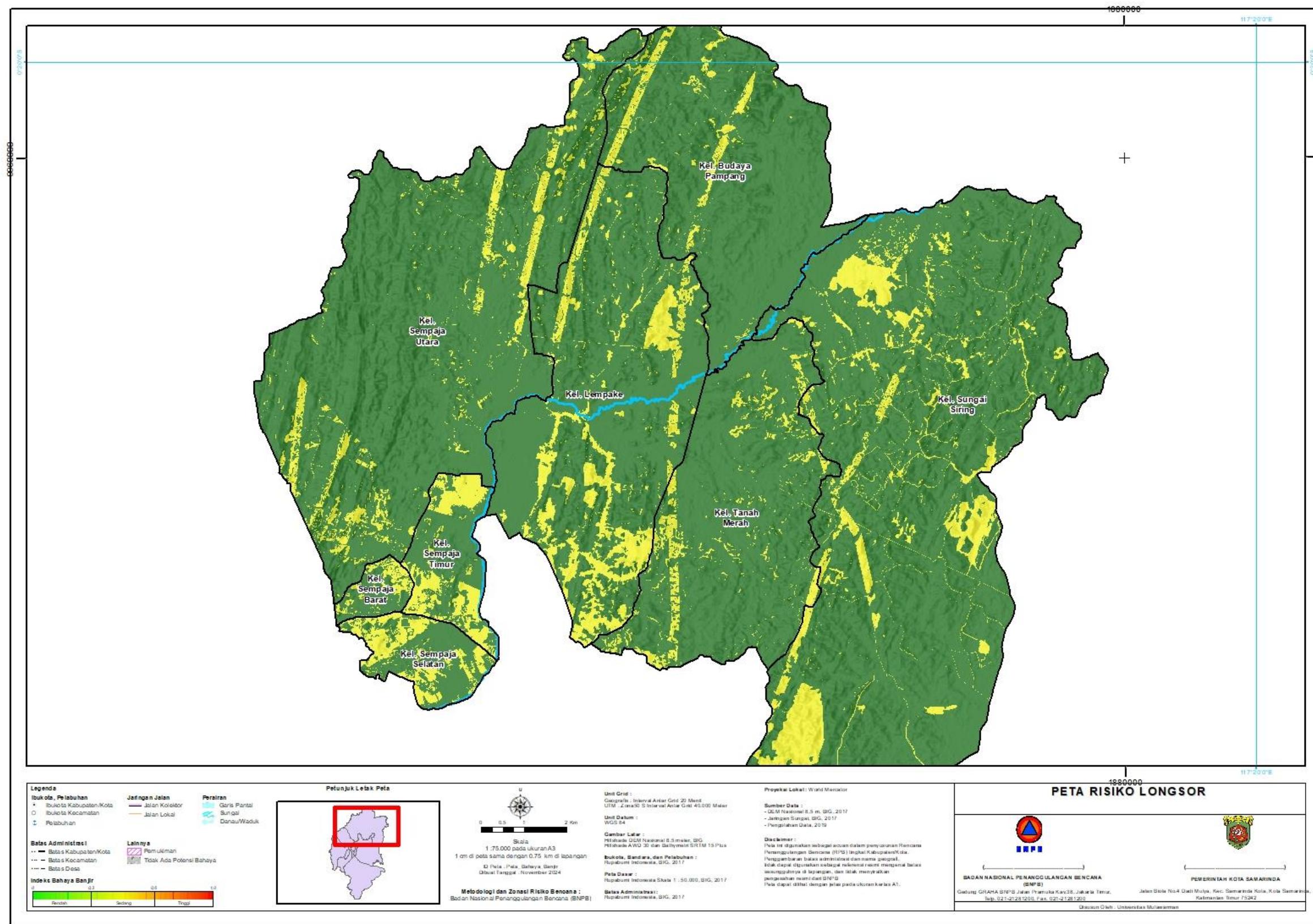
#### 3.5. Peta Risiko Bencana

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

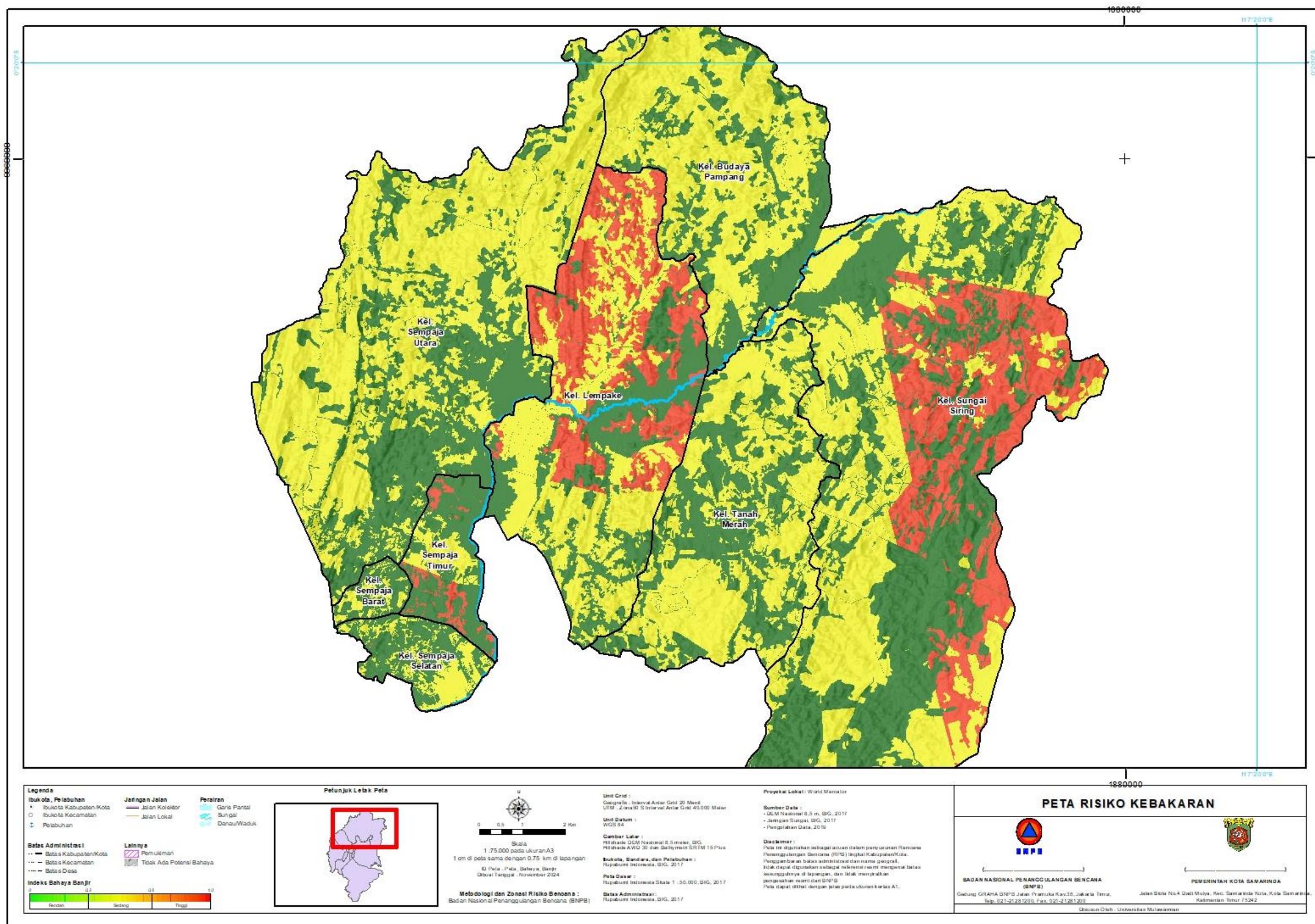
Karena penyusunan peta risiko bencana diperoleh dari penggabungan hasil pemetaan bahaya, kerentanan dan kapasitas, maka pemetaan risiko bencana baru dapat dihasilkan setelah dihasilkan ketiga peta tersebut. Peta risiko bencana menampilkan tingkat risiko setiap daerah terhadap bencana yang dikelompokkan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



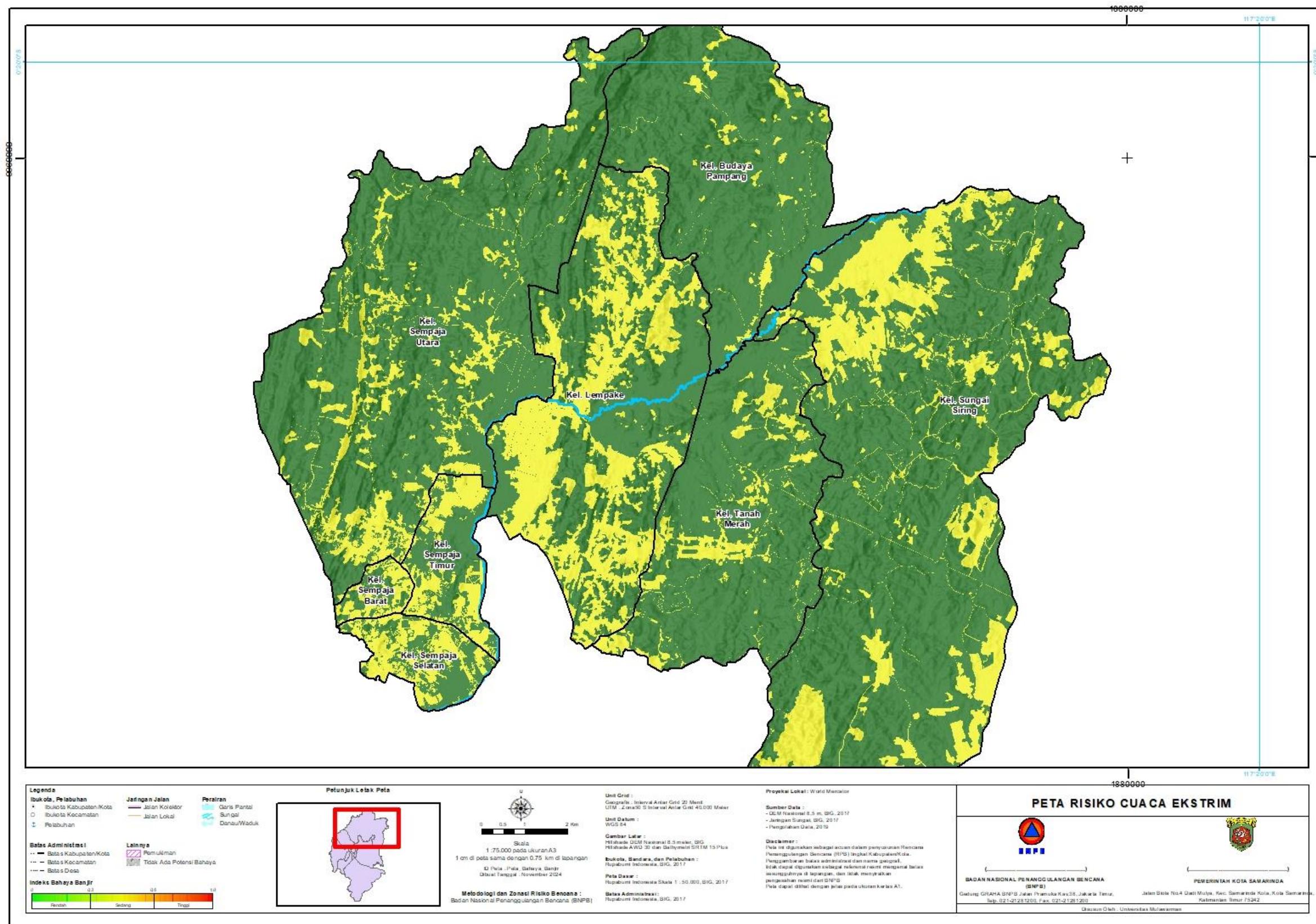
**Gambar 24.** Peta Risiko Banjir Kecamatan Samarinda Utara



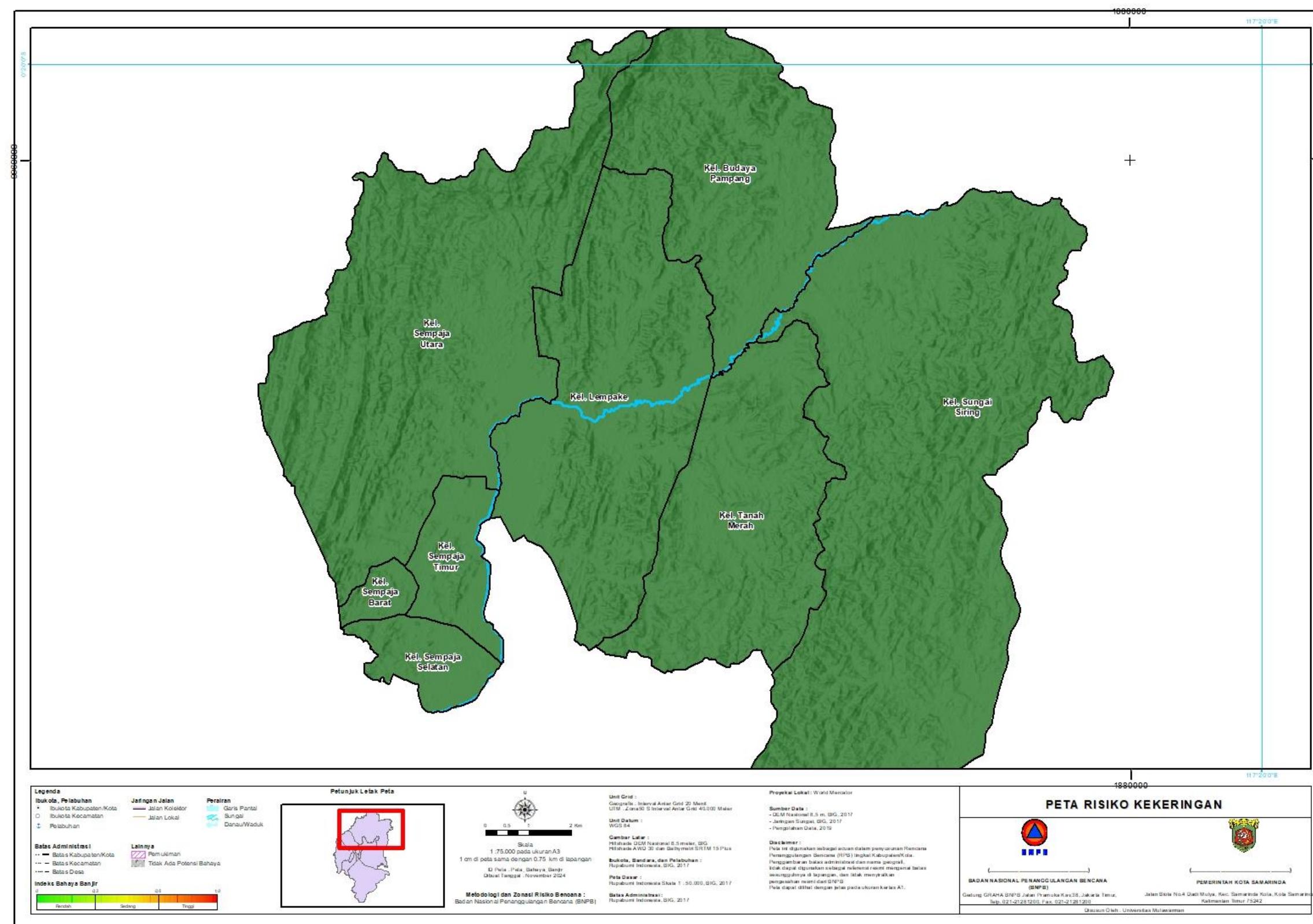
**Gambar 25.** Peta Risiko Longsor Kecamatan Samarinda Utara



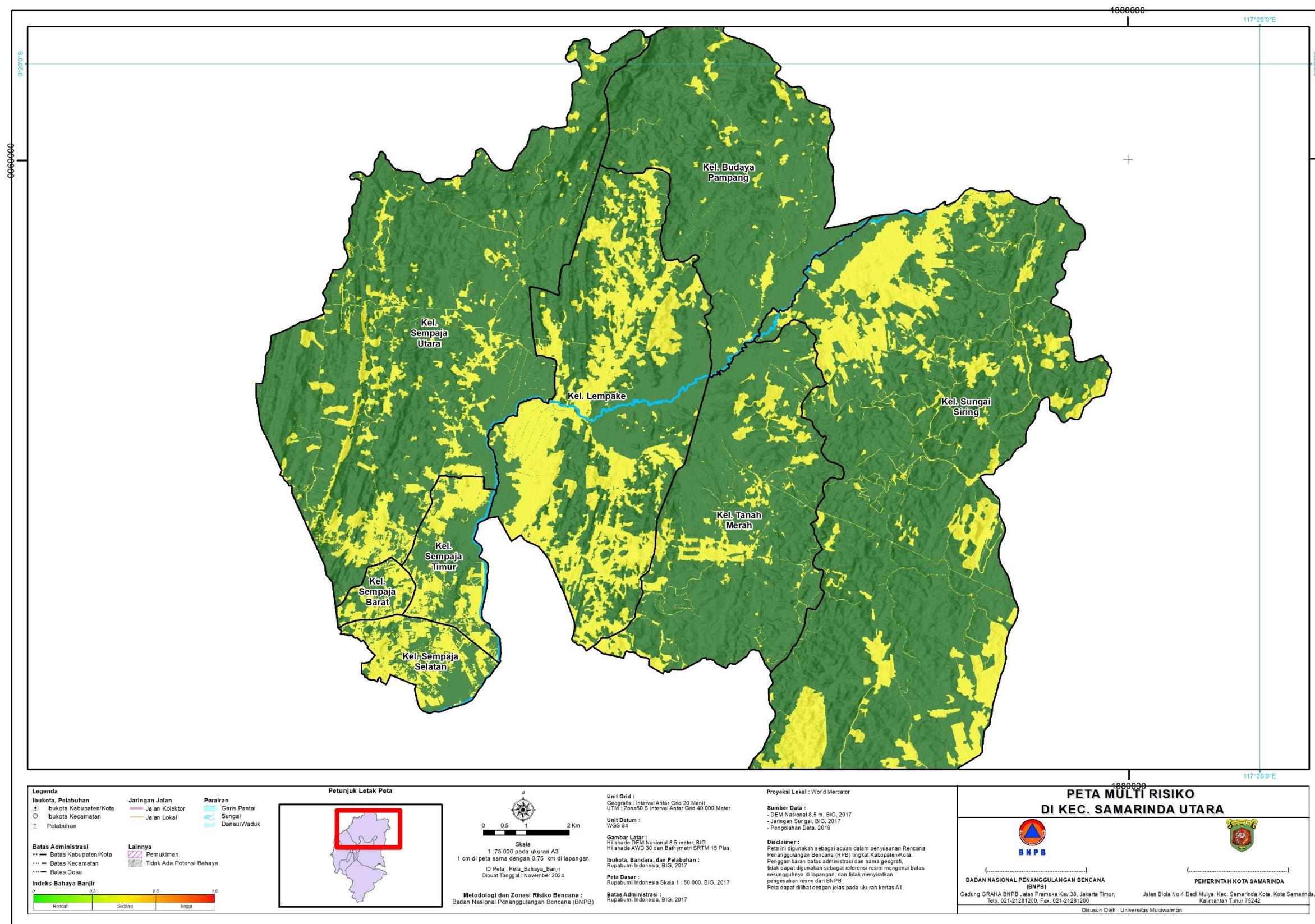
Gambar 26. Peta Risiko Kebakaran Kecamatan Samarinda Utara



Gambar 27. Peta Risiko Cuaca Ekstrim Kecamatan Samarinda Utara



**Gambar 28.** Peta Risiko Kekeringan Kecamatan Samarinda Utara



Gambar 29. Peta Risiko Multi Bencana Kecamatan Samarinda Utara

### 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 bawah permukaan serta area basin (cekgungan) 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 Samarinda Utara, 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 Samarinda Utara dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 55.** Matriks Proritas Penanganan Bencana Kecamatan Samarinda Utara

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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

##### 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 Samarinda Utara. Dengan adanya kebijakan ini, maka pembagian peran dan tugas yang efektif dalam upaya pengurangan risiko bencana antara pemerintah daerah dengan komunitas lokal di Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara.

###### 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 Samarinda Utara untuk menunjang penyelenggaraan penanggulangan bencana di Kecamatan Samarinda Utara

###### 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 Samarinda Utara.

#### 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 Samarinda Utara.
- 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 Samarinda Utara. Dengan adanya dokumen rencana kontijensi, maka dapat diprioritaskan penanganan bencana yang paling berpotensi terjadi di Kecamatan Samarinda Utara.
- 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 Samarinda Utara.
- 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 Samarinda Utara yang memiliki sasaran memperkuat kapasitas daerah melalui penerapan hasil riset untuk mengurangi risiko bencana. Dengan adanya penelitian, pendidikan dan pelatihan diharapkan pemerintah daerah Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara.

#### 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 Samarinda Utara yang terdiri dari aktor lintas sektoral sehingga mampu mempercepat kemajuan penyelenggaran penanggulangan bencana di Kecamatan Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara 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.
- 6) Rehabilitasi dan peningkatan kapasitas, Memperbesar saluran drainase yang ada untuk menampung volume air hujan lebih besar, terutama di wilayah yang rendah.
- 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 pematatan 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 lahannya 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 Samarinda Utara. Dengan adanya rekomendasi kebijakan tersebut dapat memperkuat kapasitas atau kemampuan Kecamatan Samarinda Utara 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 Samarinda Utara memerlukatkan 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 Samarinda Utara. 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 Samarinda Utara.

Sebagai dasar perencanaan, pengkajian risiko bencana disusun secara selaras dengan perencanaan penanggulangan bencana Kecamatan Samarinda Utara dengan melaksanakan pembaharuan 5 (lima) tahun sekali serta evaluasi 2 (dua) tahun sekali. Evaluasi ataupun pembaharuan yang dilakukan berkaitan dengan kondisi terkini daerah Kecamatan Samarinda Utara. 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://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 Samarinda Utara 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 Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	1.913,35	691,52	92,86	2.697,73	Rendah
Sempaja Utara	3.655,86	1.231,74	180,84	5.068,44	Rendah
Lempake	1.847,83	998,89	606,88	3.453,60	Rendah
Sungai Siring	4.889,14	2.566,86	155,56	7.611,56	Rendah
Tanah Merah	1.347,15	1.156,58	99,26	2.602,99	Rendah
Sempaja Timur	159,43	318,31	109,50	587,24	Sedang
Sempaja Barat	58,34	108,83	12,07	179,24	Sedang
Sempaja Selatan	150,93	192,79	142,84	486,56	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>14.022,03</b>	<b>7.265,52</b>	<b>1.399,81</b>	<b>22.687,36</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 2.** Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Banjir di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.137	794	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.357	6.408	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.803	1.644	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.293	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.203	5.905	3.482	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.275</b>	<b>33.754</b>	<b>10.959</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 3.** Matriks Potensi Kerugian Bencana Banjir di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang	352,10	23,65	375,75	Sedang	220,18	Sedang
Sempaja Utara	1.313,15	29,73	1.342,88	Tinggi	696,4	Tinggi
Lempake	1.535,5	64,43	1.599,93	Tinggi	195,5	Sedang
Sungai Siring	1.618,7	42,34	1.661,04	Tinggi	1.832,2 1	Tinggi
Tanah Merah	943	22,57	965,57	Tinggi	312,09	Sedang
Sempaja Timur	961,93	3,26	965,19	Tinggi	10,99	Rendah
Sempaja Barat	295,05	0,17	295,22	Sedang	1,36	Rendah
Sempaja Selatan	1.035,93	1,46	1.037,39	Tinggi	10,38	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>8.055,35</b>	<b>187,62</b>	<b>8.242,97</b>	<b>Tinggi</b>	<b>3.279,1</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 4.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Banjir

**Lampiran 5.** Indeks Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Banjir

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,506	0,568	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,460	0,540	Sedang
Lempake	0,660	0,302	0,445	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,485	0,555	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,440	0,528	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,505	0,567	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,393	0,500	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,396	0,502	Sedang
<b>Kec.Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,427</b>	<b>0,520</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 6.** Kelas Risiko Bencana Banjir di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	1.823,7	874,86	0	2.698,56	Rendah
Sempaja Utara	3.103,98	1.964,41	0	3.453,02	Rendah
Lempake	1.676,96	1.776,06	0	486,01	Sedang
Sungai Siring	4.075,1	3.536,35	0	587,28	Rendah
Tanah Merah	1.285,87	1.316,62	0	179,21	Sedang
Sempaja Timur	115,11	472,17	0	5.068,39	Sedang
Sempaja Barat	29,05	150,16	0	7.611,45	Sedang
Sempaja Selatan	55,02	430,99	0	2.602,49	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>12.164,79</b>	<b>10.521,62</b>	<b>0</b>	<b>22.686,41</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 7.** Matriks Potensi Bahaya Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.424,17	277,83	4,06	2.706,06	Rendah
Sempaja Utara	4.243,25	822,29	17,29	5.082,83	Rendah
Lempake	3.002,29	434,54	16,77	3.453,60	Rendah
Sungai Siring	5.613,35	1.957,76	60,81	7.631,92	Rendah
Tanah Merah	2.227,26	360,2	15,53	2.602,99	Rendah
Sempaja Timur	541,1	44,35	1,79	587,24	Rendah
Sempaja Barat	159,32	20,19	0	179,51	Rendah
Sempaja Selatan	408,82	65,62	13,47	487,91	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>18.619,56</b>	<b>3.982,78</b>	<b>129,72</b>	<b>22.732,06</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 8.** Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.140	795	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.369	6.411	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.817	1.648	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.304	5.936	3.500	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.405</b>	<b>33.794</b>	<b>10.977</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 9.** Matriks Potensi Kerugian Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang	151	2,48	153,48	Sedang	101,74	Sedang
Sempaja Utara	1.071,15	5,04	1.076,19	Tinggi	316,19	Sedang
Lempake	689,25	5,31	694,56	Sedang	67,69	Sedang
Sungai Siring	1.439,45	10,25	1.449,7	Tinggi	174,03	Sedang
Tanah Merah	453,05	0,88	453,93	Sedang	24,93	Sedang
Sempaja Timur	122,03	0,14	122,16	Sedang	0,06	Sedang
Sempaja Barat	51,2	0	51,2	Rendah	0	Sedang
Sempaja Selatan	322,1	0,2	322,3	Sedang	0,05	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>4.299,23</b>	<b>24,3</b>	<b>4.323,52</b>	<b>Tinggi</b>	<b>684,68</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 10.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Tanah Longsor

**Lampiran 11.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Tanah Longsor

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,398	0,503	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,363	0,482	Sedang
Lempake	0,660	0,230	0,402	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,493	0,56	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,394	0,500	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,310	0,450	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,348	0,473	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,372	0,487	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,350</b>	<b>0,474</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 12.** Tingkat Risiko Bencana Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)			Kelas	
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Budaya Pampang	2.527,38	177,58	0	2.704,96	Rendah
Sempaja Utara	4.681,06	396,17	0	5.077,23	Rendah
Lempake	2.810,58	642,44	0	3.453,02	Rendah
Sungai Siring	6.645,76	983,28	0	7.629,04	Rendah
Tanah Merah	2.385,56	216,93	0	2.602,49	Rendah
Sempaja Timur	365,99	221,29	0	587,28	Rendah
Sempaja Barat	127,89	51,42	0	179,31	Rendah
Sempaja Selatan	305,17	181,8	0	486,97	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>19.849,39</b>	<b>2.870,91</b>	<b>0</b>	<b>22.720,3</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 13.** Matriks Potensi Bahaya Kebakaran di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)			Total	Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi		
Budaya Pampang	86,78	2.482,84	134,72	2.704,34	Sedang
Sempaja Utara	46,82	4.291,9	737,97	5.076,69	Sedang
Lempake	432,62	2.516,6	504,31	3.453,53	Sedang
Sungai Siring	163,1	6.566,5	899,07	7.628,67	Sedang
Tanah Merah	31,47	2.222,51	348,97	2.602,95	Sedang
Sempaja Timur	77,85	250,67	258,69	587,21	Tinggi
Sempaja Barat	3,26	78,92	97,13	179,31	Tinggi
Sempaja Selatan	19,08	217,22	250,88	487,18	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>860,98</b>	<b>18.627,16</b>	<b>3.231,74</b>	<b>22.719,88</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 14.** Matriks Potensi Kerugian Bencana Kebakaran Hutan dan Lahan di Kecamatan Samarinda Utara

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang		36,19	36,19	Rendah	5.122,34	Tinggi
Sempaja Utara		39,37	39,37	Rendah	1.085,84	Tinggi
Lempake		62,4	62,4	Rendah	5.538,1	Tinggi
Sungai Siring		59,08	59,08	Rendah	727,23	Sedang
Tanah Merah		26,6	26,6	Rendah	18,13	Rendah
Sempaja Timur		3,73	3,73	Rendah	1,97	Rendah
Sempaja Barat		0,17	0,17	Rendah	17,97	Rendah
Sempaja Selatan		1,67	1,67	Rendah	179,7	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>		<b>229,21</b>	<b>229,21</b>	<b>Rendah</b>	<b>12.691,28</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 15.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Kebakaran Hutan dan Lahan

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

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaa n	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,403	0,506	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,268	0,425	Sedang
Lempake	0,660	0,315	0,453	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,540	0,588	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,397	0,502	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,348	0,473	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,358	0,479	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,432	0,523	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,364</b>	<b>0,483</b>	<b>Sedang</b>

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

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	889,97	1.814,34	0,03	2.704,34	Sedang
Sempaja Utara	1.867,84	3.208,83	0,02	5.076,69	Sedang
Lempake	962,17	1.382,57	1.108,76	3.453,5	Sedang
Sungai Siring	3.349,52	2.809,6	1.469,48	7.628,6	Rendah
Tanah Merah	1.124,8	1.478,12	0	2.602,92	Sedang
Sempaja Timur	396,78	114,54	75,87	587,19	Rendah
Sempaja Barat	116,53	62,78	0	179,31	Rendah
Sempaja Selatan	297,39	189,58	0,19	487,16	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>9.005</b>	<b>11.060,36</b>	<b>2.654,35</b>	<b>22.719,71</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 18.** Matriks Potensi Bahaya Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	0,01	268,19	2.434,26	2.702,46	Tinggi
Sempaja Utara	0	1.096,82	3.975,95	5.072,77	Tinggi
Lempake	0	659,19	2.794,34	3.453,53	Tinggi
Sungai Siring	1,26	3.390,9	4.228,16	7.620,32	Tinggi
Tanah Merah	0,01	1.156,8	1.446,15	2.602,96	Tinggi
Sempaja Timur	0	377,85	209,48	587,34	Sedang
Sempaja Barat	0	144,05	35,5	179,55	Sedang
Sempaja Selatan	0,00	465,93	22,08	488,01	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>1,28</b>	<b>7.559,73</b>	<b>15.145,91</b>	<b>22.706,92</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 19.** Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Budaya Pampang	2.139	795	0	0	Sedang
Sempaja Utara	21.352	6.406	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.805	1.644	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.229	5.913	3.487	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.300</b>	<b>33.762</b>	<b>10.964</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 20.** Matriks Potensi Kerugian Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luar	Kelas
Budaya Pampang	1.497,55	70,09	1.567,64	Tinggi		
Sempaja Utara	6.631,35	73,73	6.705,08	Tinggi		
Lempake	3.532,6	116,73	3.649,33	Tinggi		
Sungai Siring	5.161,43	103,4	5.264,83	Tinggi		
Tanah Merah	2.719,35	47,95	2.767,3	Tinggi		
Sempaja Timur	1.027,2	4,81	1.032,01	Tinggi		
Sempaja Barat	453,35	0,17	453,52	Sedang		
Sempaja Selatan	978,4	2,01	980,41	Sedang		
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.001,23</b>	<b>418,89</b>	<b>22.420,12</b>	<b>Tinggi</b>		

**Lampiran 21.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Cuaca Ekstrim

**Lampiran 22.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Cuaca Ekstrim

Kelurahan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,349	0,473	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,228	0,401	Sedang
Lempake	0,660	0,356	0,478	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,443	0,530	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,300	0,444	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,324	0,459	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,340	0,468	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,359	0,479	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,322</b>	<b>0,457</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 23.** Tingkat Risiko Bencana Cuaca Ekstrim di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.566,50	134,64	0	2.701,14	Rendah
Sempaja Utara	4.327,93	737,11	0	5.065,04	Rendah
Lempake	1.946,92	1.505,62	0,14	3.452,68	Rendah
Sungai Siring	5.775,38	1.841,44	0	7.616,82	Rendah
Tanah Merah	2.252,56	349,51	0	2.602,07	Rendah
Sempaja Timur	327,91	258,95	0	586,86	Rendah
Sempaja Barat	82,10	97,14	0	179,24	Sedang
Sempaja Selatan	235,95	250,11	0	486,06	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>17.515,25</b>	<b>5.174,52</b>	<b>0,14</b>	<b>22.689,91</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 24.** Matriks Potensi Bahaya Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.705,16	0	0	2.705,16	Rendah
Sempaja Utara	5.083,41	0	0	5.083,41	Rendah
Lempake	3.453,54	0	0	3.453,54	Rendah
Sungai Siring	7.629,53	0	0	7.629,53	Rendah
Tanah Merah	2.603,01	0	0	2.603,01	Rendah
Sempaja Timur	587,41	0	0	587,41	Rendah
Sempaja Barat	179,67	0	0	179,67	Rendah
Sempaja Selatan	487,89	0	0	487,89	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.729,63</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.729,63</b>	<b>Rendah</b>

**Lampiran 25.** Matriks Potensi Kerentanan Sosial Terhadap Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Sempaja Utara	21.368	6.411	9	6	Sedang
Lempake	21.697	8.792	7.038	38	Tinggi
Sungai Siring	5.816	1.648	4	0	Sedang
Tanah Merah	3.705	1.227	34	0	Sedang
Sempaja Timur	26.080	7.620	390	0	Sedang
Sempaja Barat	4.294	1.365	2	0	Sedang
Sempaja Selatan	19.285	5.930	3.497	11	Tinggi
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>104.383</b>	<b>33.787</b>	<b>10.974</b>	<b>55</b>	<b>Tinggi</b>

**Lampiran 26.** Matriks Potensi Kerugian Bencana Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara

Kecamatan	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)				Kerusakan Lingkungan (Ha)	
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Budaya Pampang		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Utara		0	0	0	0	Rendah
Lempake		0	0	0	0	Rendah
Sungai Siring		0	0	0	0	Rendah
Tanah Merah		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Timur		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Barat		0	0	0	0	Rendah
Sempaja Selatan		0	0	0	0	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>Rendah</b>

**Lampiran 27.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Kekeringan

**Lampiran 28.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Bencana Kekeringan

Kecamatan	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Budaya Pampang	0,660	0,349	0,473	Sedang
Sempaja Utara	0,660	0,228	0,401	Sedang
Lempake	0,660	0,356	0,478	Sedang
Sungai Siring	0,660	0,443	0,530	Sedang
Tanah Merah	0,660	0,300	0,444	Sedang
Sempaja Timur	0,660	0,324	0,459	Sedang
Sempaja Barat	0,660	0,340	0,468	Sedang
Sempaja Selatan	0,660	0,359	0,479	Sedang
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>0,660</b>	<b>0,281</b>	<b>0,432</b>	<b>Sedang</b>

**Lampiran 29.** Tingkat Risiko Bencana Kekeringan di Kecamatan Samarinda Utara

Kelurahan	Luas Risiko (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Budaya Pampang	2.700,99	0	0	2.700,99	Rendah
Sempaja Utara	5.077,26	0	0	5.077,26	Rendah
Lempake	3.453,18	0	0	3.453,18	Rendah
Sungai Siring	7.620,18	0	0	7.620,18	Rendah
Tanah Merah	2.602,38	0	0	2.602,38	Rendah
Sempaja Timur	586,83	0	0	586,83	Rendah
Sempaja Barat	179,43	0	0	179,43	Rendah
Sempaja Selatan	487,07	0	0	487,07	Rendah
<b>Kec. Samarinda Utara</b>	<b>22.707,32</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22.707,32</b>	<b>Rendah</b>

**Lampiran 30.** Matriks Potensi Bahaya Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

Jenis Bencana	Luas Bahaya (Ha)				Kelas
	Rendah	Sedang	Tinggi	Total	
Banjir	1.092	1.395	15.664	18.151	Tinggi
Tanah Longsor	8.271	13.767	0	22.038	Sedang
Kebakaran Hutan & Lahan	0	55.678	0	55.678	Sedang
Cuaca Ekstrim	2	38.984	32.514	71.500	Tinggi
Kekeringan	1.408	70.092	0	71.500	Sedang

**Lampiran 31.** Matriks Potensi Kerentanan Sosial Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

Jenis Bencana	Jumlah Penduduk Terpapar	Kelompok Rentan			Kelas
		Kelompok Umur Rentan	Penduduk Miskin	Penyandang Disabilitas	
Banjir	258.389	42.004	10.674	208	Tinggi
Tanah longsor	47.343	8.568	2.475	80	Sedang
Kebakaran hutan dan lahan					
Cuaca ekstrim	818.062	138.343	33.039	740	Tinggi

**Lampiran 32.** Matriks Potensi Kerugian Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

Jenis Bencana	Potensi Kerugian (Juta Rupiah)			Kerusakan Lingkungan (Ha)		
	Fisik	Ekonomi	Total	Kelas	Luas	Kelas
Banjir	486.660,00	202,82	486.862,82	Tinggi	15.519,00	Tinggi
Tanah longsor	12.273,66	125,20	12.398,86	Sedang	37,61	Sedang
Kebakaran hutan dan lahan		422,40	422,40	Sedang	489,38	Sedang
Cuaca ekstrim	611.485,96	645,96	612.131,92	Sedang		
Kekeringan		421,98	421,98	Sedang	432,62	Sedang

**Lampiran 33.** Matriks Indeks Kesiapsiagaan Masyarakat Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Multi Bencana

Jenis Bencana	PKB	PTD	PKM	KMDP	PM	Indeks Kesiapsiagaan	Level Kesiapsiagaan
Banjir	0.43	0.32	0.48	0.49	0.35	0,41	Sedang
Tanah longsor	0.27	0.22	0.48	0.49	0.35	0,36	Sedang
Kebakaran hutan dan lahan	0.06	0.06	0.48	0.49	0.35	0,29	Rendah
Cuaca ekstrim	0.01	0.00	0.48	0.49	0.35	0,27	Rendah
Kekeringan	0.02	0.00	0.48	0.49	0.35	0,27	Rendah
<b>Indeks Multi Bahaya</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>0,48</b>	<b>0,49</b>	<b>0,35</b>	<b>0,31</b>	<b>Rendah</b>

*PKB = Pengetahuan Kesiapsiagaan Bencana PM = Partisipasi Masyarakat*

*PTD = Pengelolahan Tanggap Darurat PKM = Pengaruh Kerentanan Masyarakat*

*KMDP = Ketergantungan Masyarakat Daerah Terhadap Pemerintah*

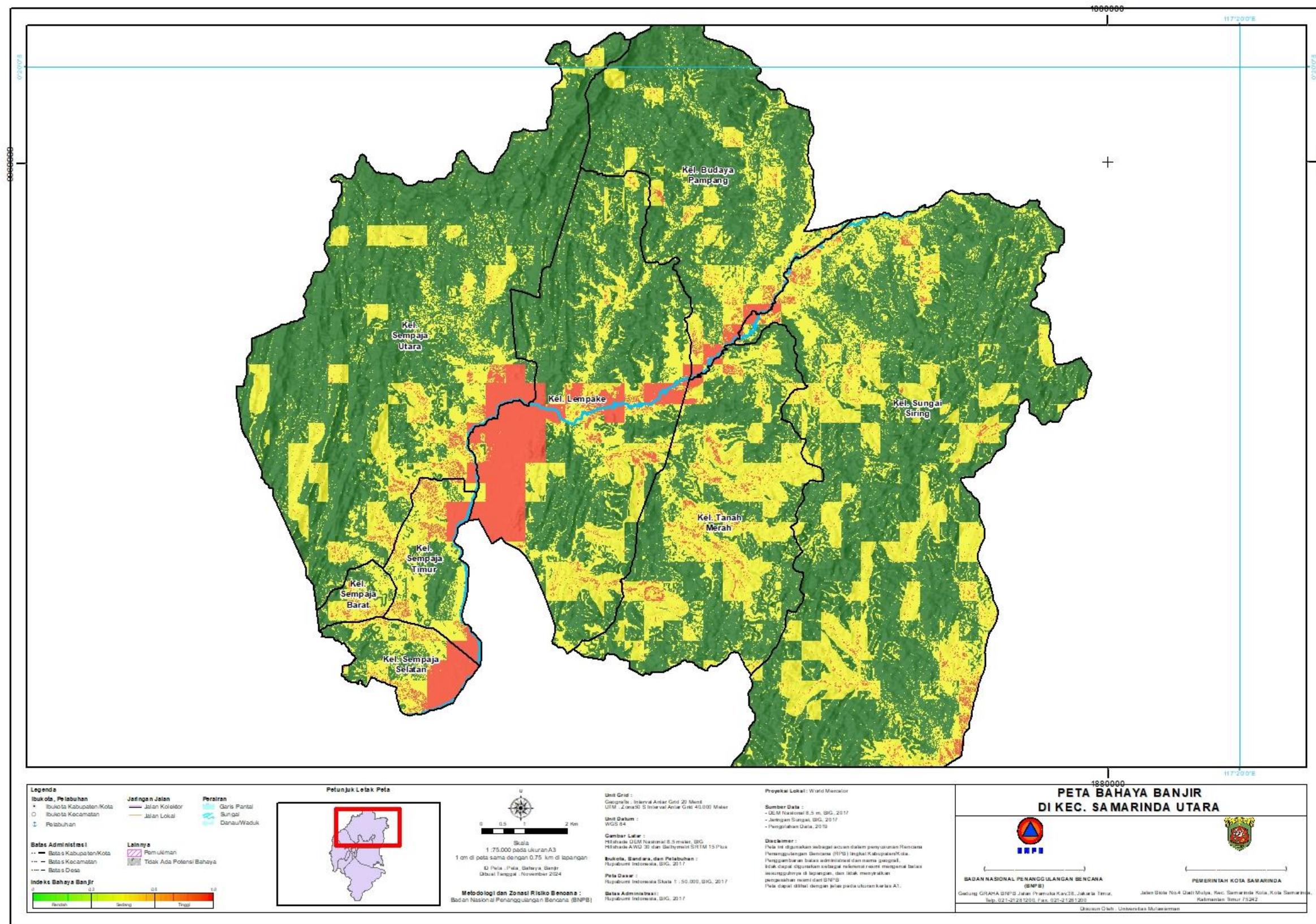
**Lampiran 34.** Kapasitas Kecamatan Samarinda Utara Terhadap Multi Bencana

Jenis Bencana	Indeks Ketahanan Daerah	Indeks Kesiapsiagaan	Indeks Kapasitas	Kelas Kapasitas
Banjir	0,660	0,428	0,521	Sedang
Tanah longsor	0,660	0,360	0,480	Sedang
Kebakaran hutan & lahan	0,660	0,364	0,483	Sedang
Cuaca ekstrim	0,660	0,299	0,443	Sedang
Kekeringan	0,660	0,322	0,457	Sedang

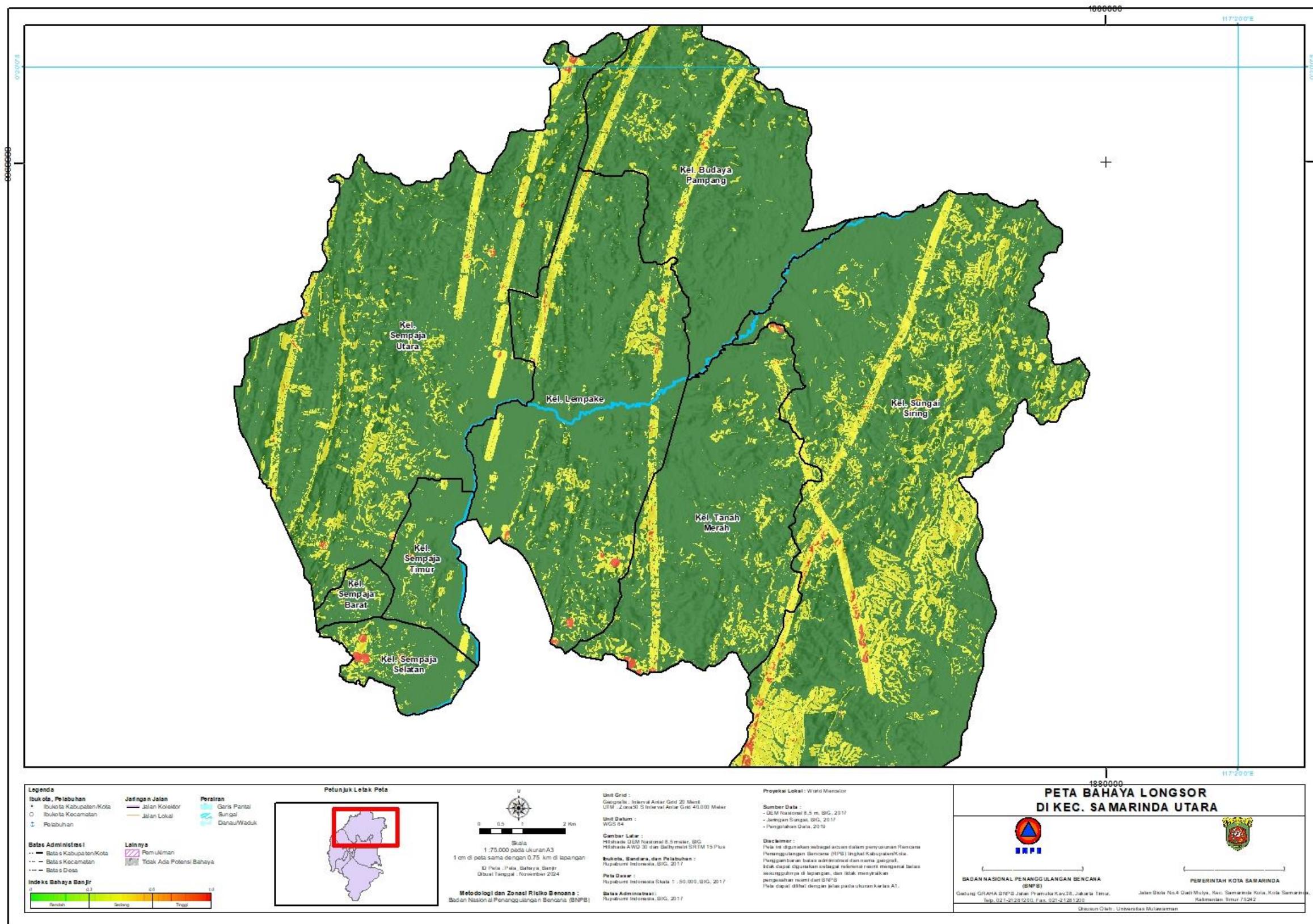
**Lampiran 35.** Tingkat Risiko Multi Bencana di Kecamatan Samarinda Utara

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

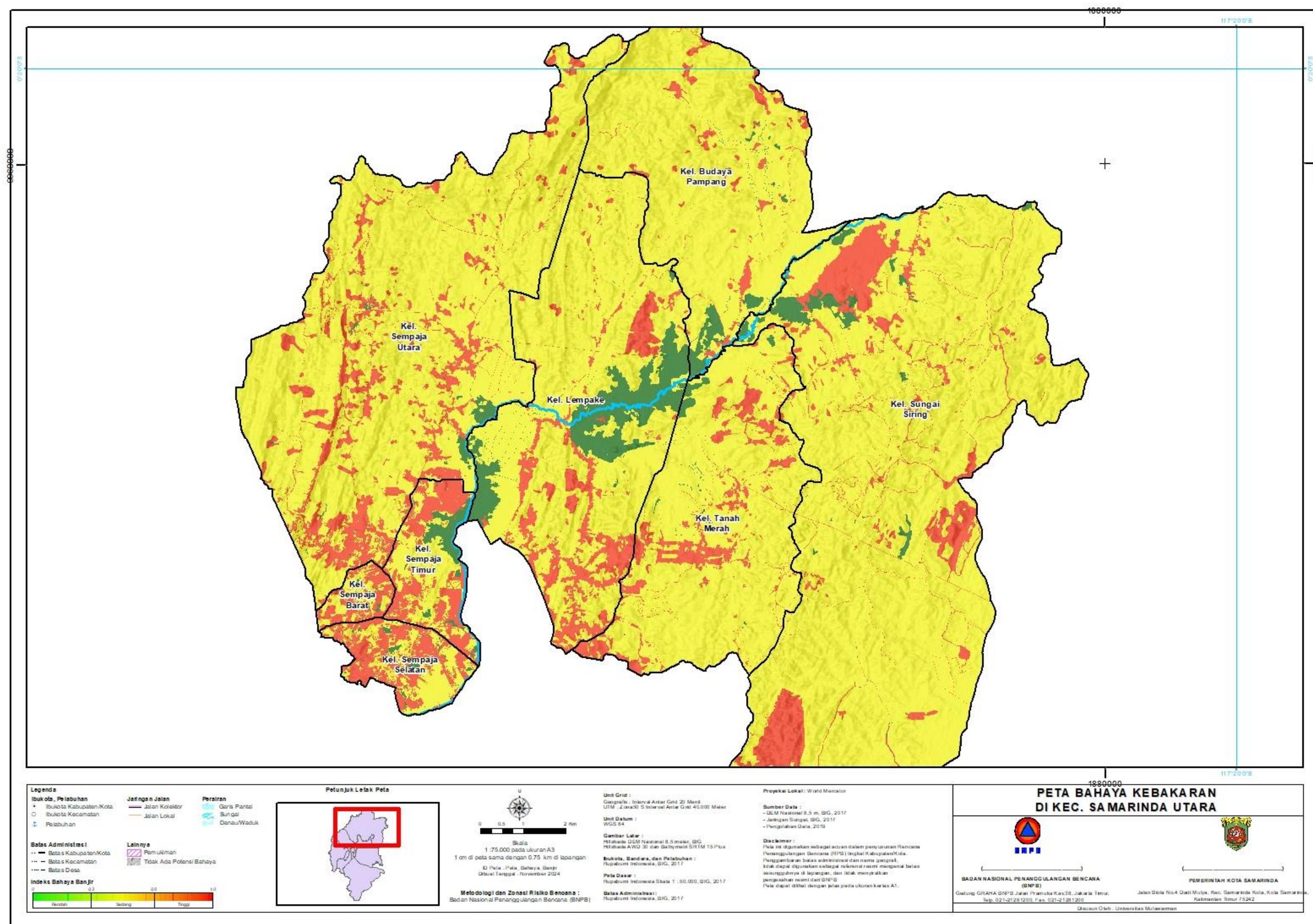
## LAMPIRAN PETA HASIL KAJIAN



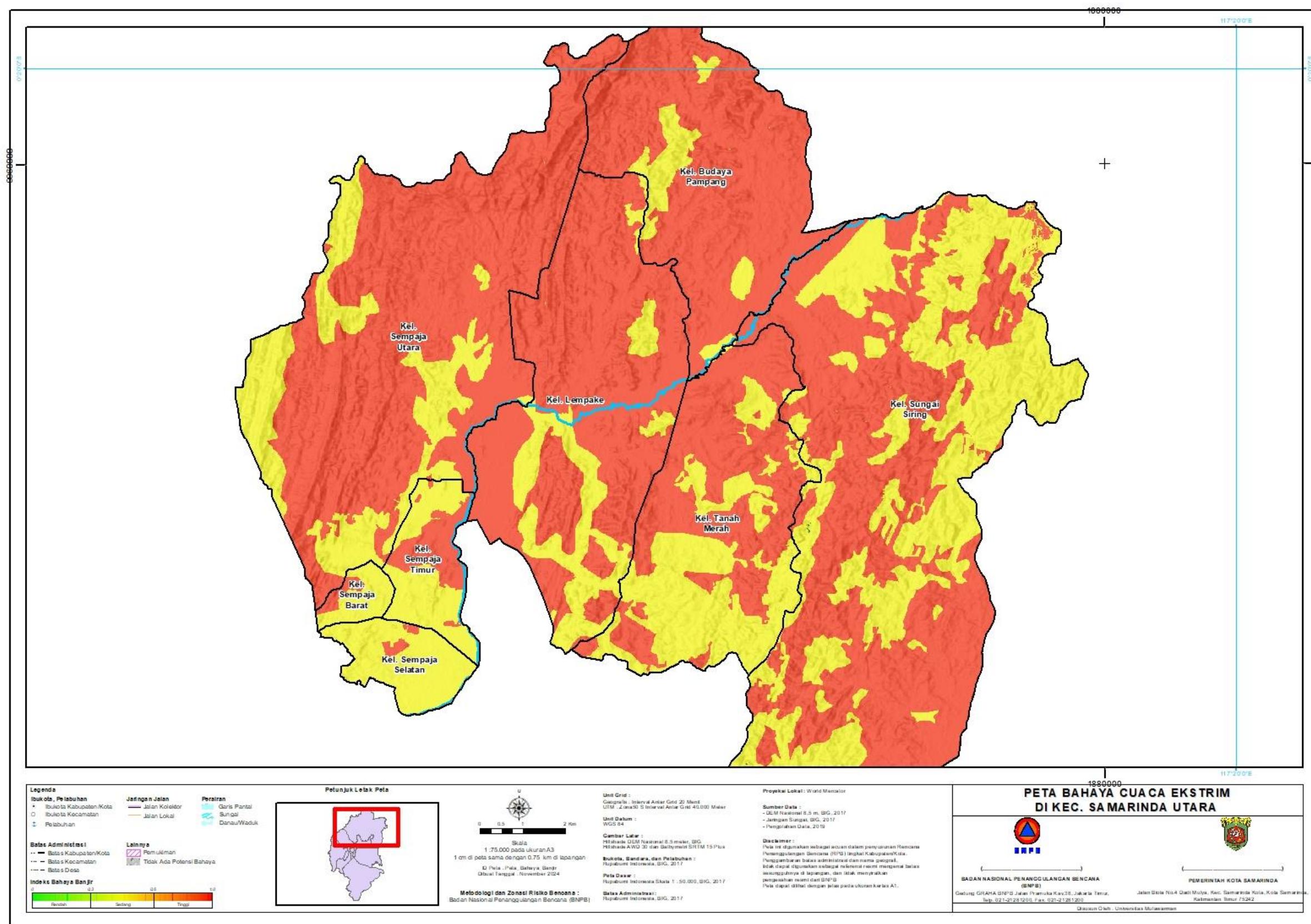
Lampiran 36. Peta Bahaya Banjir Kecamatan Samarinda Utara



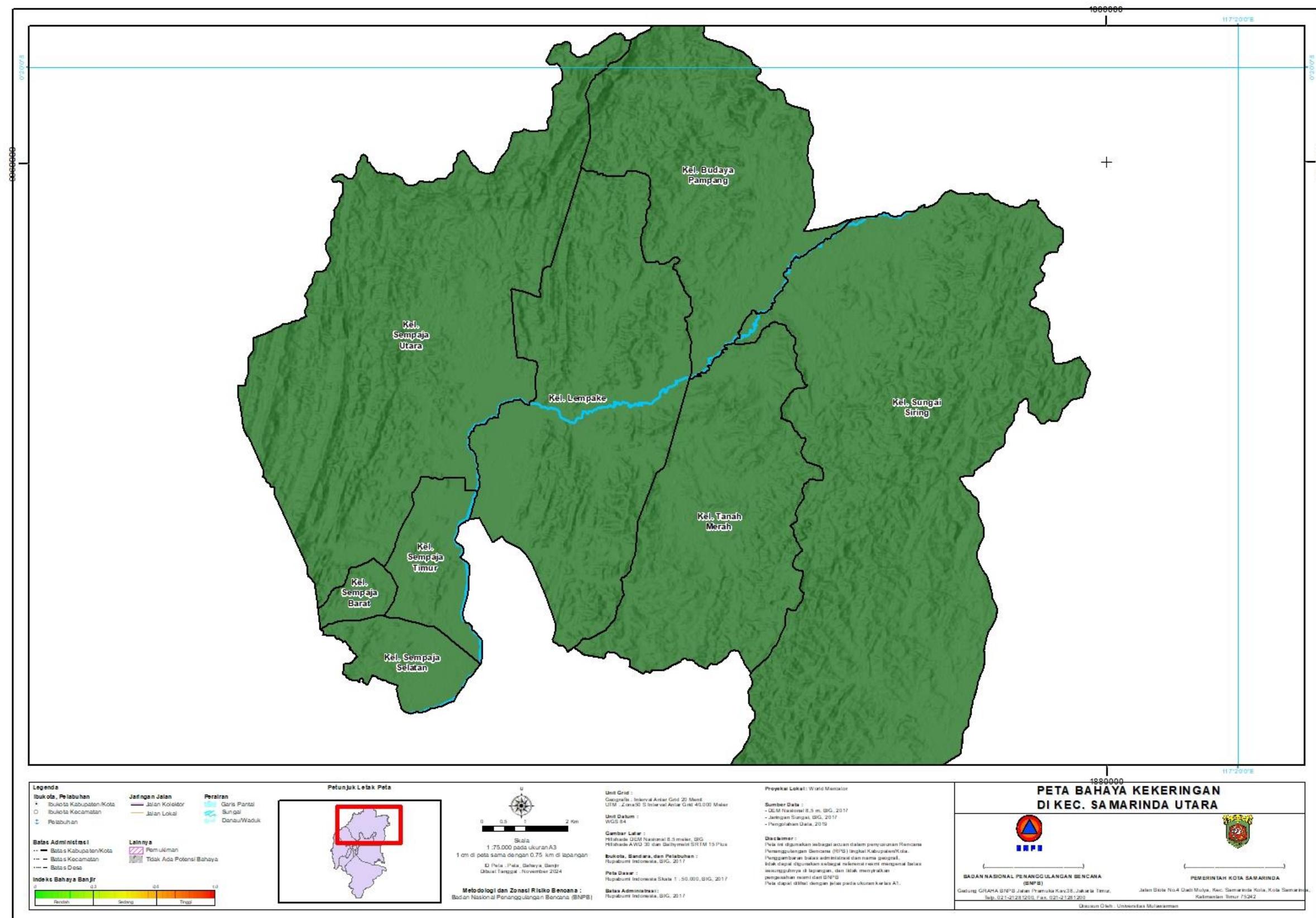
Lampiran 37. Peta Bahaya Tanah Longsor Kecamatan Samarinda Utara



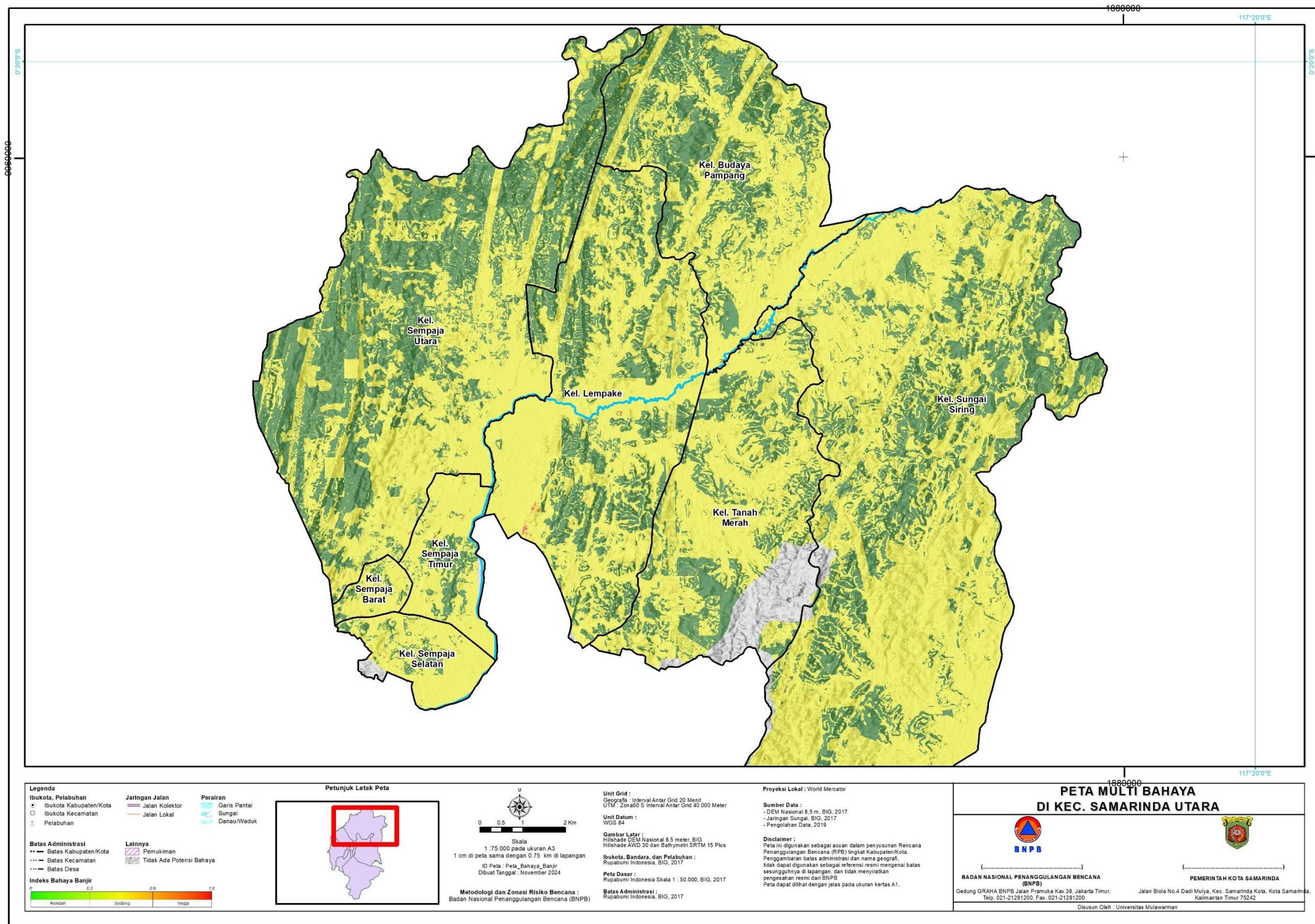
Lampiran 38. Peta Bahaya Kebakaran Kecamatan Samarinda Utara



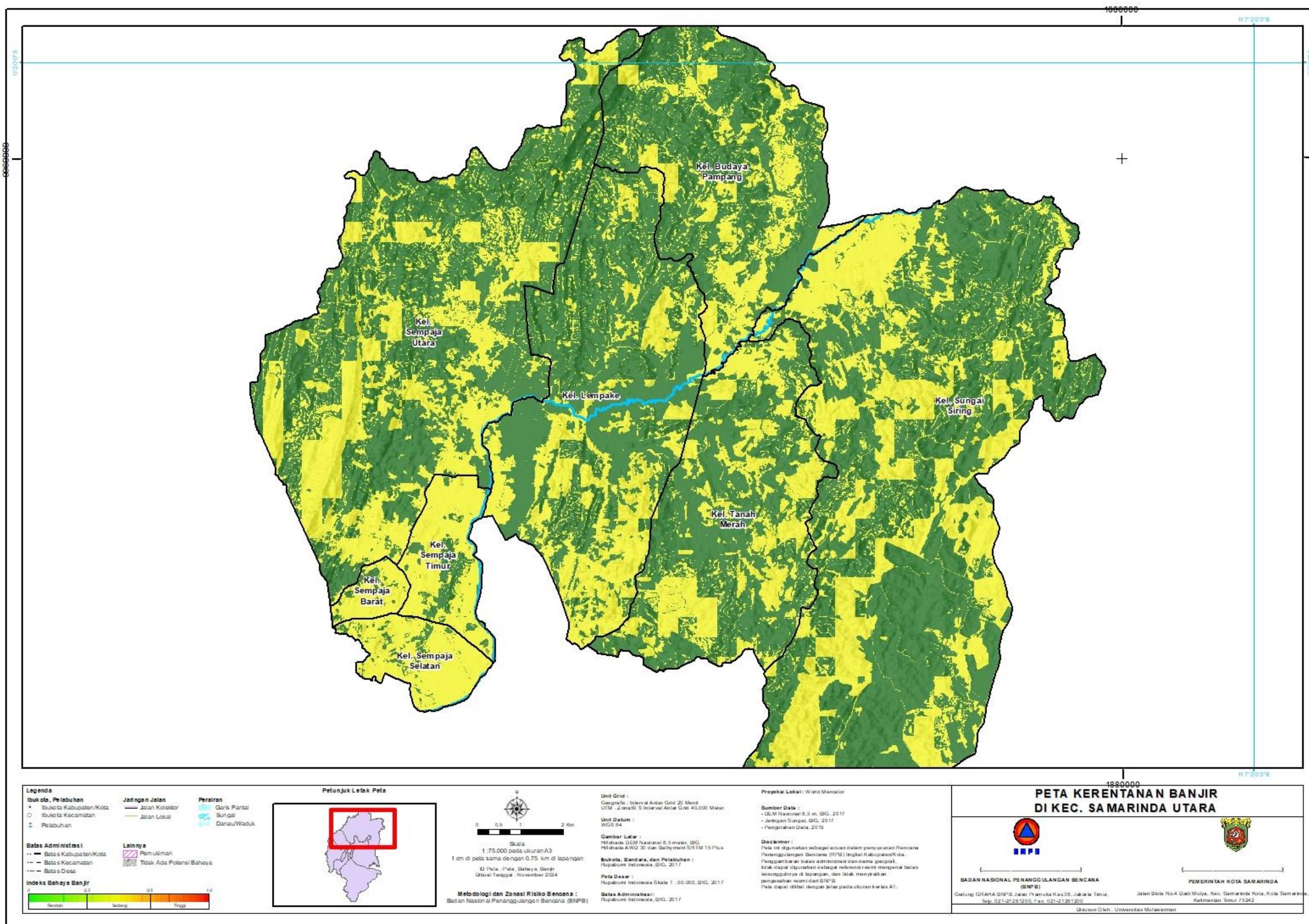
**Lampiran 39. Peta Bahaya Cuaca Ekstrim Kecamatan Samarinda Utara**



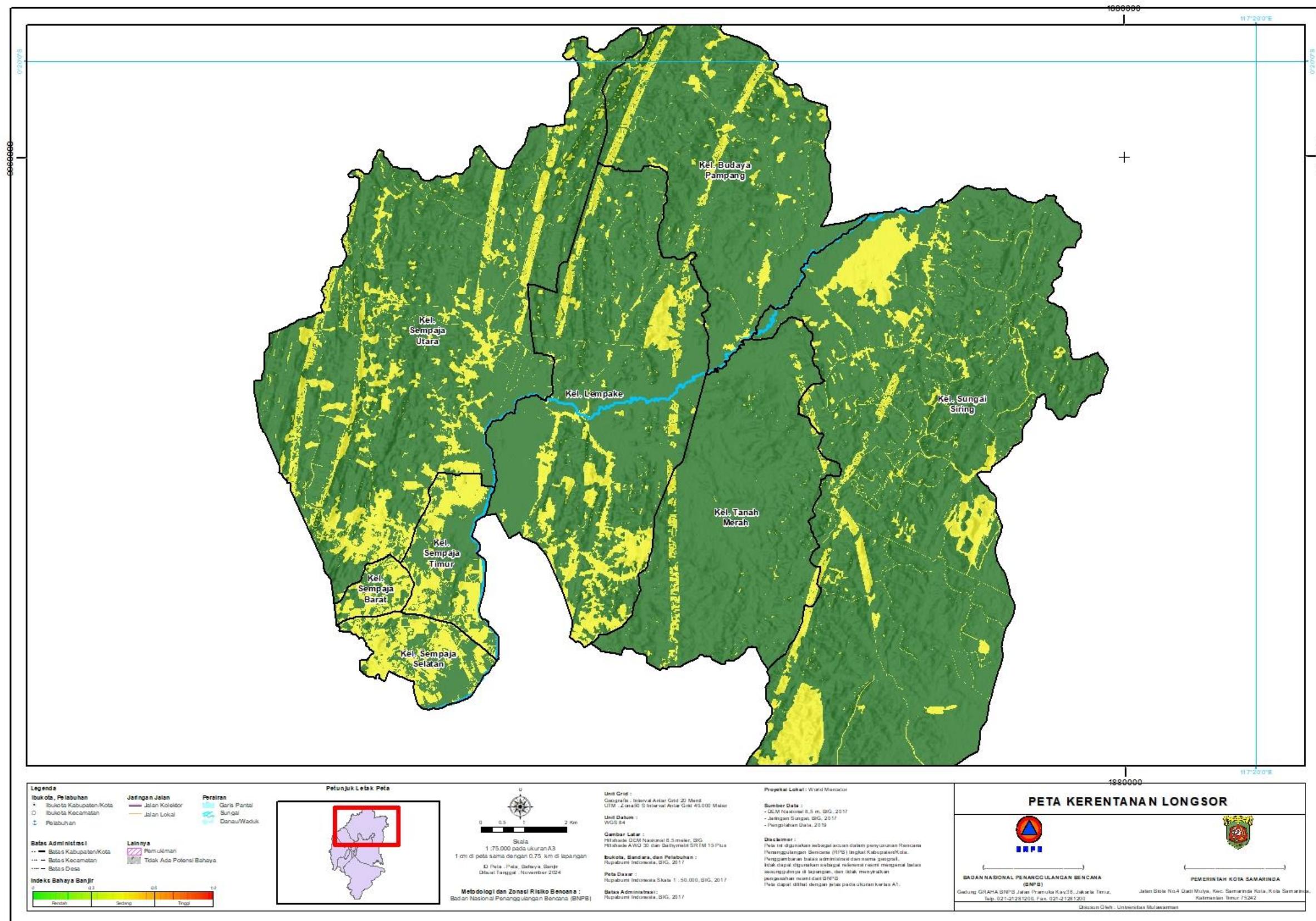
Lampiran 40. Peta Bahaya Kekeringan Kecamatan Samarinda Utara



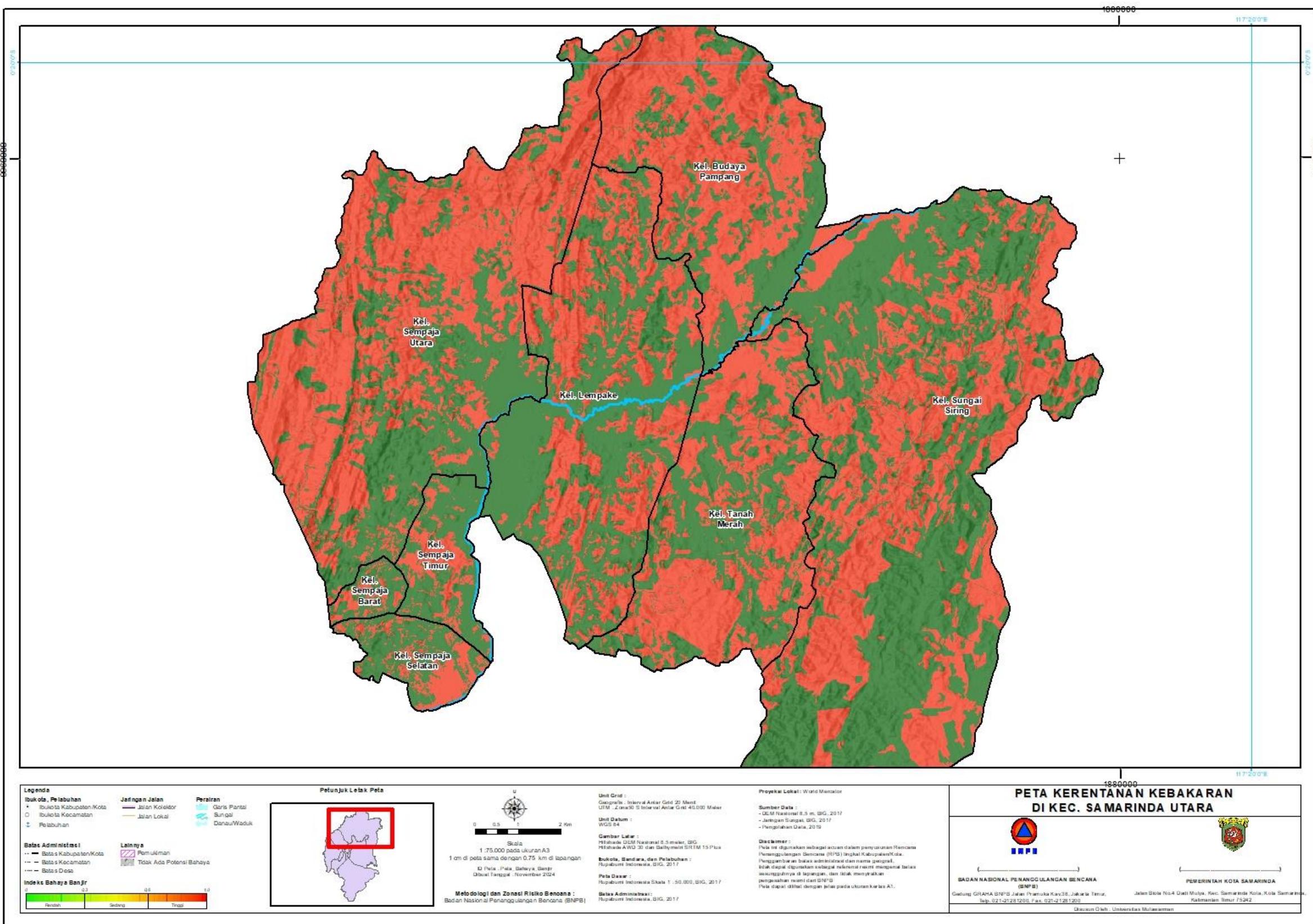
Lampiran 41. Peta Multi Bahaya Kecamatan Samarinda Utara



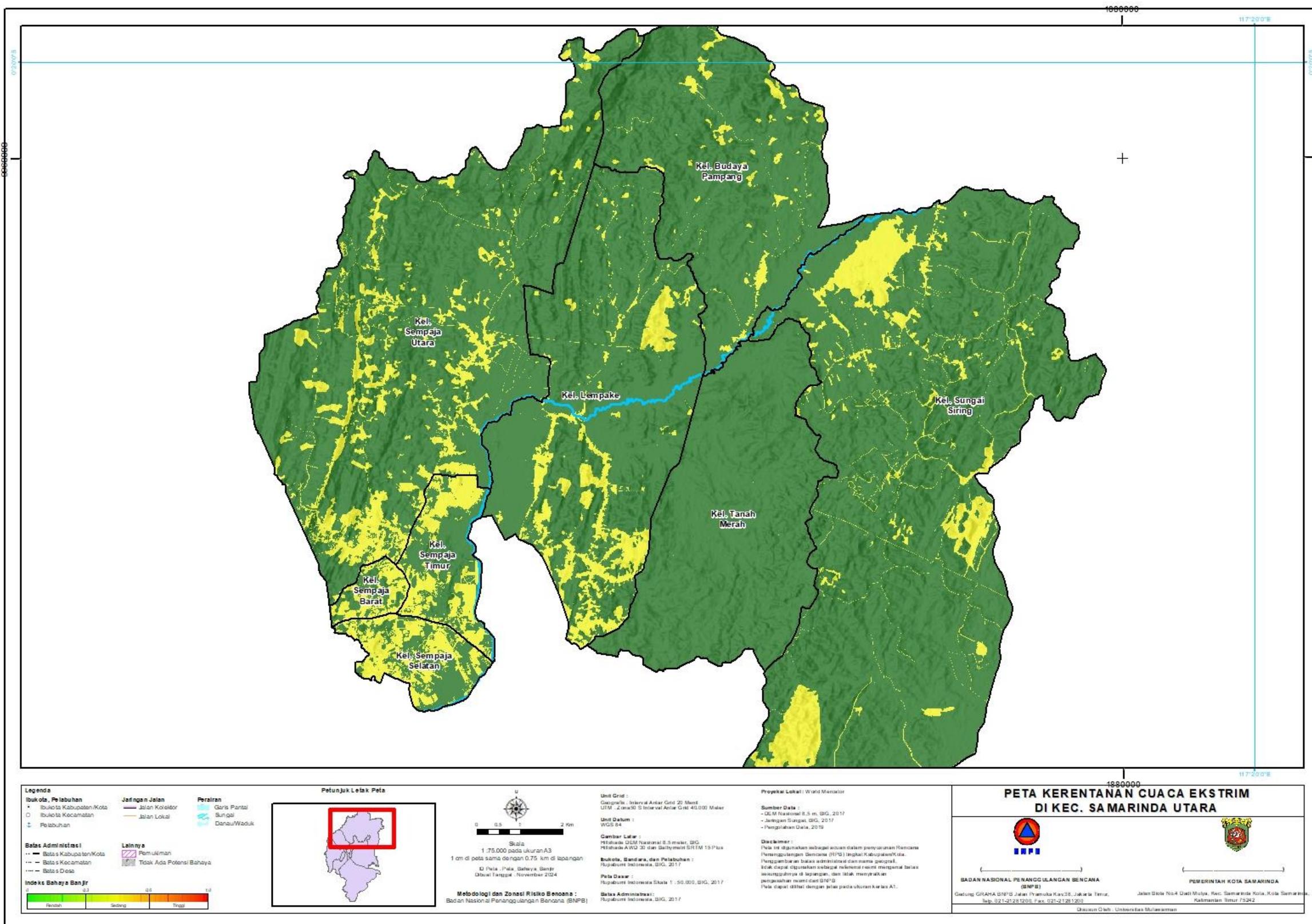
Lampiran 42. Peta Kerentana Banjir Kecamatan Samarinda Utara



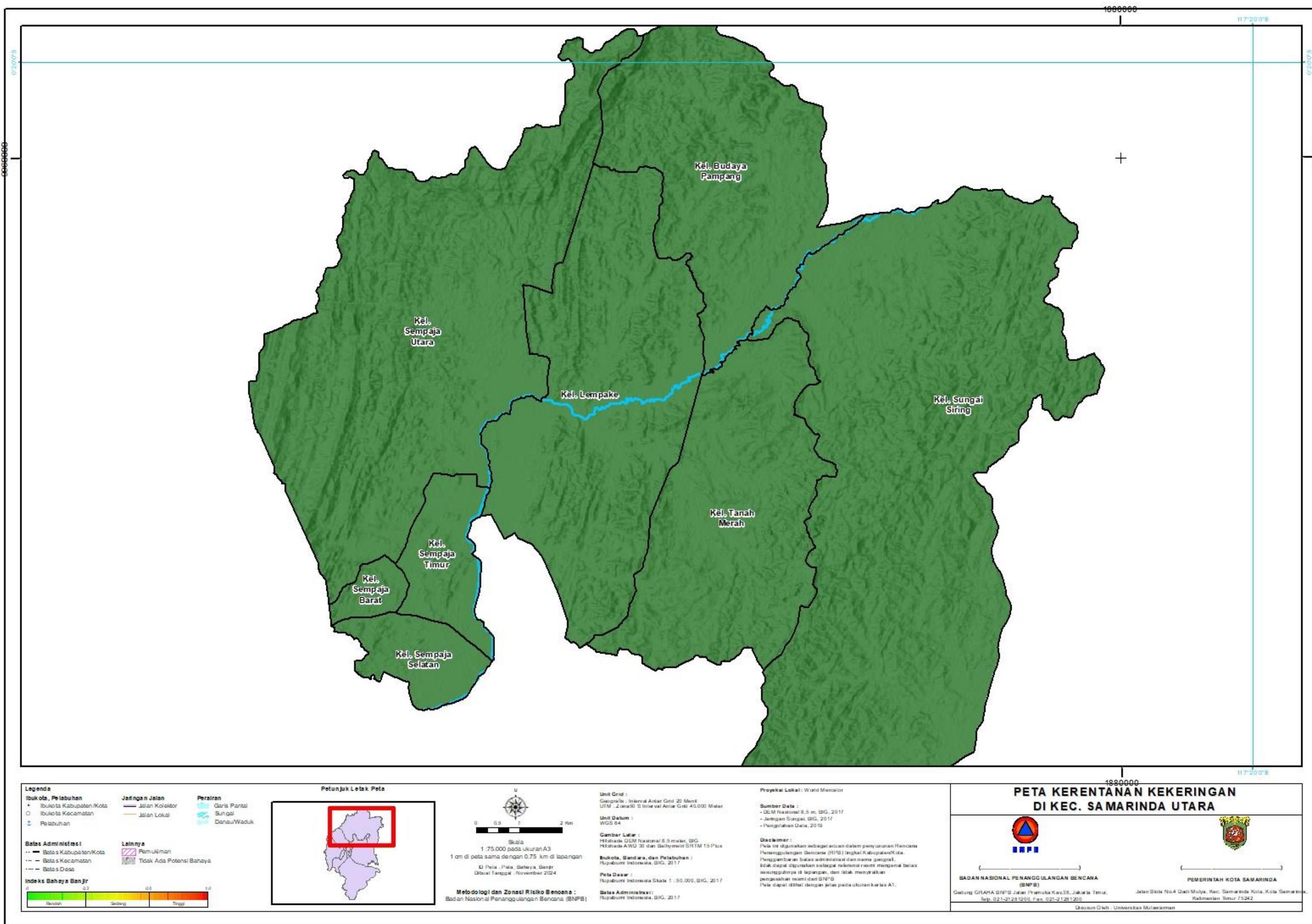
**Lampiran 43. Peta Kerentanan Tanah Longsor di Kecamatan Samarinda Utara**



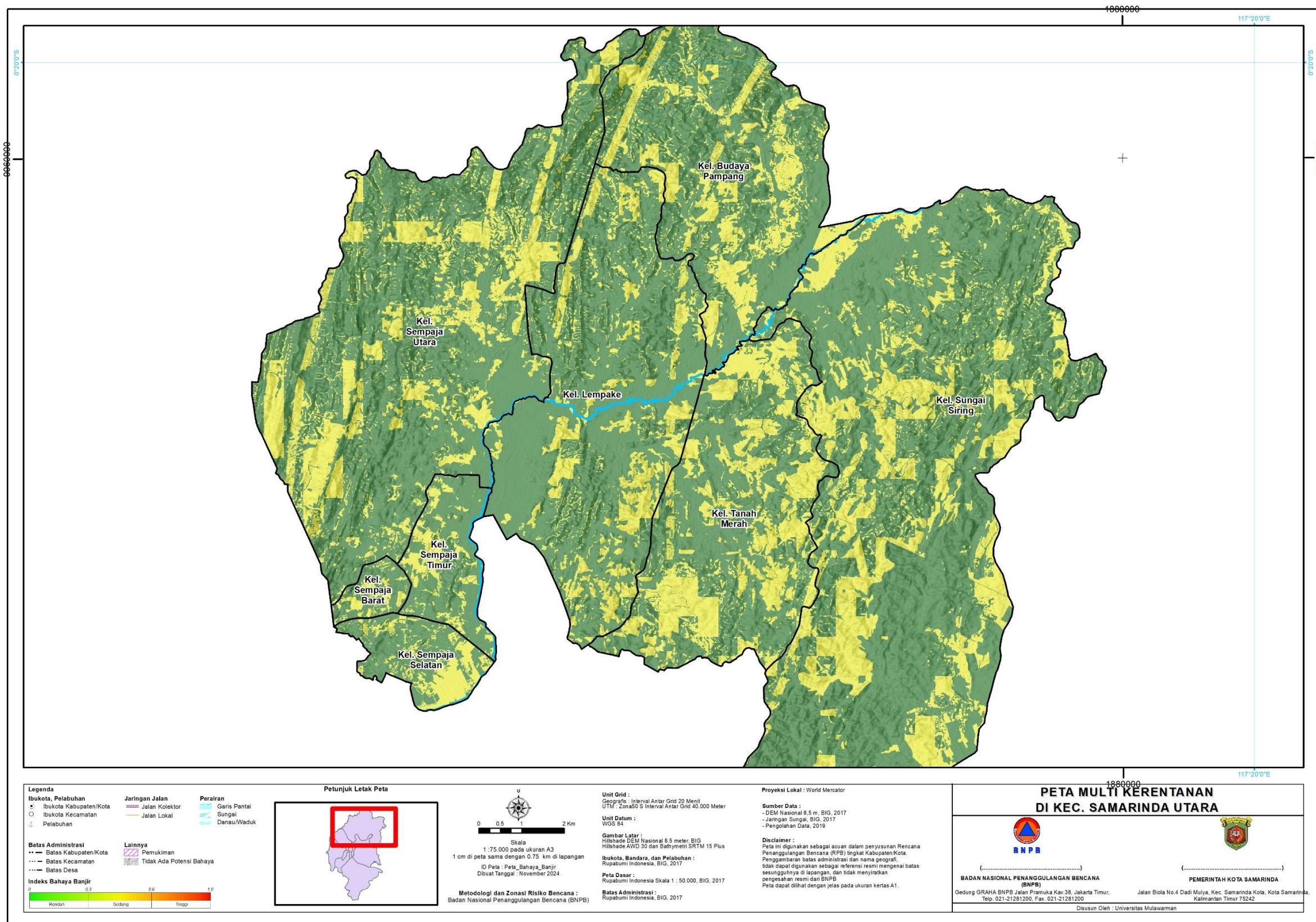
**Lampiran 44.** Peta Kerentanan Kebakaran Kecamatan Samarinda Utara



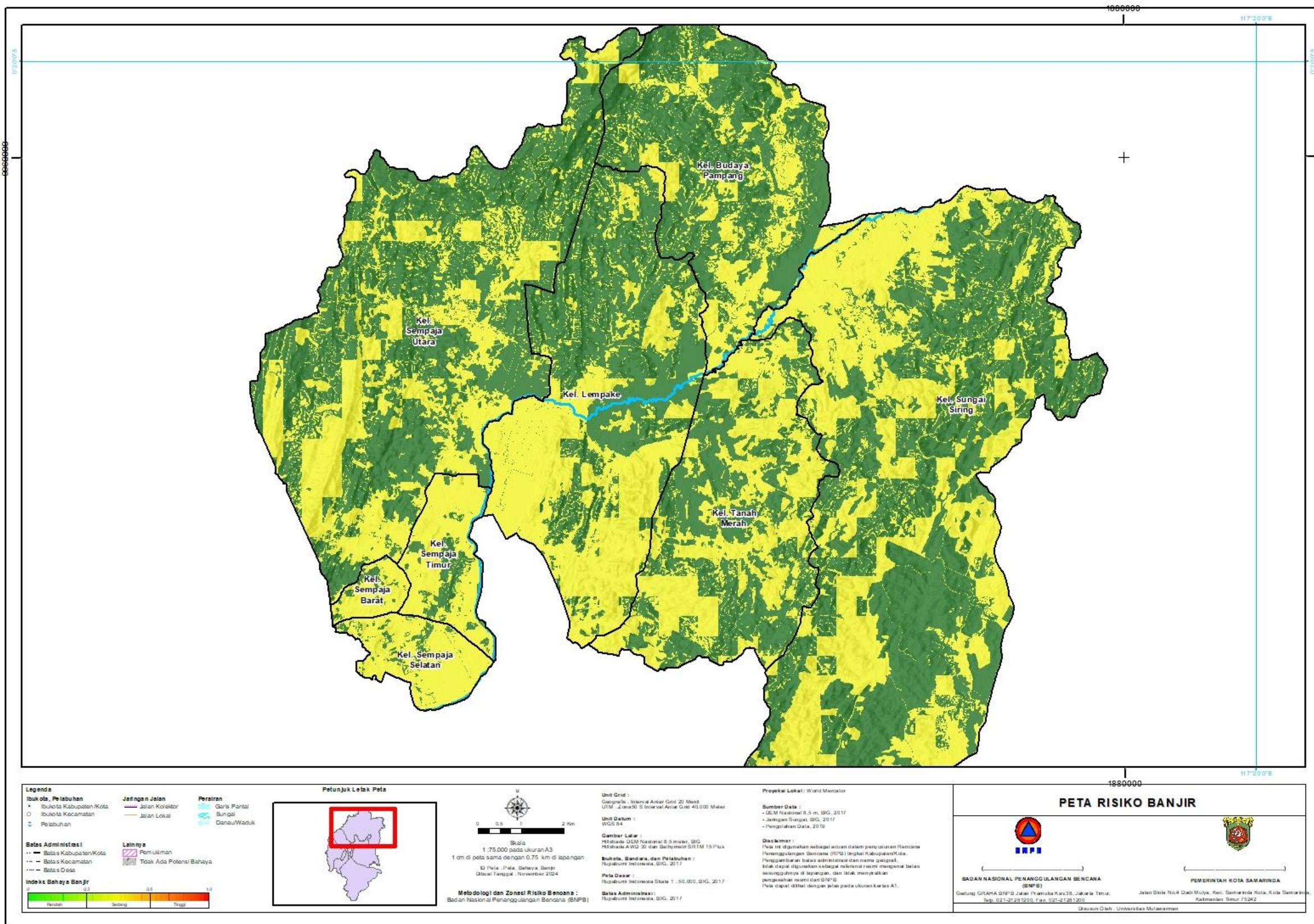
Lampiran 45. Peta Kerentanan Cuaca Ekstrim Kecamatan Samarinda Utara



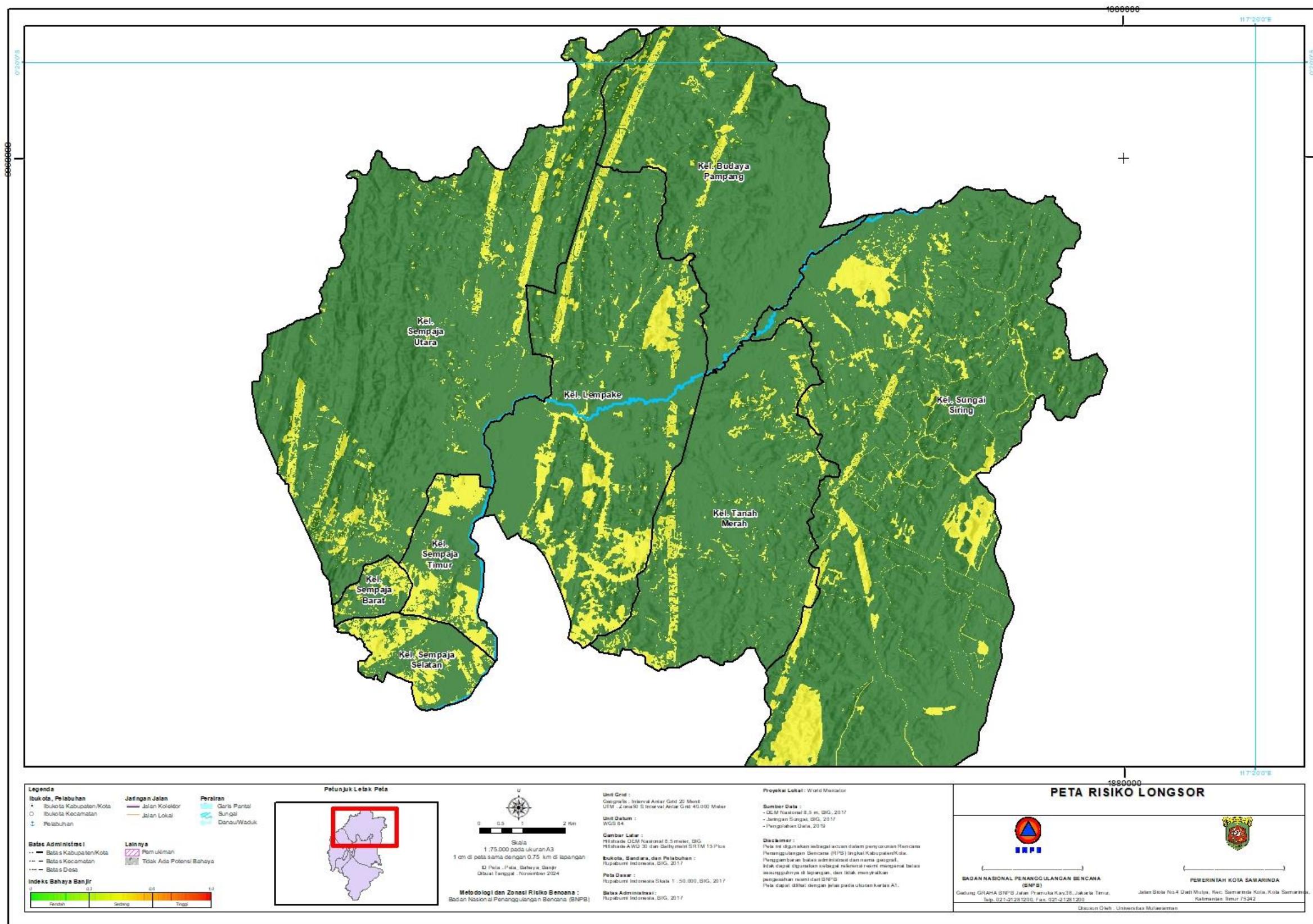
Lampiran 46. Peta Kerentanan Kekeringan Kecamatan Samarinda Utara



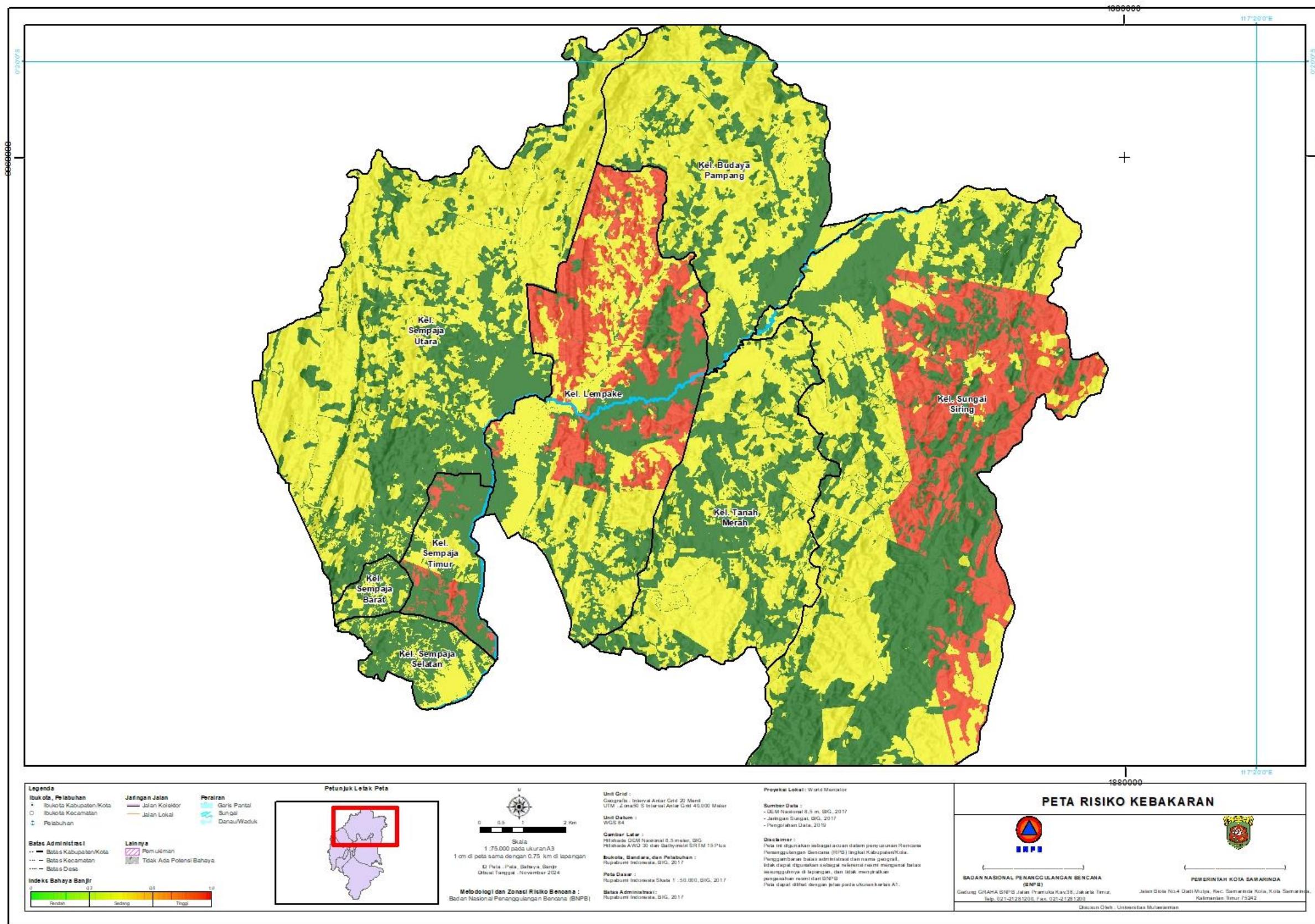
Lampiran 47. Peta Multi Kerentanan Kecamatan Samarinda Utara



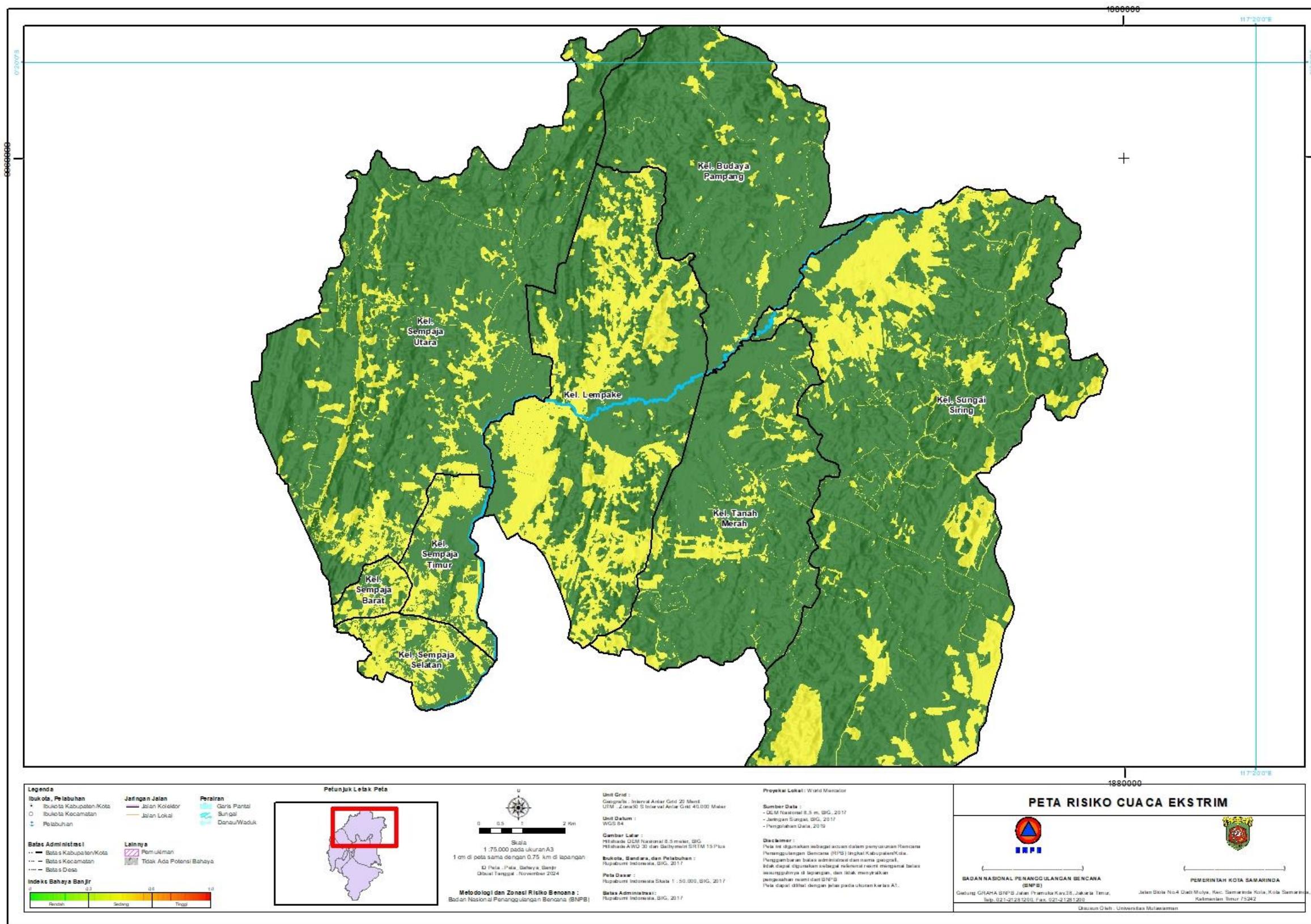
Lampiran 48. Peta Risiko Banjir Kecamatan Samarinda Utara



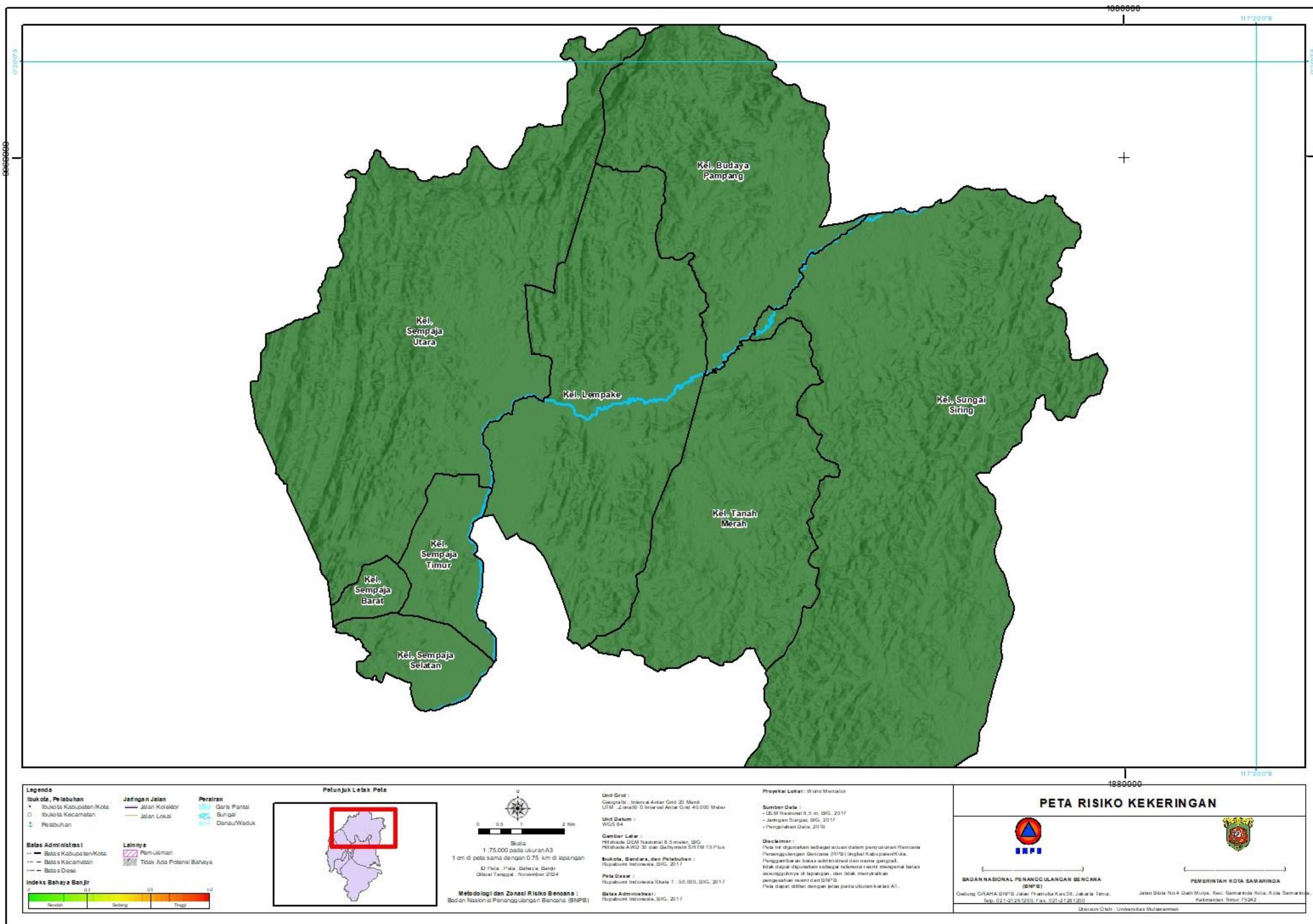
Lampiran 49. Peta Risiko Tanah Longsor Kecamantan Samarinda Utara



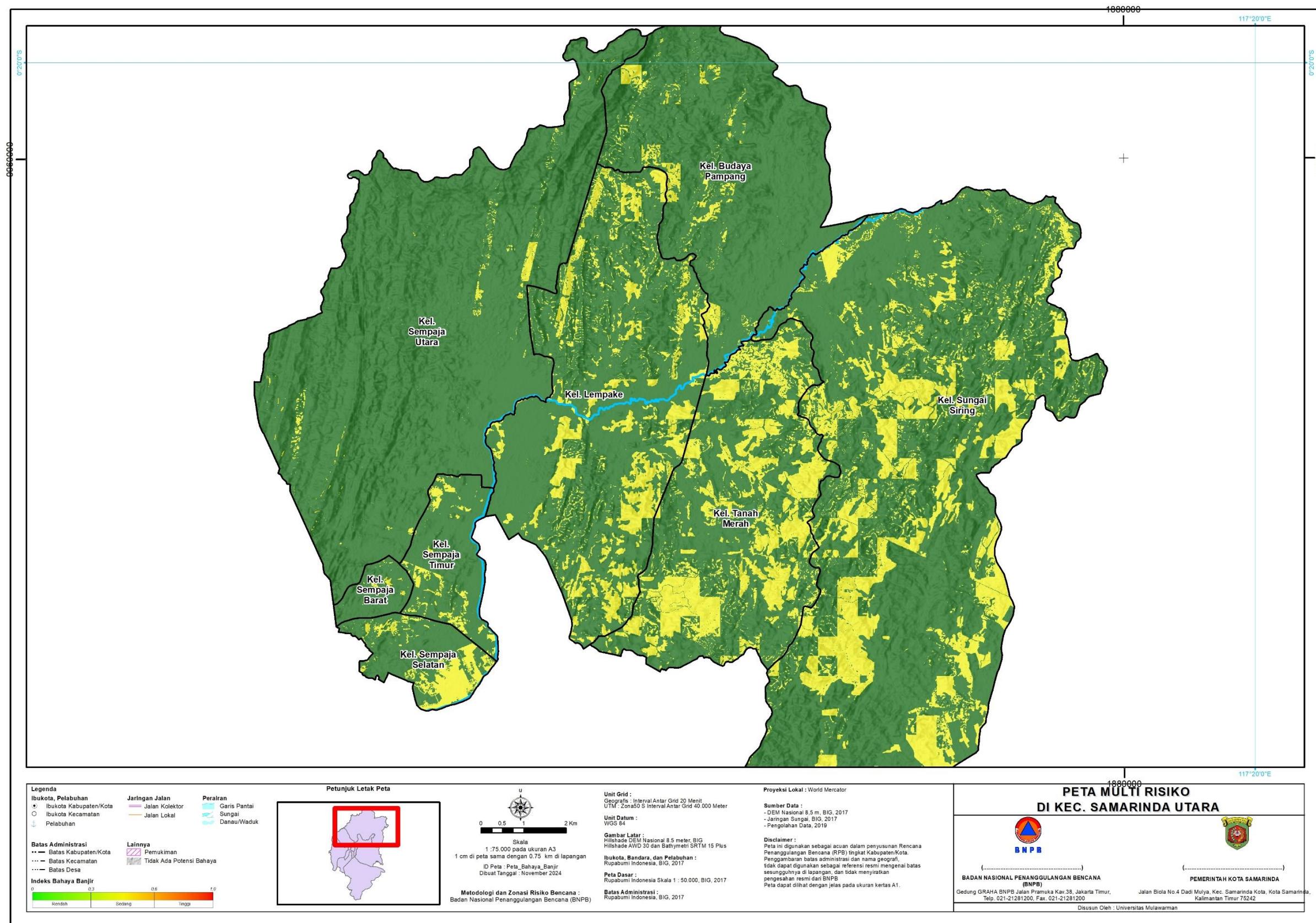
Lampiran 50. Peta Risiko Kebakaran Kecamatan Samarinda Utara



Lampiran 51. Peta Risiko Cuaca Ekstrim Kecamatan Samarinda Utara



Lampiran 52. Peta Risiko Kekeringan Kecamatan Samarinda Utara



Lampiran 53. Peta Multi Risiko Kecamatan Samarinda Utara





# BADAN PENANGGULANGAN BENCANA DAERAH KOTA SAMARINDA

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

