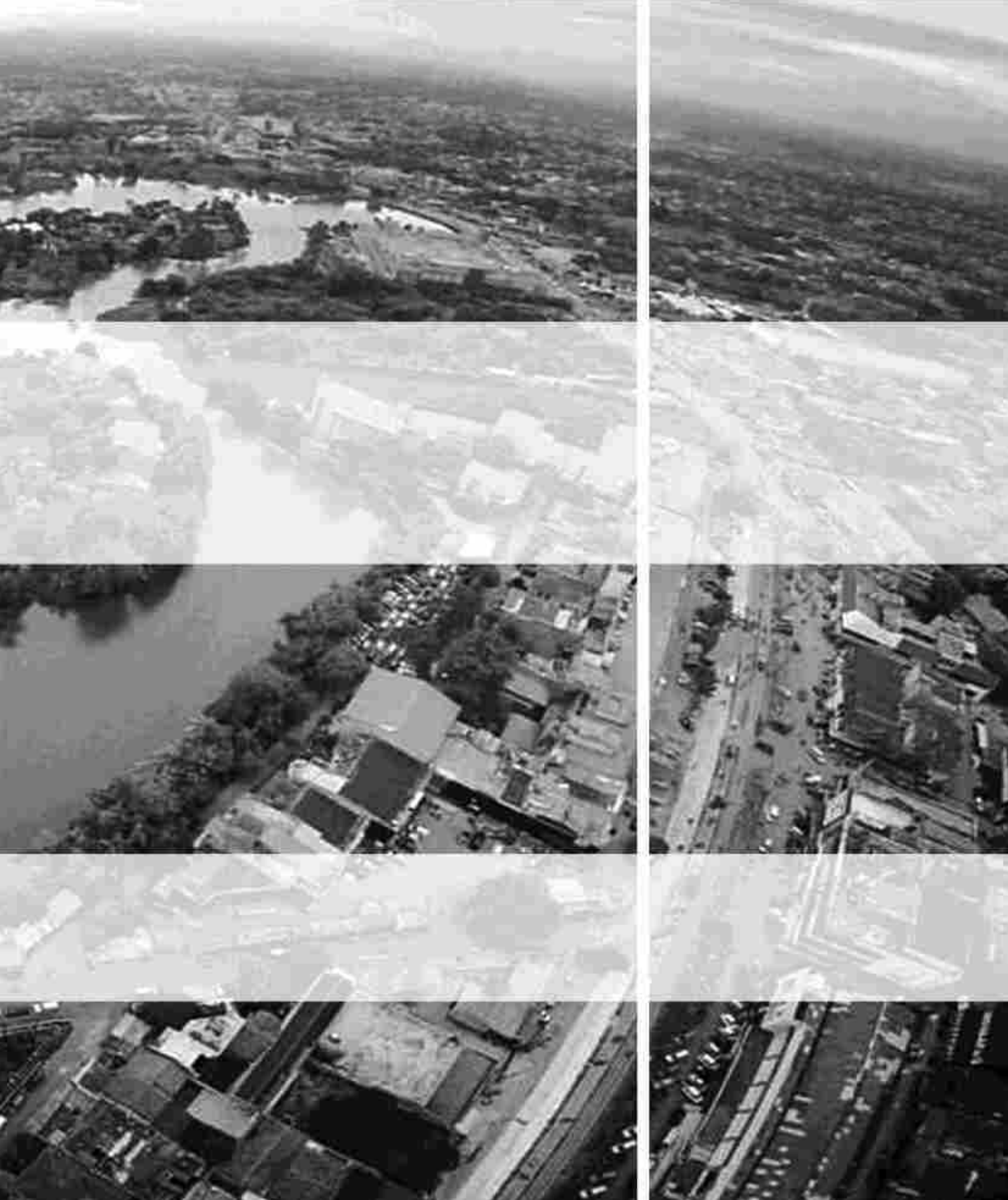
KOTA TANGERANG MENUJU KOTA TANGGUH BENCANA DAN BERKETAHANAN PERUBAHAN IKLIM

KEMENTERIAN AGRARIA DAN TATA RUANG/
BADAN PERTANAHAN NASIONAL
DIREKTORAT JENDERAL TATA RUANG
DIREKTORAT PENATAAN KAWASAN



TIM PENGARAH

DR. Ir. Budi S. Situmorang, MURP
DR. Ir. Doni Janarto Widiantono, M.Eng.Sc

TIM TEKNIS

Budi Santosa, ST, MT.
Yohanes Fajar Setyo Wibowo, ST., MT.
Agus Warsono, S.ST., MT.
Mirwansyah Prawiranegara, ST., M.Sc
Sarmaulie Pangaribuan, ST., M.Si
Angga Ardiyansyah, SP.
Dwi Yudho Sasongko, ST.
Fitria Sawitri, S.Si, MMT
Rizki Kirana, ST., M.Sc.
Desy Puspita, S.Si
Hendrick Mayzonny, ST., MT.

TIM PENYUSUN

Maria Christina Endarwati, ST., MIUEM
Annissa Hamidah Imaduddina, ST., M.Sc
Widiyanto Hari Subagyo Widodo, ST., M.Sc
Lulu Mari Fitria, ST., M.Sc
Rizki Adriadi Giffari, ST.

DESAIN GRAFIS

Garrin A. Nanditho

DICETAK DI INDONESIA, PENERBIT:

Direktorat Jenderal Tata Ruang
Kementerian Agraria dan Tata Ruang/
Badan Pertanahan Nasional

INDEKS:

ISBN 978-602-74222-4-7
Copyright @ 2016

Cover image copyright by
indonesiabahagia.tumblr.com

Vectors by freepik

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Dipersilakan mengutip dan/atau memperbanyak sebagian buku ini dengan izin tertulis dari penulis dan/atau penerbit

KATA PENGANTAR

Kota Tangerang merupakan salah satu dari 7 (tujuh) kota di Indonesia yang termasuk dalam 136 (seratus tiga puluh enam) lokasi prioritas Pengurangan Risiko Bencana (PRB) di Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2015-2019, dan sekaligus termasuk dalam kategori 50 (lima puluh) wilayah ter-rentan perubahan iklim dalam RAN-API 2014. Penataan ruang wajib memperhatikan aspek kebencanaan yang berada di dalam suatu daerah dengan mengintegrasikan mitigasi bencana ke dalam rencana tata ruang. Substansi dalam perencanaan ruang mencakup rencana struktur ruang dan rencana pola ruang. Upaya integrasi pengurangan risiko bencana ke dalam penataan ruang perlu dilakukan guna meningkatkan kualitas tata ruang untuk mewujudkan kota tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim.

Buku ini merupakan bagian dari serangkaian buku yang berisi kajian-kajian yang telah dilakukan melalui Kegiatan Peningkatan Kualitas Tata Ruang untuk Mewujudkan Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim di Kota Tangerang. Buku ini berisi serangkaian indikator dan variabel dalam menilai tingkat ketangguhan dan ketahanan kota dalam menghadapi bencana dan dampak perubahan iklim, yang diharapkan dapat menjadi salah satu referensi dan acuan bagi pemerintah daerah dalam menilai kondisi ketangguhan kotanya, dan kemudian menentukan langkah-langkah dan rencana aksi yang implementatif untuk menuju kota yang tangguh bencana dan berketahanan perubahan iklim melalui peningkatan kualitas tata ruangnya.

Beberapa hal yang tercantum dalam buku ini meliputi profil Kota Tangerang, kondisi karakteristik bencana baik risiko dan proyeksi risiko bencana, penilaian tingkat ketangguhan Kota Tangerang, konsep dan kebijakan pengurangan risiko bencana dan adaptasi perubahan iklim, rencana aksi kota tangguh bencana dan berketahanan iklim, dan pengintegrasian

RESILIENT CITY ACTION PLAN ke dalam tata ruang. Identifikasi program-program pengurangan risiko bencana dan program adaptasi perubahan iklim di Kota Tangerang merupakan program-program yang diintegrasikan ke dalam rencana tata ruang baik dalam struktur ruang, pola ruang dan ketentuan khusus dalam pemanfaatan ruang. Integrasi program ini dilakukan dalam pengurangan risiko bencana banjir proyeksi suhu dan curah hujan di Kota Tangerang. Beberapa program terkait yang di integrasikan ke dalam rencana tata ruang di Kota Tangerang ini meliputi program-program yakni Relokasi kawasan permukiman dan industri menjadi kawasan RTH, rencana jalur evakuasi, tempat evakuasi, alternatif lokasi relokasi, dan peningkatan ketahanan terhadap perubahan iklim (proyeksi suhu dan curah hujan) melalui program RTH Privat dan pemilihan vegetasi.

Semoga buku ini dapat memberikan rekomendasi dalam upaya peningkatan kualitas tata ruang dalam pengurangan risiko bencana dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Pendekatan dan kajian yang digunakan dalam merumuskan indikator dan variabel penilaian ketangguhan kota dan perumusan program pasti akan terus berkembang di masa mendatang. Untuk itu, tidak menutup kemungkinan indikator dan variabel ini dapat terus disempurnakan, atau bahkan berubah, menyesuaikan dengan perkembangan terkini.

Jakarta, Desember 2016

Tim Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar 1
Daftar Isi 4
Daftar Tabel 5
Daftar Gambar 6
Sekilas Profil Kota Tangerang 10
Kondisi Karakteristik Bahaya Bencana 14
Kerentanan Bencana dan Dampak Perubahan Iklim 24
Kapasitas 42
Risiko Bencana dan Perubahan Iklim 46
Penilaian Tingkat Ketangguhan Bencana dan Ketahanan Perubahan Iklim 58
Konsep dan Kebijakan Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim 62
Rencana Aksi Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim (*Resilient City Action Plan*) .66
Pengintegrasian *Resilient City Action Plan* ke dalam Rencana Tata Ruang Kota 72
Daftar Pustaka 90

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Potensi dan Sejarah di Kota Tangerang 14
Tabel 2 Persentase Luasan KRB Longsor di Kota Tangerang 16
Tabel 3 Persentase Luasan KRB Banjir di Kota Tangerang 18
Tabel 4 Persentase Luasan KRB Gempa Bumi di Kota Tangerang 20
Tabel 5 Persentase Luasan KRB Kekeringan di Kota Tangerang 21
Tabel 6 Parameter Kerentanan Fisik 24
Tabel 7 Parameter Kerentanan Sosial 26
Tabel 8 Parameter Kerentanan Ekonomi 28
Tabel 9 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Banjir) 29
Tabel 10 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Longsor) 31
Tabel 11 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Kekeringan) 32
Tabel 12 Parameter Kapasitas 42
Tabel 13 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2017-2026) 66
Tabel 14 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2027-2036) 68
Tabel 15 Program-Program Pengurangan Risiko Bencana Kota Tangerang 73
Tabel 16 Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim Kota Tangerang 77
Tabel 17 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Struktur Ruang 79
Tabel 18 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Pola Ruang 81
Tabel 19 Ketentuan Peruntukan Khusus di Kota Tangerang Berdasrkan Proyeksi Iklim dan KRB 84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Orientasi Wilayah Kota Tangerang 11
Gambar 2 KRB Longsor di Kota Tangerang 16
Gambar 3 KRB Banjir di Kota Tangerang 17
Gambar 4 KRB Gempa Bumi di Kota Tangerang 19
Gambar 5 KRB Kekeringan di Kota Tangerang 21
Gambar 6 Peta Persebaran Kerentanan Fisik Kota Tangerang 25
Gambar 7 Peta Persebaran Kerentanan Sosial Kota Tangerang 27
Gambar 8 Peta Persebaran Kerentanan Ekonomi Kota Tangerang 29
Gambar 9 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Tangerang 30
Gambar 10 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Tangerang 32
Gambar 11 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Tangerang 33
Gambar 12 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Tangerang .. 35
Gambar 13 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Tangerang 37
Gambar 14 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Tangerang 39
Gambar 15 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Gempa Kota Tangerang 40
Gambar 16 Peta Persebaran Kapasitas Kota Tangerang 43
Gambar 17 Peta Persebaran Risiko Banjir Kota Tangerang 47
Gambar 18 Peta Persebaran Risiko Longsor Kota Tangerang 48
Gambar 19 Peta Persebaran Risiko Kekeringan Kota Tangerang 49
Gambar 20 Peta Persebaran Risiko Gempa Kota Tangerang 50
Gambar 21 Peta Proyeksi Curah Hujan Kota Tangerang 51
Gambar 22 Peta Proyeksi Suhu Kota Tangerang 53

Gambar 23 Perbandingan Aspek Ketangguhan Kota Yang Digunakan Dalam Kajian Ini dan Yang Dikembangkan Oleh UNISDR (2014) 59

Gambar 24 Perbandingan Hasil Penilaian Prinsip Keruangan dan Pedoman UNISDR (2014) 60

Gambar 25 Peta Persebaran Integrasi Program-Program PRB 76

Gambar 26 Peta Integrasi Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim 78

Gambar 27 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Struktur Ruang Kota Tangerang 80

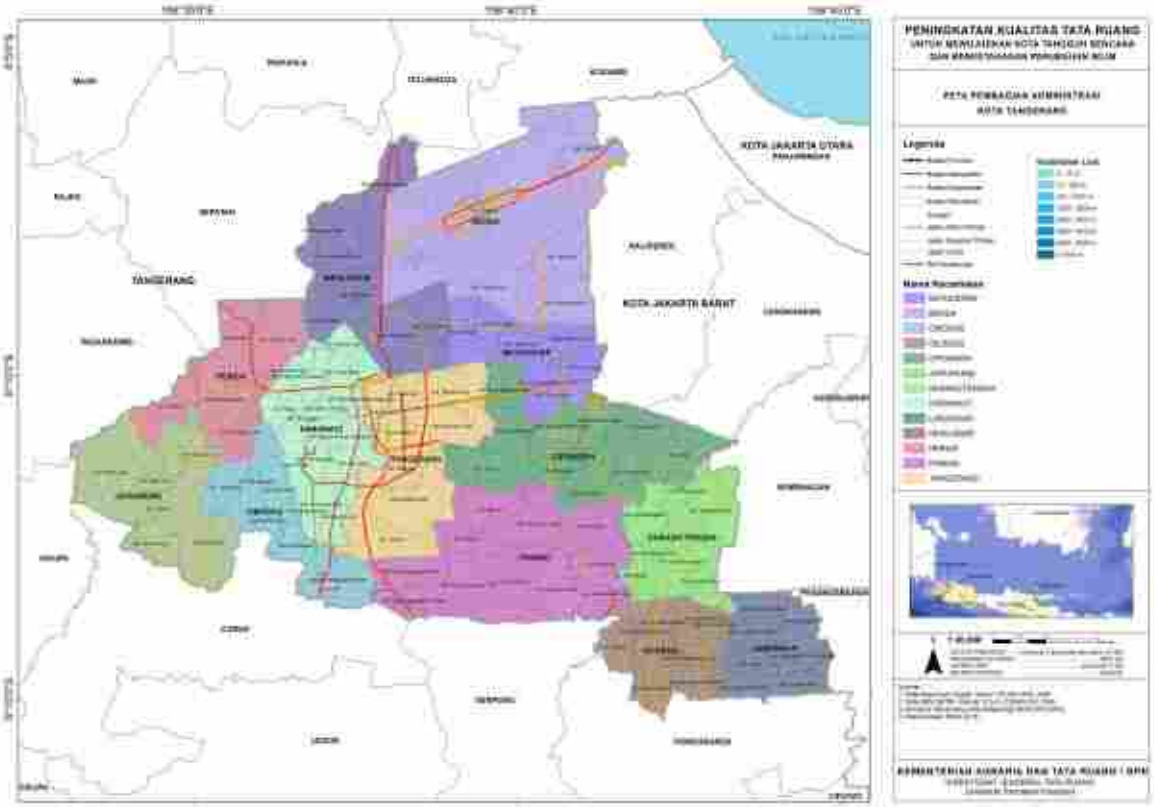
Gambar 28 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Pola Ruang Kota Tangerang 83

Photo by Everyone Sinks Starco on Flickr.com

SEKILAS PROFIL KOTA TANGERANG

Secara geografis wilayah Kota Tangerang berada di bagian Timur Provinsi Banten, terletak antara 6°17'20" Lintang Utara dan 106°43'5" Bujur Timur dengan luas wilayah 184,23 km^2. Kota Tangerang berjarak ± 60 Km dari Ibukota Provinsi Banten dan ± 27 Km dari Ibukota Negara Republik Indonesia, DKI Jakarta. Secara administratif, Kota Tangerang terdiri atas 13 Kecamatan dan 104 Kelurahan, dengan batas-batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Timur : Jakarta Barat dan Jakarta Selatan (Provinsi DKI Jakarta)
- Sebelah Selatan : Kecamatan Curug dan Kelapa Dua (Kabupaten Tangerang), serta Kecamatan Serpong Utara dan Pondok Aren
- Sebelah Barat : Kecamatan Pasar Kemis dan Cikupa (Kabupaten Tangerang)
- Sebelah Utara : Kota Administrasi Jakarta Barat dan Jakarta Selatan (Provinsi DKI Jakarta)



Gambar 1 Orientasi Wilayah Kota Tangerang

Photo by beritadaerah.co.id

KONDISI KARAKTERISTIK BAHAYA BENCANA

Sejarah Kebencanaan

Berdasarkan data dari Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, bencana yang pernah terjadi di Kota Tangerang adalah banjir dan kekeringan. Kondisi sejarah kebencanaan di Kota Tangerang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 1 Potensi dan Sejarah di Kota Tangerang

No	Jenis Bencana	Kondisi Bencana
1	Banjir	Pada saat musim hujan, terdapat beberapa daerah di Kota Tangerang yang terendam banjir sehingga mengakibatkan ribuan orang mengungsi karena banjir. Berdasarkan data RPJMD Kota Tangerang Tahun 2014-2018, terdapat 24 titik banjir yang meliputi Kecamatan Jatiuwung, Kecamatan Periuk, Kecamatan Cibodas, Kecamatan Karawaci, Kecamatan Neglasari, Kecamatan Benda, Kecamatan Cipondoh, Kecamatan Pinang, Kecamatan Karang Tengah, Kecamatan Ciledug. Banjir diakibatkan kurang/tidak berfungsinya saluran drainase dan banjir kiriman dari Bogor dan Tangerang Selatan. Berdasarkan Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana telah terjadi bencana banjir sebelumnya: 1. 9 Februari 2015, tidak ada korban jiwa. 2. 22 Februari 2014, korban jiwa mengungsi sebanyak 4.600 orang. 3. Waktu kejadian 29 Januari 2014, korban jiwa meninggal 1 orang dan korban jiwa mengungsi sebanyak 2.000 orang. 4. 1 Januari 2013, tidak ada korban jiwa. 5. 25 Oktober 2010, tidak ada korban jiwa. 6. 29 Juni 2010, tidak ada korban jiwa. 7. 22 Desember 2009, tidak ada korban jiwa 8. 2 Februari 2008, korban jiwa meninggal 6 orang, korban jiwa terluka 13.172 orang, dan korban jiwa mengungsi sebanyak 1.040 orang.

No	Jenis Bencana	Kondisi Bencana
		9. 2 Januari 2008, tidak ada korban jiwa. 10. 1 Februari 2007, korban jiwa meninggal 5 orang, korban jiwa terluka 1 orang , dan korban jiwa mengungsi sebanyak 23.200 orang. 11. 1 Januari 2006, tidak ada korban jiwa.
2	Kekeringan	Kota Tangerang yang memiliki banyak aliran sungai ternyata juga tidak lepas dari potensi bencana alam kekeringan. Melihat kejadian kekeringan 1 Juli 2006 (Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana) menjadikan Kota Tangerang daerah yang rawan bencana kekeringan walaupun tidak ada korban jiwa dalam peristiwa tersebut
3	Longsor	Tidak ada
4	Gunung Api	Tidak ada
5	Gempa Bumi	Tidak ada
6	Tsunami	Tidak ada

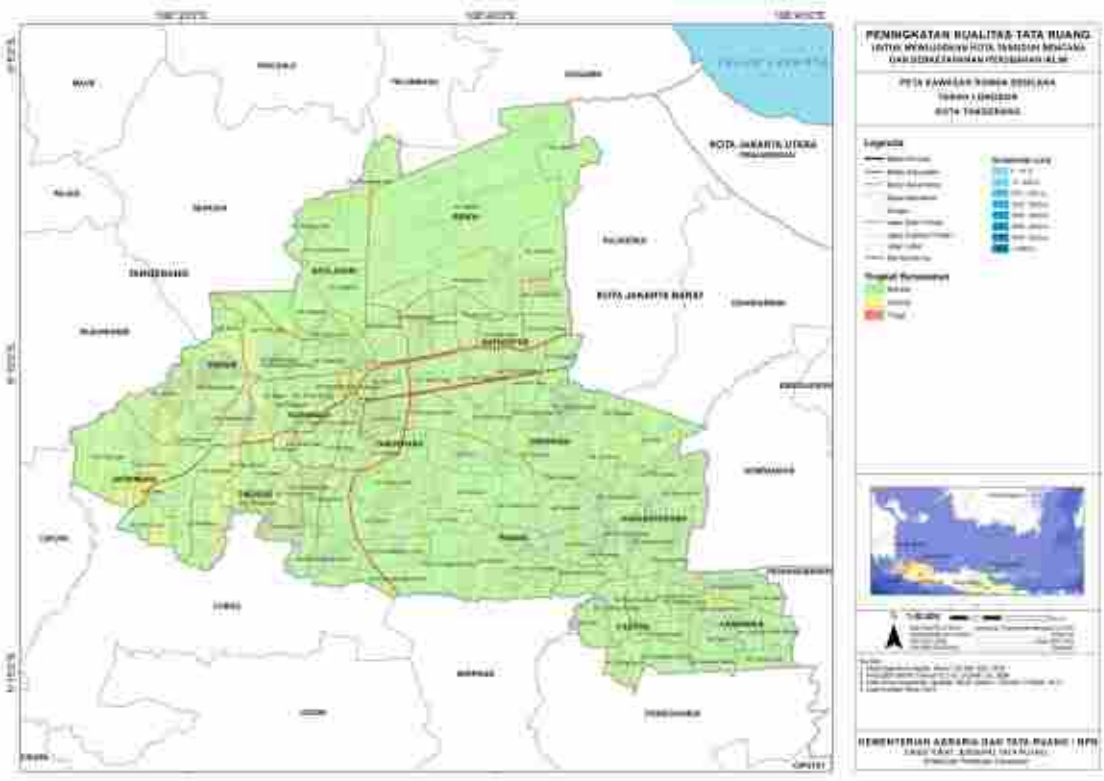
Sumber: 1. *Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia, Badan Nasional Penanggulangan Bencana*
2. *RPJMD Kota Tangerang Tahun 2014-2018*

Kawasan Rawan Bencana

Kawasan rawan bencana yang ada di Kota Tangerang adalah kawasan rawan bencana longsor, kawasan rawan bencana banjir perkotaan, kawasan rawan bencana gempa bumi, dan kawasan rawan bencana kekeringan. Berikut adalah penjabaran dari masing-masing kawasan rawan bencana yang ada di Kota Tangerang:

1. Kawasan Rawan Bencana Longsor

Kawasan rawan longsor yang ada di Kota Tangerang terbagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu kawasan rawan longsor rendah dan kawasan longsor sangat rendah. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Longsor di Kota Tangerang:



Gambar 2 KRB Longsor di Kota Tangerang

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persebaran luas kawasan rawan longsor rendah dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Sangiang Jaya Kecamatan Jatiuwung dengan luas 130,98 Ha, Kawasan Rawan Bencana Sangat Rendah dengan luas tertinggi berada pada Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan luas 1.757,92 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut.

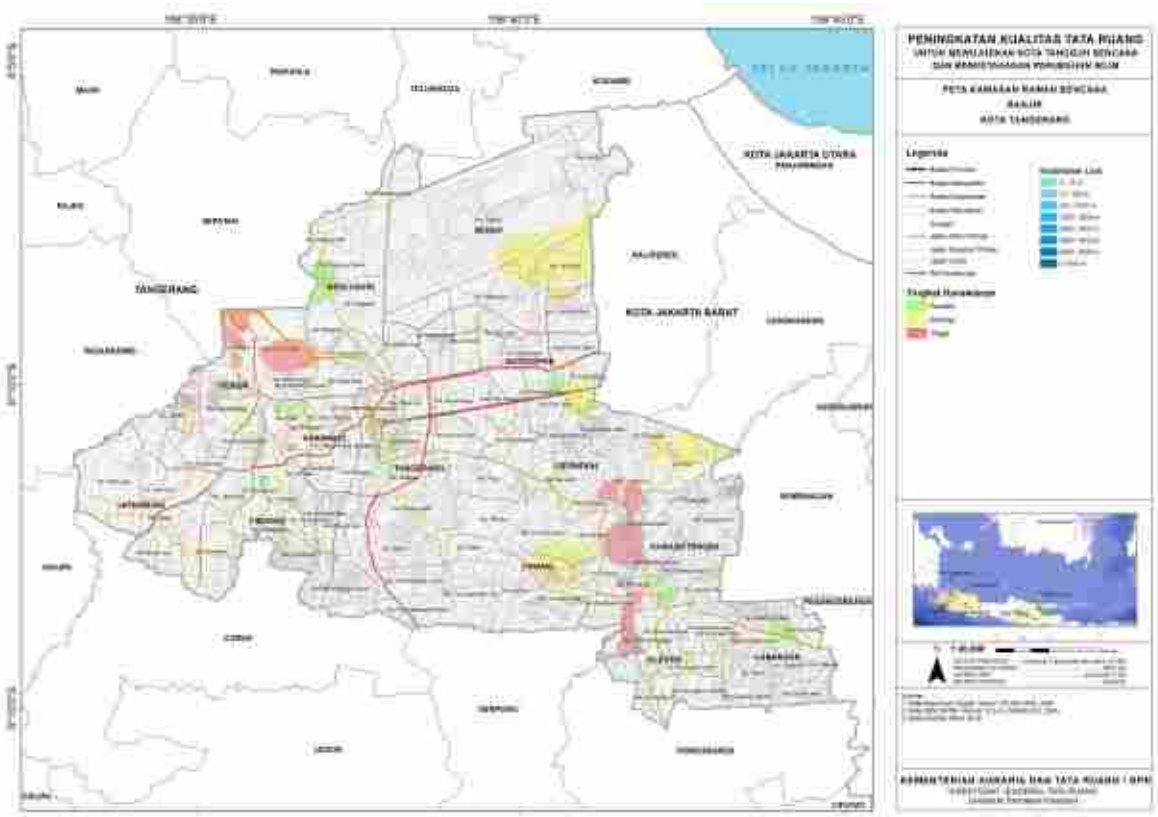
Tabel 2 Persentase Luasan KRB Longsor di Kota Tangerang

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Rendah	861,44	4,70
2	Sangat Rendah	17.475,71	95,30
Total KRB Keseluruhan		18.337,15	100

Sumber: Hasil Analisis, 2016

2. Kawasan Rawan Bencana Banjir Perkotaan

Kawasan rawan banjir yang ada di Kota Tangerang terbagi menjadi 3 (tiga) kategori yaitu Kawasan Rawan Banjir Tinggi, Kawasan Rawan Banjir Sedang, dan Kawasan Banjir Rendah. Berikut adalah gambar persebaran kawasan rawan bencana banjir di Kota Tangerang:



Gambar 3 KRB Banjir di Kota Tangerang

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persebaran luas Kawasan Rawan Banjir Tinggi dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan luas 1.344,74 Ha, Kawasan Rawan Bencana Sedang dengan luas tertinggi berada pada Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan luas 417,49 Ha, dan Kawasan Rawan Bencana Rendah dengan luas

tertinggi berada pada Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan luas 5,79 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Persentase Luasan KRB Banjir di Kota Tangerang

No	KRB	Luas (Ha)	Persentase Terhadap Keseluruhan Wilayah (%)
1	Tinggi	3.105,86	59,77
2	Sedang	2.085,05	40,12
3	Rendah	5,79	0,11
Total KRB Keseluruhan		5.196,70	100

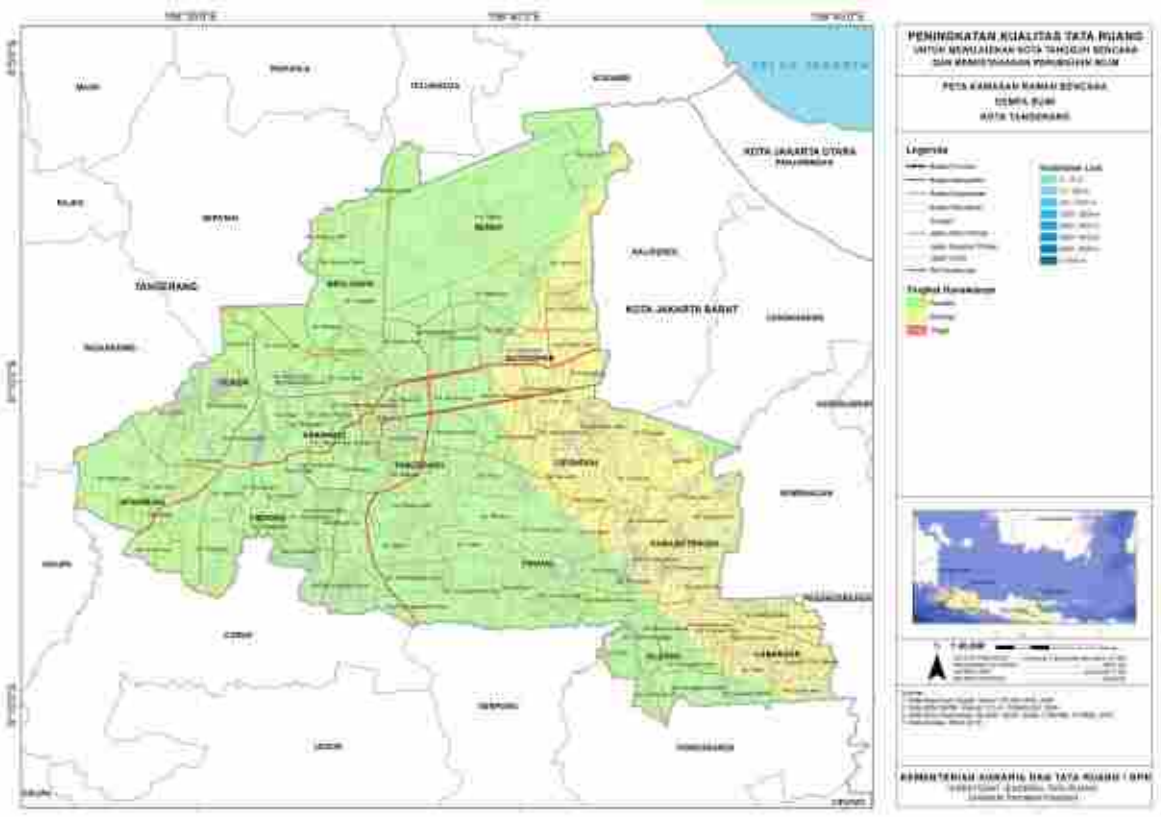
Sumber: Hasil Analisis, 2016

3. Kawasan Rawan Bencana Banjir Pasang Air Laut

Tidak ada kawasan rawan bencana banjir pasang air laut di Kota Tangerang

4. Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi

Kawasan rawan gempa bumi yang ada di Kota Tangerang terbagi menjadi 3 (tiga) kategori yaitu Kawasan Rawan Gempa Bumi Sedang, Kawasan Rawan Gempa Bumi Rendah, dan Kawasan Gempa Bumi Sangat Rendah. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Gempa Bumi di Kota Tangerang:



Gambar 4 KRB Gempa Bumi di Kota Tangerang

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui persebaran luas Kawasan Rawan Gempa Bumi Sedang dengan luas tertinggi berada di Kelurahan Cipondoh Kecamatan Cipondoh dengan luas 379,88 Ha, Kawasan Rawan Gempa Bumi Rendah dengan luas tertinggi berada pada Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan luas 1.730,49 Ha, dan Kawasan Rawan Bencana Sangat Rendah dengan luas tertinggi berada pada Kecamatan Jatiuwung Kelurahan Pasir Jaya dengan luas 510,01 Ha. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut:

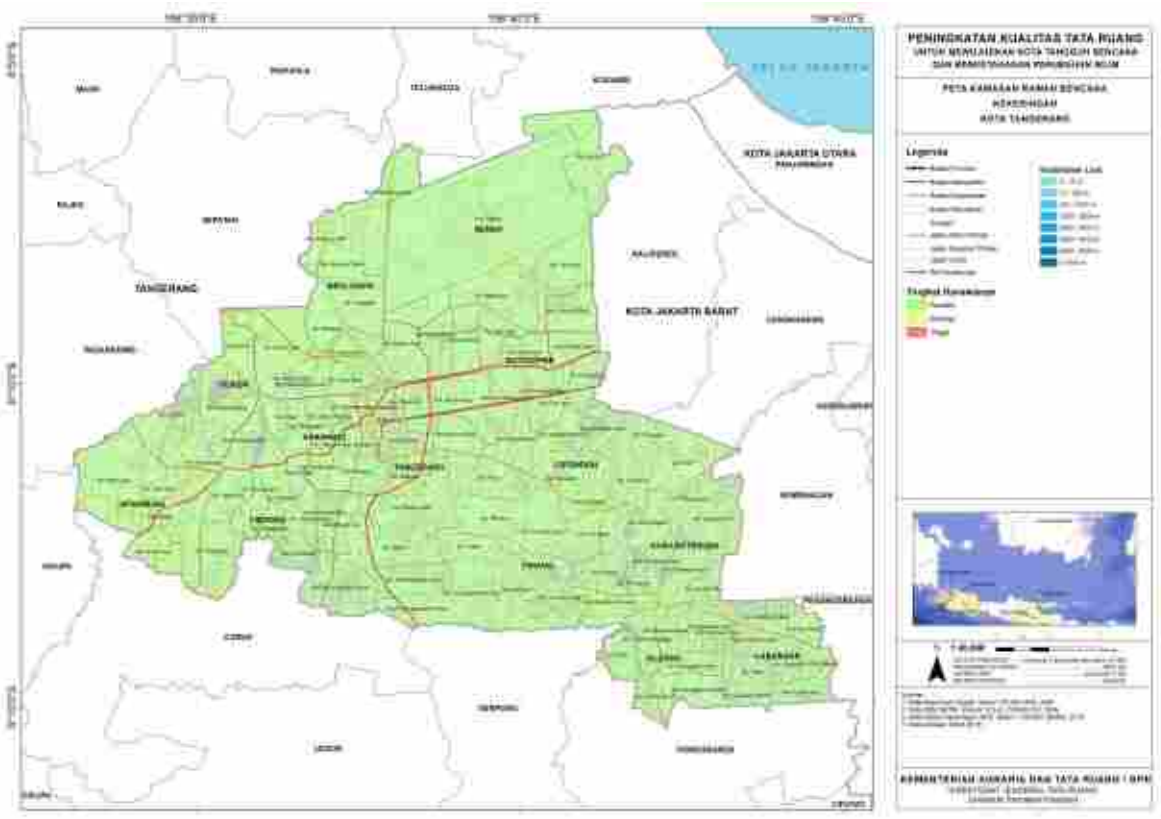
Tabel 4 Persentase Luasan KRB Gempa Bumi di Kota Tangerang

NO	KRB	LUAS (HA)	PERSENTASE TERHADAP KESELURUHAN WILAYAH (%)
1	Sedang	4.577,50	24,96
2	Rendah	11.905,38	64,92
3	Sangat Rendah	1.854,27	10,11
TOTAL KRB KESELURUHAN		18.337,15	100

Sumber: Hasil Analisis, 2016

5. Kawasan Rawan Bencana Kekeringan

Kawasan Rawan Bencana Kekeringan yang ada di Kota Tangerang hanya terbagi menjadi 1 (satu) kategori yaitu Kawasan Rawan Bencana Kekeringan Normal. Berikut adalah gambar persebaran Kawasan Rawan Bencana Kekeringan di Kota Tangerang:



Gambar 5 KRB Kekeringan di Kota Tangerang

Berdasarkan hasil perhitungan, seluruh wilayah di Kota Tangerang berstatus Kawasan Rawan Bencana Kekeringan Normal. Sedangkan untuk total luasan tiap kategori KRB dan persentasenya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Persentase Luasan KRB Kekeringan di Kota Tangerang

NO	KRB	LUAS (HA)	PERSENTASE TERHADAP KESELURUHAN WILAYAH (%)
1	Normal	18.337,15	100
TOTAL KRB KESELURUHAN		18.337,15	100

Sumber: Hasil Analisis, 2016

6. Kawasan Rawan Bencana Gunung Api

Tidak ada kawasan rawan bencana Gunung Api di Kota Tangerang

7. Kawasan Rawan Bencana Tsunami

Tidak ada kawasan rawan bencana Tsunami di Kota Tangerang

Photo by Fajrin Raharjo on flickr.com

KERENTANAN BENCANA DAN DAMPAK PERUBAHAN IKLIM

Berdasarkan pedoman dalam Perka BNPB Tahun 2012, penilaian tingkat kerentanan dibagi menjadi 4 (empat) aspek yakni Kerentanan Fisik, Kerentanan Sosial, Kerentanan Ekonomi, dan Kerentanan Lingkungan. Indikator yang digunakan dalam penilaian kerentanan ini dinilai berdasarkan informasi keterpaparan. Data yang digunakan dalam analisis kerentanan ini diperoleh dari instansi terkait yakni BPS, Bappeda, dan instansi terkait lainnya. Berikut ini adalah analisis kerentanan masing-masing dalam Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim:

Kerentanan Fisik

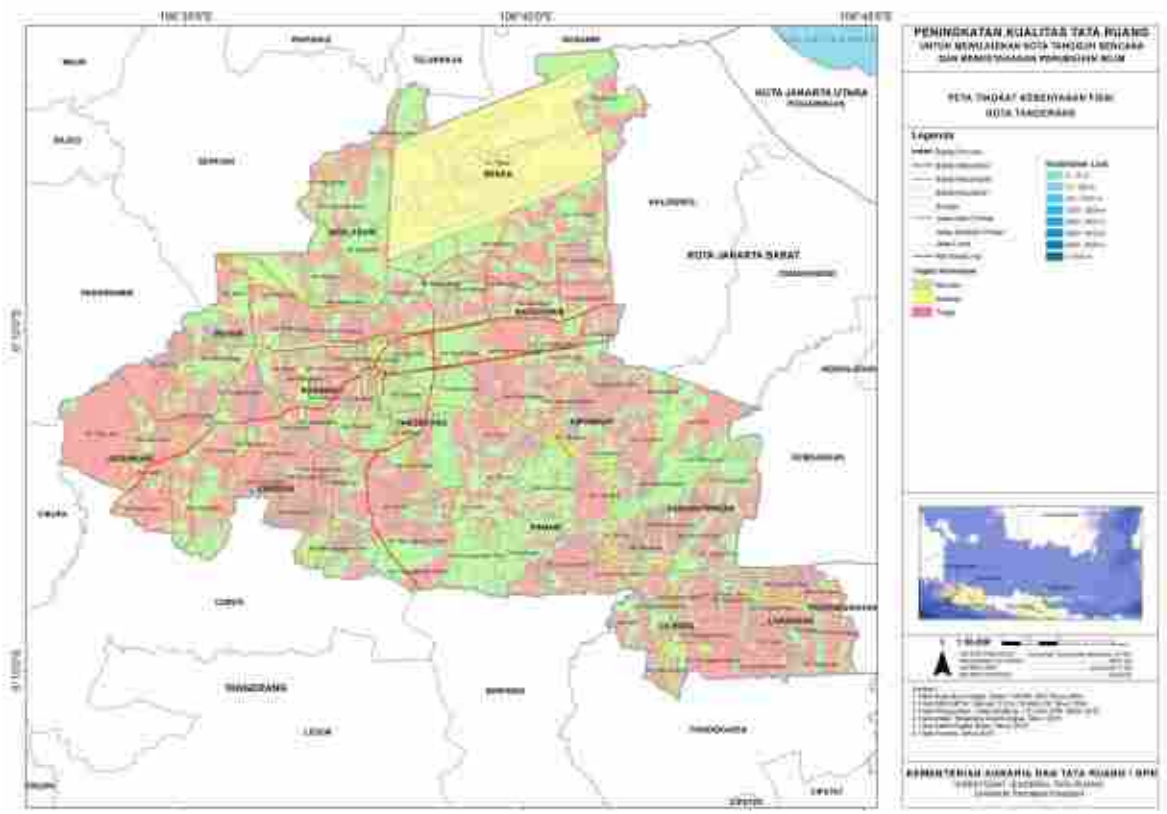
Analisis Tingkat Kerentanan Fisik di Kota Tangerang dinilai berdasarkan parameter dari Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Adapun parameter yang digunakan untuk melakukan analisis Kerentanan Fisik terdiri atas Harga Rumah, Fasilitas Umum, dan Fasilitas Kritis. Berikut ini adalah parameter yang digunakan dalam penyusunan kerentanan fisik:

Tabel 6 Parameter Kerentanan Fisik

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Harga 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: Perka BNPB No.2 Tahun 2012

Analisis Tingkat Kerentanan Fisik total di Kota Tangerang dinilai berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 dengan Parameter Rumah, Fasilitas Umum, dan Fasilitas Kritis. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Kota Tangerang memiliki Tingkat Kerentanan Fisik Sedang 51,87% dan Rendah 48,13%. Adapun persebaran Tingkat Kerentanan Fisik di Kota Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 6 Peta Persebaran Kerentanan Fisik Kota Tangerang

Kerentanan Sosial

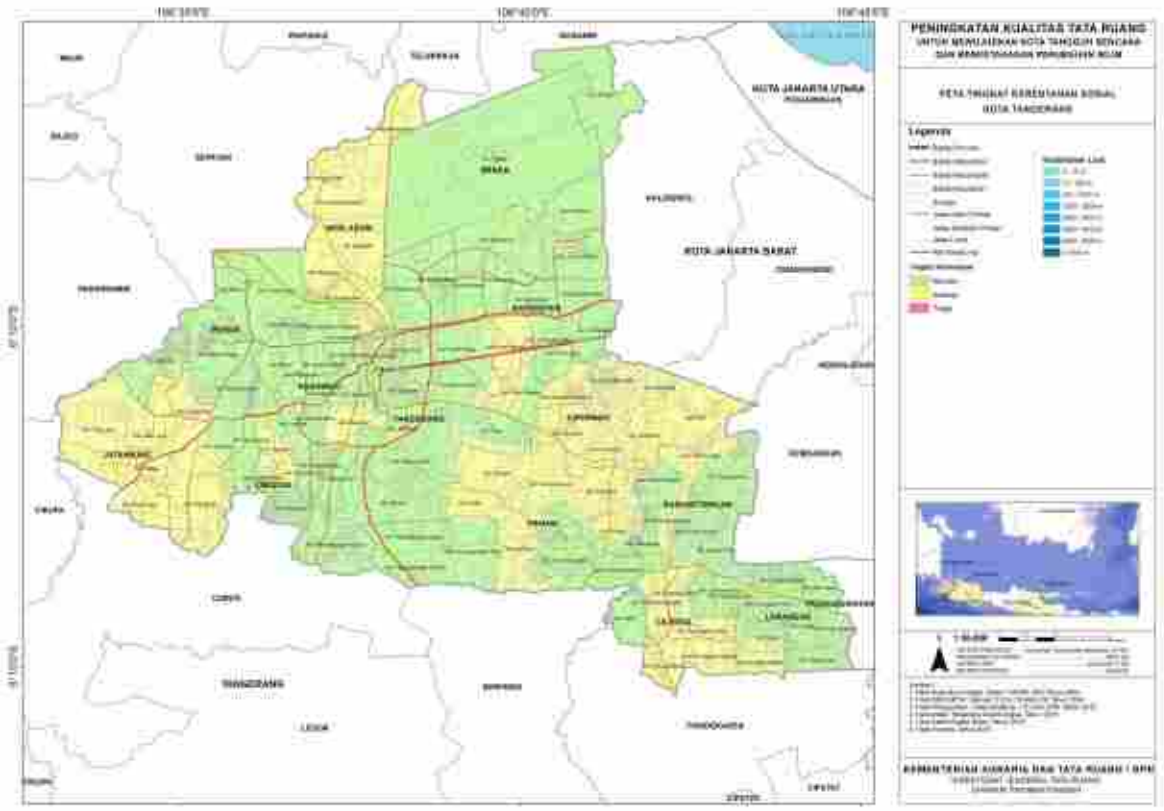
Analisis Kerentanan Sosial berdasarkan Perka BNPB Tahun 2012 dinilai berdasarkan indikator Kepadatan Penduduk, Rasio Jenis Kelamin, Rasio Kemiskinan, Rasio Orang Cacat, dan Rasio Kelompok Umur. Adapun parameter dalam Analisis Kerentanan Sosial adalah sebagai berikut:

Tabel 7 Parameter Kerentanan Sosial

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Kepadatan Penduduk	60	<500 jiwa/km^2	500-1000 jiwa/km^2	>1000 jiwa/km^2
Rasio Jenis Kelamin (10%)	40	<20%	20-40%	>40%
Rasio Orang Cacat (10%)				
Rasio Kelompok Umur (10%)				
Rasio Kemiskinan (10%)				

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Analisis Tingkat Kerentanan Sosial di Kota Tangerang dianalisis berdasarkan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Variabel dan parameter yang digunakan untuk Analisis Tingkat Kerentanan Sosial di Kota Tangerang terdiri atas Kepadatan Penduduk, Rasio Penduduk Cacat, Rasio Jenis Kelamin, Rasio Usia Rentan, dan Rasio Kemiskinan. Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Sosial di Kota Tangerang sebanyak 104 kelurahan memiliki tingkat kerentanan rendah, dan 1 kelurahan kerentanan sedang yaitu kelurahan Periuk Jaya, Kecamatan Jatiuwung. Adapun peta persebaran Tingkat Kerentanan Sosial di Kota Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 7 Peta Persebaran Kerentanan Sosial Kota Tangerang

Kerentanan Ekonomi

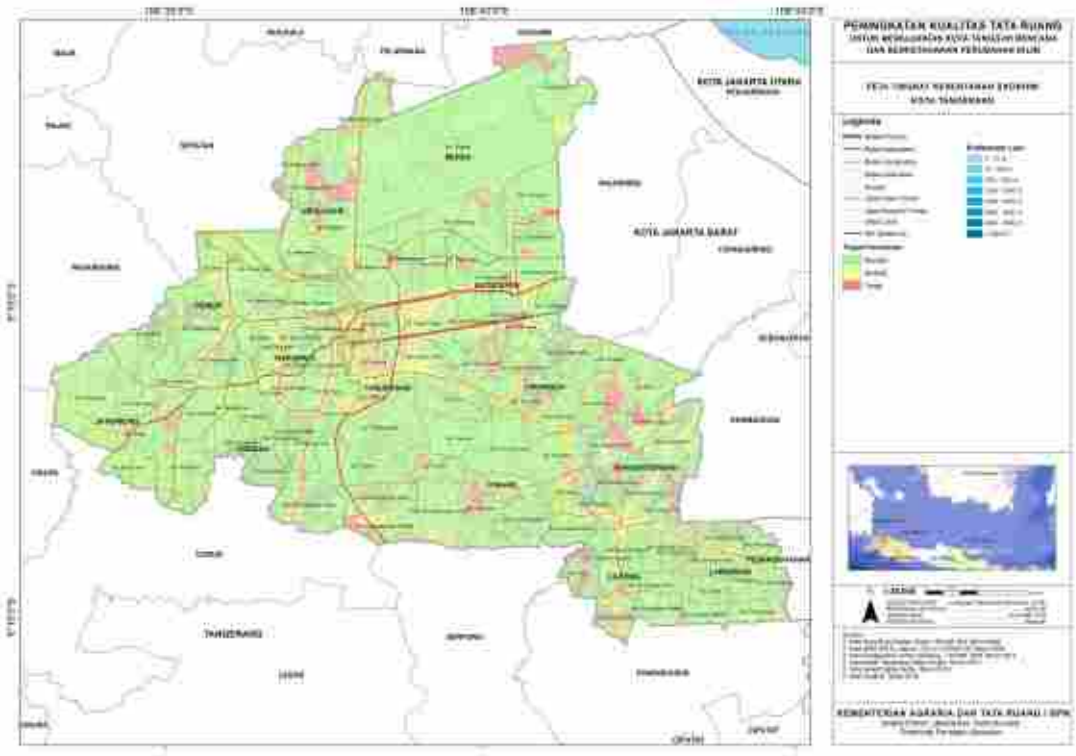
Tingkat Kerentanan Ekonomi dianalisis menggunakan indikator yang terdiri atas Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan Lahan Produktif. Berikut ini adalah parameter yang digunakan dalam penilaian Kerentanan Ekonomi:

Tabel 8 Parameter Kerentanan Ekonomi

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Lahan Produktif	60	<50 juta	50-200 juta	>200 juta
PDRB	40	<100 Juta	100-300 juta	>300 juta

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Ekonomi di Kota Tangerang hanya memiliki 1 (satu) kategori yaitu Tingkat Kerentanan Ekonomi Tinggi. Adapun wilayah yang memiliki Tingkat Kerentanan Ekonomi Paling Tinggi adalah Kelurahan Pajang, Kecamatan Benda dan memiliki luas wilayah 1.620,17 Ha. Berikut ini adalah peta persebaran Kerentanan Ekonomi di Kota Tangerang:



Gambar 8 Peta Persebaran Kerentanan Ekonomi Kota Tangerang

Kerentanan Lingkungan

1. Kerentanan Lingkungan Ancaman Banjir

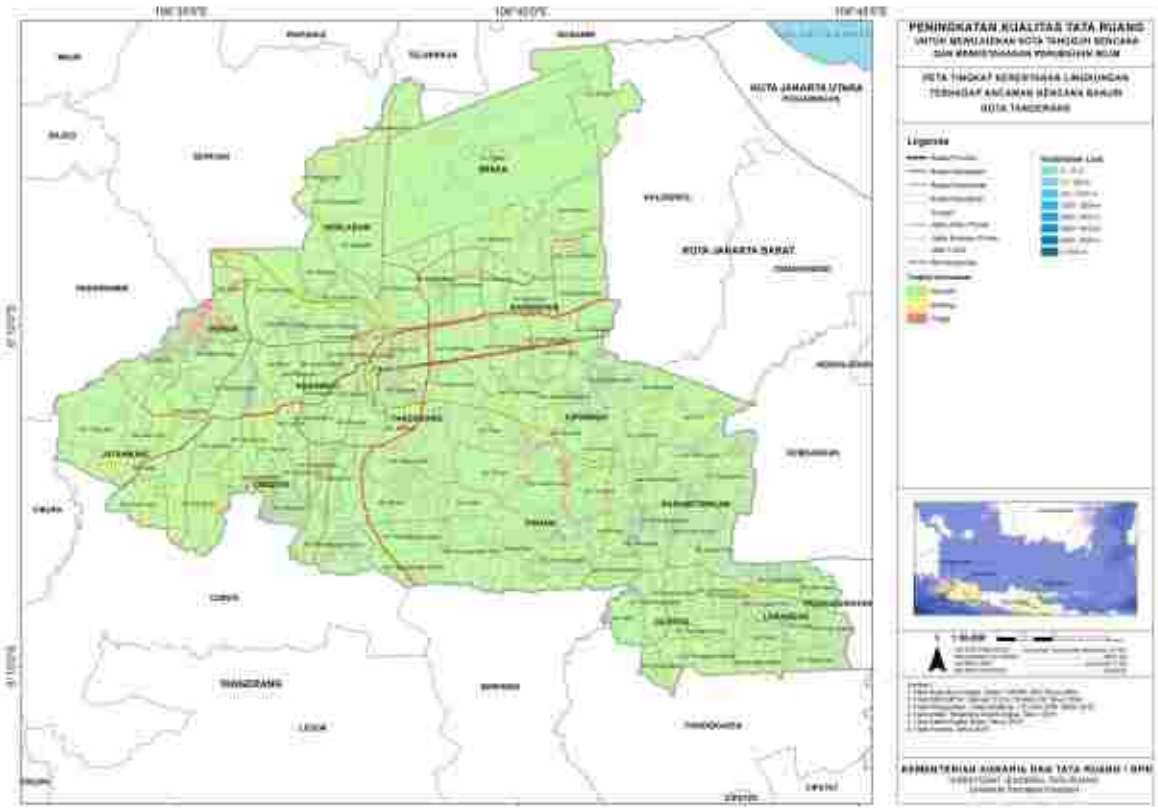
Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan didasarkan pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Tabel 9 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Banjir)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Hutan Alam	30	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
Semak Belukar	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
Rawa	20	<5 Ha	50-20 Ha	>20 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Parameter Kerentanan Lingkungan yang terdapat di Kota Tangerang adalah hutan bakau, semak belukar, dan rawa. Berdasarkan analisis diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Lingkungan Ancaman Banjir yang tertinggi berada di Kelurahan Pajang Kecamatan Benda dengan persentase 9,49%. Adapun peta persebaran Kerentanan Lingkungan di Kota Tangerang berdasarkan ancaman banjir adalah sebagai berikut:



Gambar 9 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Tangerang

2. Kerentanan Lingkungan Ancaman Longsor

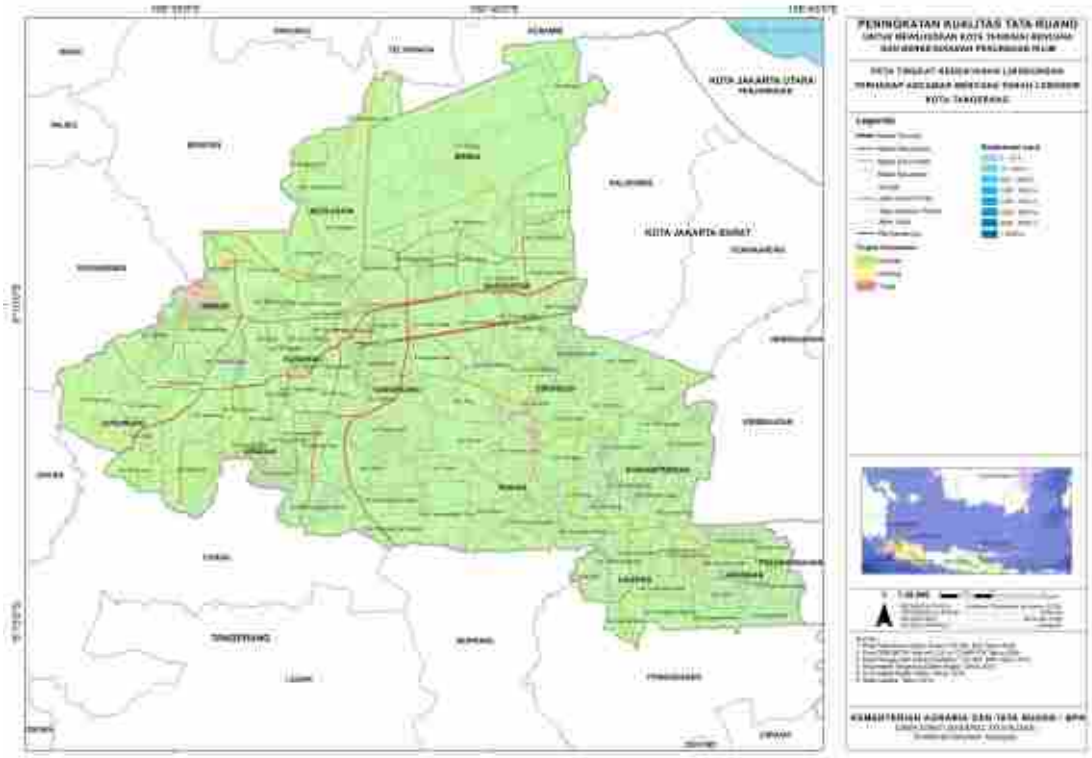
Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman longsor didasarkan pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Tabel 10 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Longsor)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Hutan Alam	30	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
Semak Belukar	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa tingkat persentase Kerentanan Lingkungan terbesar berdasarkan ancaman bencana longsor memiliki persentase 9,48% dengan luas wilayah 1.694,02 Ha. berikut ini adalah persebaran tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman bencana longsor:



Gambar 10 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Tangerang

3. Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan

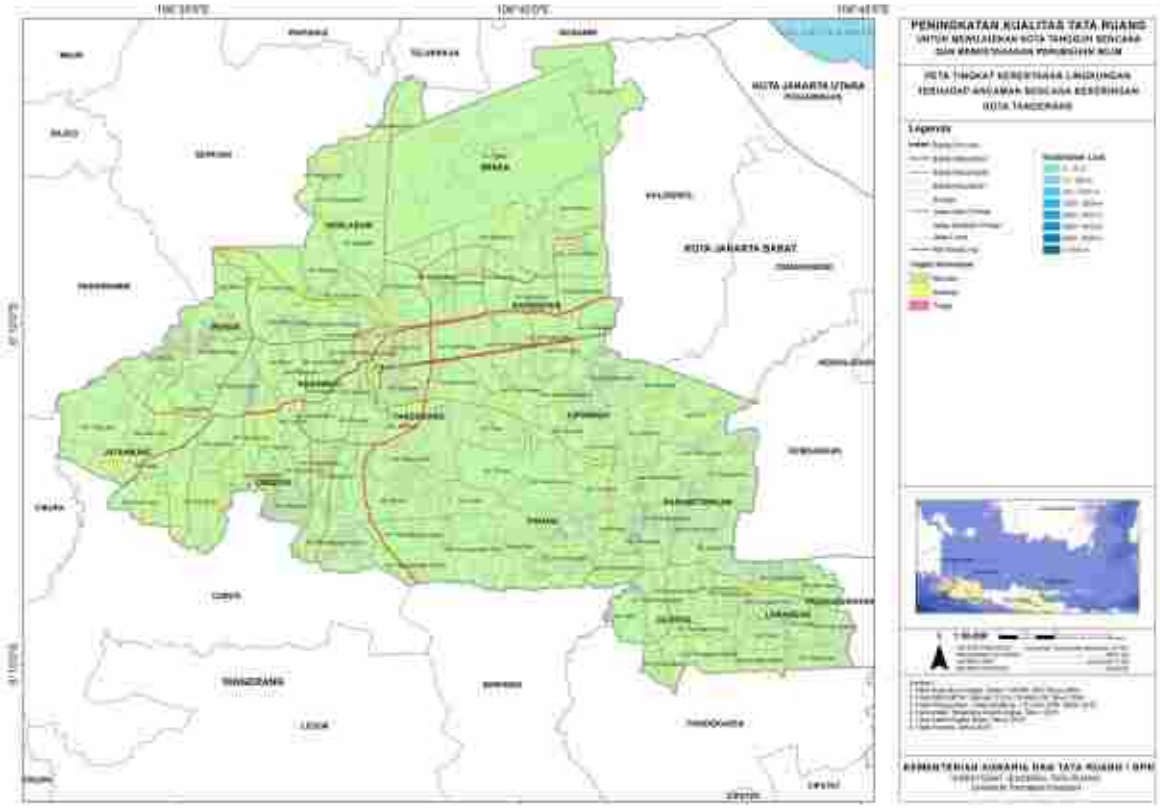
Bobot dan penilaian parameter Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan didasarkan pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012 adalah sebagai berikut:

Tabel 11 Parameter Kerentanan Lingkungan (Bencana Kekeringan)

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Hutan Lindung	30	<20 Ha	20-50 Ha	>50 Ha
Hutan Alam	30	<25 Ha	25-75 Ha	>75 Ha
Hutan Bakau/Mangrove	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha
Semak Belukar	10	<10 Ha	10-30 Ha	>30 Ha

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan hasil analisis dari beberapa parameter di atas diketahui bahwa Tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman kekeringan memiliki luas untuk Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan Tingkat Tinggi sebesar 3.624,25 Ha, Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan Tingkat Sedang sebesar 13.527,67 Ha, dan Kerentanan Lingkungan Ancaman Kekeringan Tingkat Rendah sebesar 709,64 Ha. Berikut adalah peta persebaran Tingkat Kerentanan Lingkungan berdasarkan ancaman bencana kekeringan:



Gambar 11 Peta Persebaran Kerentanan Lingkungan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Tangerang

Kerentanan Keseluruhan

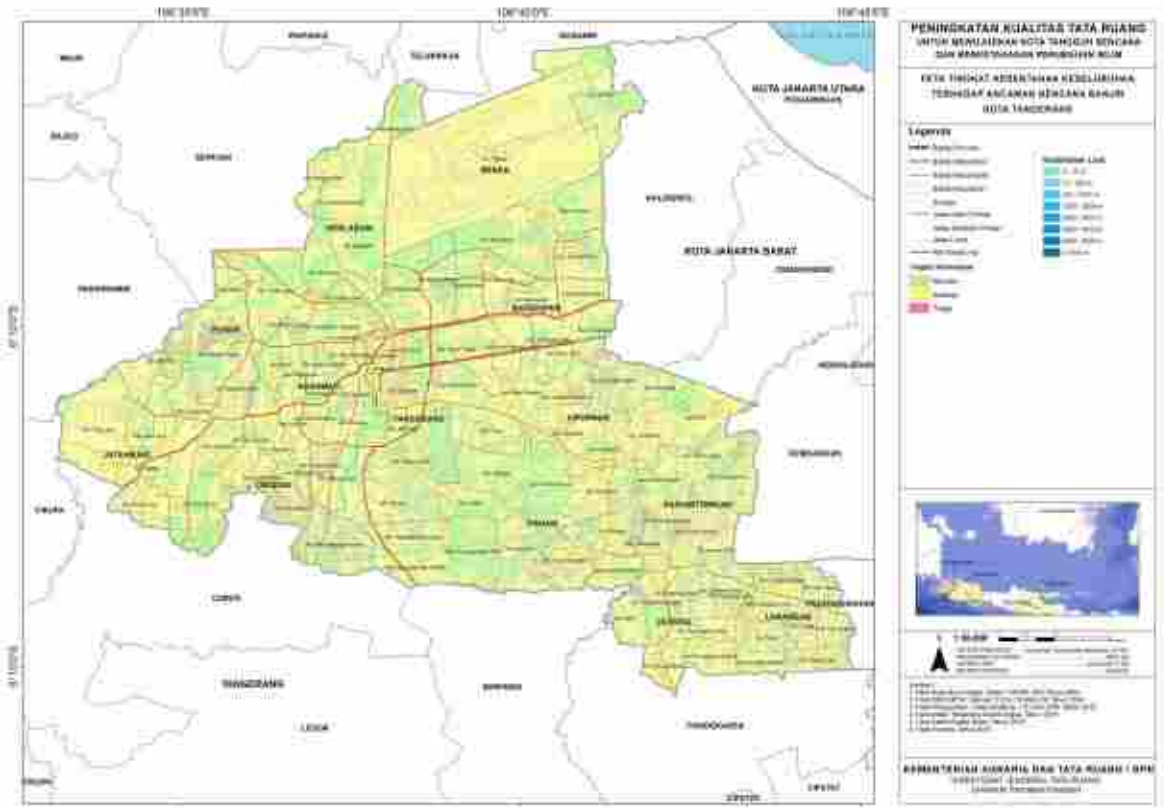
Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik Kerentanan Sosial, Kerentanan Fisik, Kerentanan Ekonomi, dan Kerentanan Lingkungan maka tahap selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian terhadap tingkat kerentanan total untuk setiap jenis bencana yang dinilai, yaitu kerentanan total berdasarkan ancaman bencana banjir, kerentanan total berdasarkan ancaman bencana longsor, kerentanan total berdasarkan ancaman bencana kekeringan, dan kerentanan total berdasarkan ancaman bencana gempa. Adapun langkah atau cara dalam analisis kerentanan total ancaman bencana kekeringan mengacu pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012.

1. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Banjir

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian tingkat kerentanan total yakni kerentanan banjir. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan banjir adalah disesuaikan dengan pedoman Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan total:

Kerentanan Banjir = (0,4*Skor Kerentanan Sosial) + (0,25*Skor Kerentanan Ekonomi) + (0,25*Skor Kerentanan Fisik) + (0,1*Skor Kerentanan Lingkungan)

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa sebesar 40,71% merupakan Tingkat Kerentanan Sedang 82,58% dan memiliki Tingkat Kerentanan Kecil sebesar 17,42%. Kelurahan Pajang, Kecamatan Benda merupakan kelurahan yang memiliki tingkat kerentanan dengan luas terbesar yaitu 1.748,75 Ha. Berikut ini adalah peta persebaran tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana banjir:



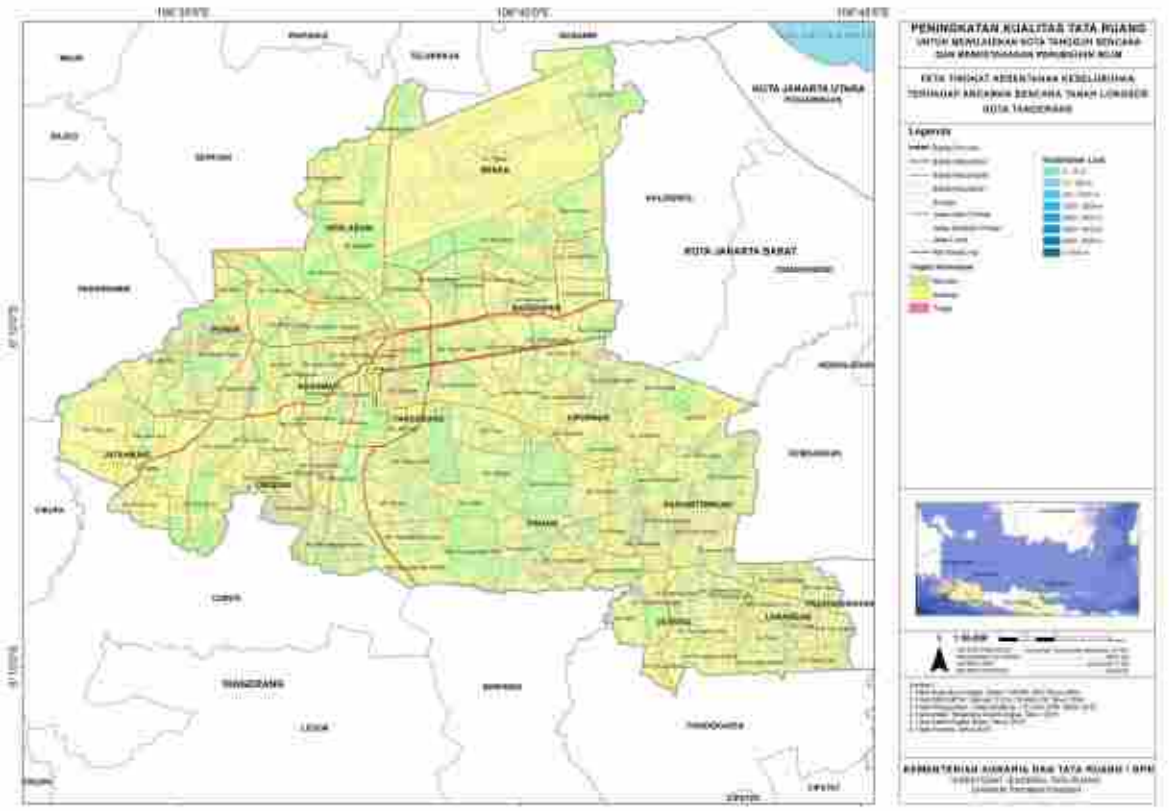
Gambar 12 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Banjir Kota Tangerang

2. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Longsor

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik Sosial, Fisik, Ekonomi, dan Lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian tingkat kerentanan keseluruhan yakni kerentanan longsor. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan longsor adalah disesuaikan dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan keseluruhan:

Kerentanan Longsor = (0,4*Skor Kerentanan Sosial) + (0,25*Skor Kerentanan Ekonomi) + (0,25*Skor Kerentanan Fisik) + (0,1*Skor Kerentanan Lingkungan)

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana longsor di Kota Tangerang terbagi atas dua kelas kerentanan, yaitu Tingkat Kerentanan Longsor Sedang, yakni sebesar 47,31%, dan Tingkat Kerentanan Longsor Rendah sebesar 52,69%. Kelurahan Pajang Kecamatan Benda merupakan kelurahan yang memiliki Tingkat Kerentanan Sedang dengan luas wilayah terbesar yaitu 1.629,49 Ha. Berikut ini adalah peta persebaran tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana longsor:



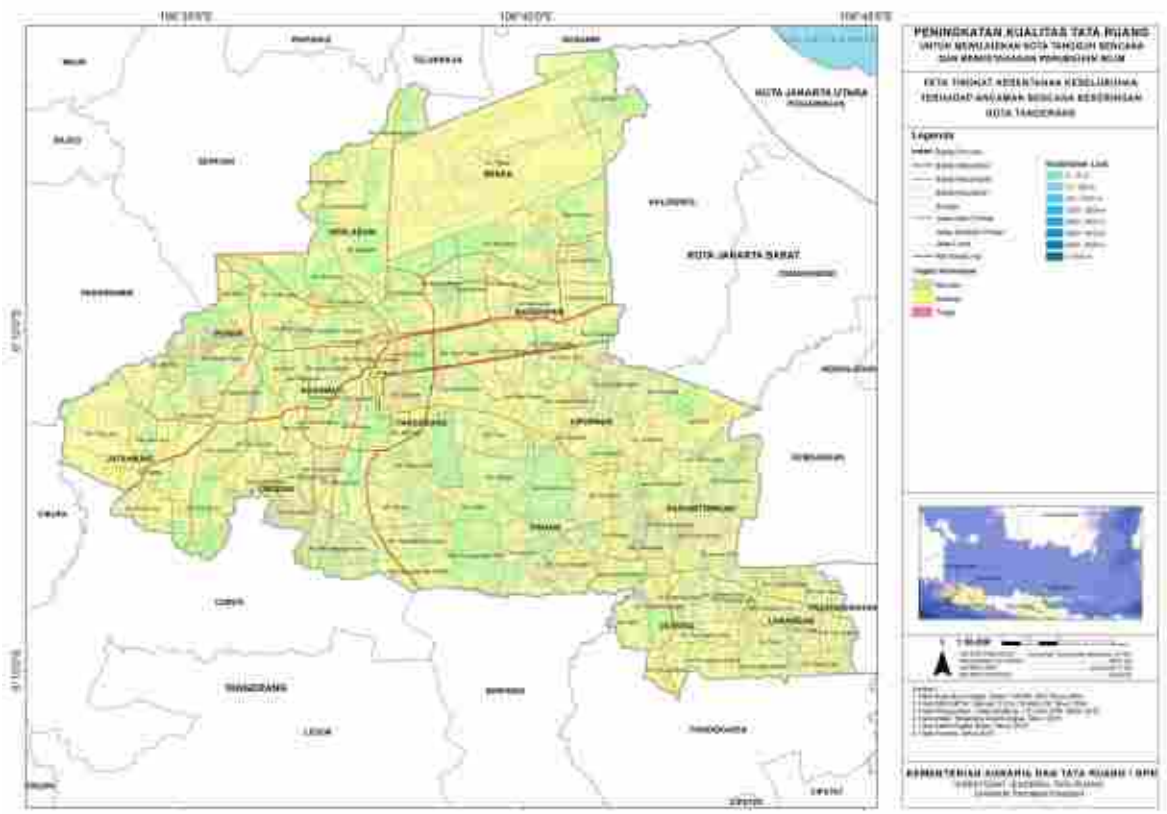
Gambar 13 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Longsor Kota Tangerang

3. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Kekeringan

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian tingkat kerentanan keseluruhan yakni kerentanan kekeringan. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan kekeringan adalah disesuaikan dengan Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan keseluruhan:

Kerentanan Kekeringan = (0,4*Skor Kerentanan Sosial) + (0,3*Skor Kerentanan Ekonomi) + (0,3*Skor Kerentanan Lingkungan)

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana kekeringan di Kota Tangerang terbagi atas tiga kelas kerentanan, yaitu Tingkat Kerentanan Kekeringan Tinggi sebesar 27,84%, Tingkat Kerentanan Kekeringan Sedang sebesar 6,73%, dan Tingkat Kerentanan Kekeringan Rendah sebesar 65,43%. Kelurahan Manukan Wetan, Kecamatan Tandes memiliki tingkat kerentanan sedang dengan luas 93,96 Ha dan Kelurahan Keputih, Kecamatan Sukolilo memiliki Tingkat Kerentanan Yang Paling Tinggi dengan luas 1.349,05 Ha. Berikut ini adalah peta persebaran tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana kekeringan:



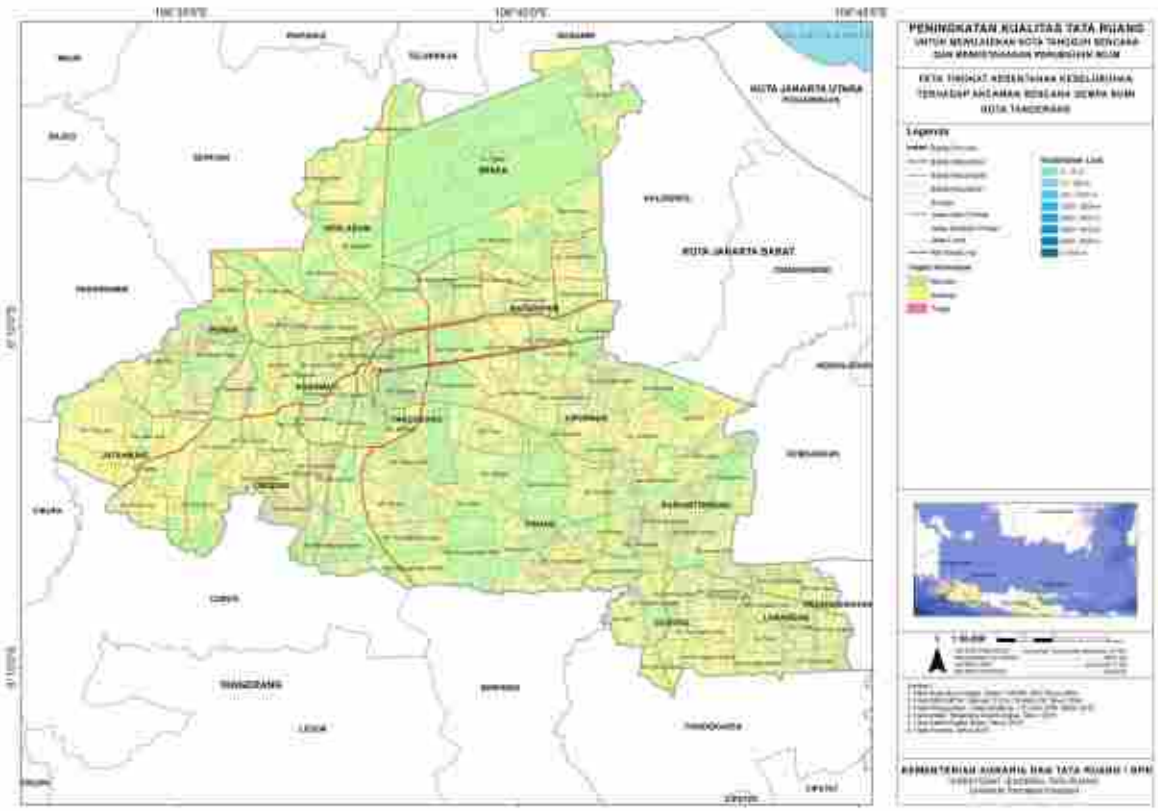
Gambar 14 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Kekeringan Kota Tangerang

4. Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Bencana Gempa

Berdasarkan hasil analisis kerentanan tiap aspek baik sosial, fisik, ekonomi, dan lingkungan maka selanjutnya yang dilakukan adalah penilaian tingkat kerentanan keseluruhan yakni kerentanan gempa. Adapun langkah-langkah atau cara dalam analisis kerentanan gempa adalah disesuaikan dengan pedoman Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Berikut ini adalah pembobotan masing-masing aspek dalam penilaian kerentanan keseluruhan:

Kerentanan Gempa Bumi = (0,4*Skor Kerentanan Sosial) + (0,3*Skor Kerentanan Ekonomi) + (0,3*Skor Kerentanan Fisik)

Berdasarkan hasil analisis dari pembobotan di atas diketahui bahwa tingkat kerentanan berdasarkan ancaman bencana gempa di Kota Tangerang terbagi atas dua kelas kerentanan, yaitu Tingkat Kerentanan Gempa Sedang sebesar 64,55%, dan Tingkat Kerentanan Gempa Rendah sebesar 34,45%. Adapun peta sebaran tingkat kerentanan total berdasarkan ancaman bencana gempa adalah sebagai berikut:



Gambar 15 Peta Persebaran Kerentanan Keseluruhan Berdasarkan Ancaman Gempa Kota Tangerang

Photo by kicaunews.com

KAPASITAS

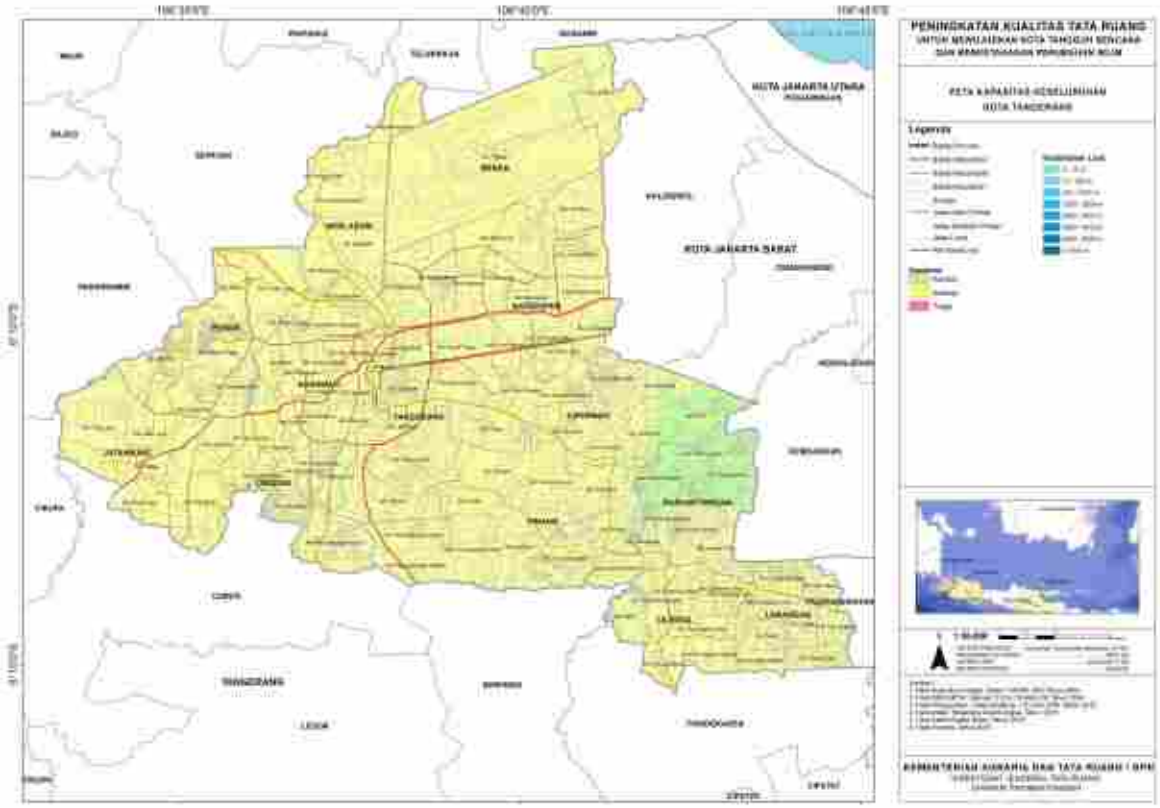
Indikator yang digunakan untuk peta kapasitas yang terdiri atas: 1) Ketersediaan Alokasi Sumber Daya, 2) Ketersediaan Program Terkait Pengurangan Risiko Bencana, 3) Pelaksanaan Penyuluhan dan Sosialisasi, 4) Tingkat Pertumbuhan Permukiman, dan 5) Ketersediaan Program Simulasi Bencana. Parameter konversi indeks kapasitas dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 12 Parameter Kapasitas

Parameter	Bobot	Kelas		
		Rendah	Sedang	Tinggi
Ketersediaan Alokasi Sumber Daya	100	<0,33	0,33-0,66	>0,66
Ketersediaan Program Terkait Pengurangan Risiko Bencana				
Pelaksanaan Penyuluhan dan Sosialisasi				
Tingkat Pertumbuhan Permukiman				
Ketersediaan Program Simulasi Bencana				

Sumber: Perka BNPB No. 2 Tahun 2012

Berdasarkan beberapa parameter kapasitas di atas maka penilaian kapasitas keseluruhan di Kota Tangerang diketahui bahwa Kota Tangerang memiliki kapasitas dengan tingkat sedang dan kapasitas rendah. Adapun peta persebaran kapasitas total di Kota Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 16 Peta Persebaran Kapasitas Kota Tangerang

Photo by Everyone Since Scarce on Flickr.com

RISIKO BENCANA DAN PERUBAHAN IKLIM

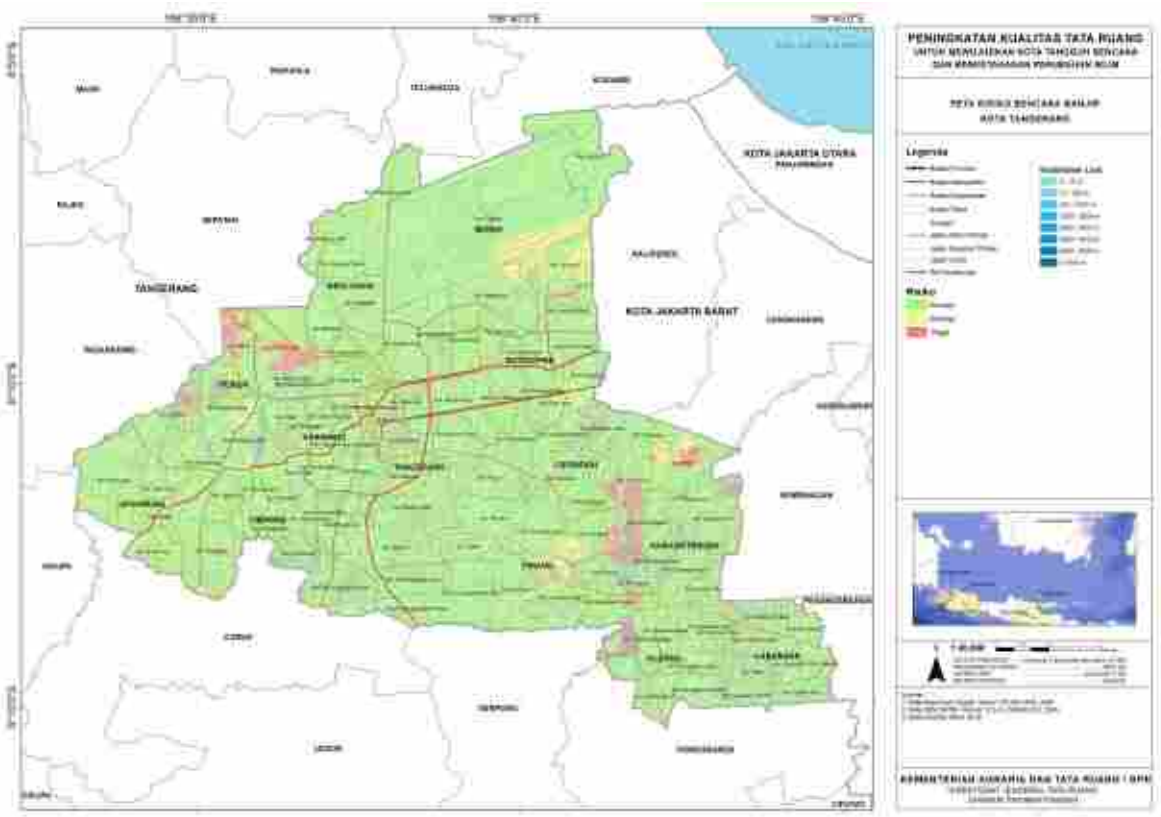
Analisis Risiko Bencana

Risiko merupakan fungsi dari variabel Ancaman Bahaya, Kerentanan, dan Kapasitas. Tingkat kerentanan total ancaman bahaya banjir diperoleh berdasarkan penilaian aspek sosial, ekonomi, fisik, dan lingkungan. Penilaian kapasitas telah dilakukan pada sub-bab di atas. Analisis risiko dilakukan berdasarkan pedoman Perka BNPB No. 2 Tahun 2012. Adapun formula yang digunakan untuk analisis risiko bencana adalah sebagai berikut:

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

1. Risiko Bencana Banjir

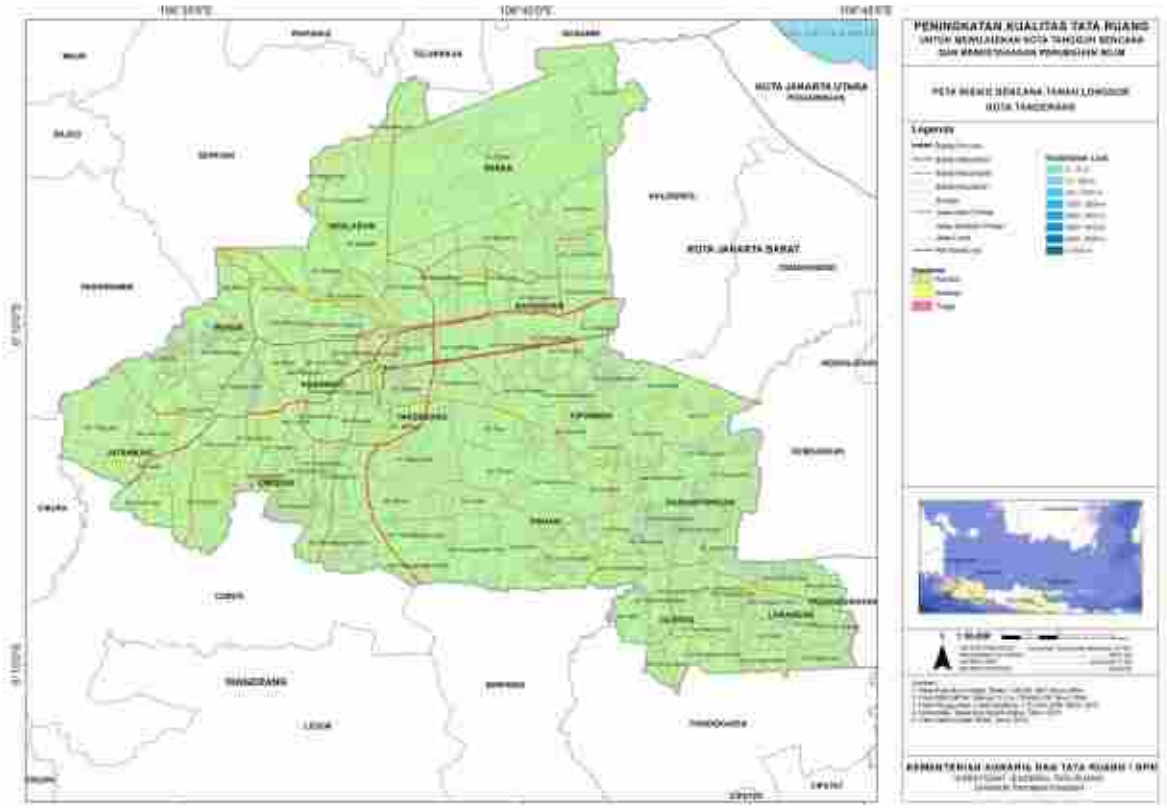
Analisis risiko bencana longsor dinilai berdasarkan peta KRB Banjir dari RTRW Kota Tangerang, hasil analisis kerentanan dan hasil analisis kapasitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa tingkat risiko banjir di Kota Tangerang sebesar 79.28% memiliki Tingkat Risiko Rendah dan 13.83% memiliki Tingkat Risiko Sedang serta Risiko Tinggi sebesar 6.89%. Adapun kelurahan yang memiliki Tingkat Risiko Tinggi paling luas adalah Kelurahan Periuk, Kelurahan Periuk Jaya di Kecamatan Periuk. Adapun peta persebaran tingkat risiko bencana banjir adalah sebagai berikut:



Gambar 17 Peta Persebaran Risiko Banjir Kota Tangerang

2. Risiko Bencana Longsor

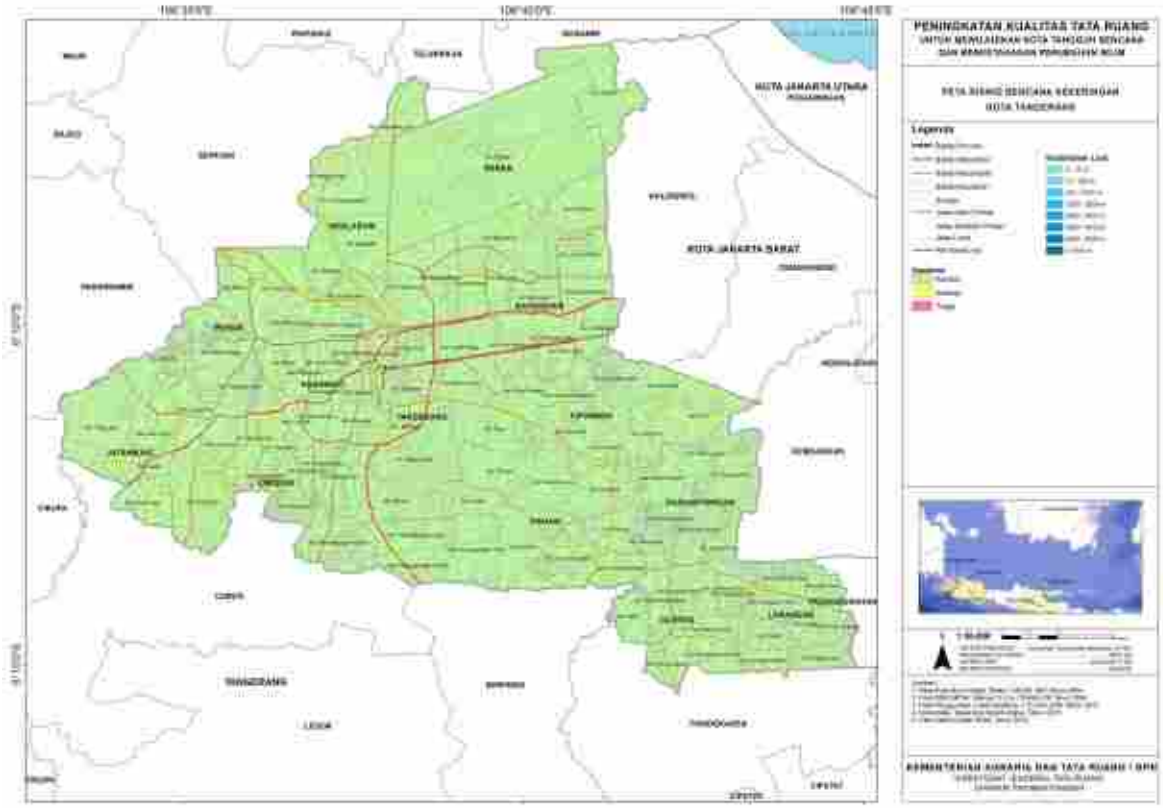
Analisis risiko bencana longsor dinilai berdasarkan peta KRB longsor dari PVMBG, hasil analisis tingkat kerentanan, dan hasil analisis tingkat kapasitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa Kota Tangerang memiliki Tingkat Risiko Bencana Longsor, Rendah. Adapun hasil analisis risiko bencana longsor adalah sebagai berikut:



Gambar 18 Peta Persebaran Risiko Longsor Kota Tangerang

3. Risiko Bencana Kekeringan

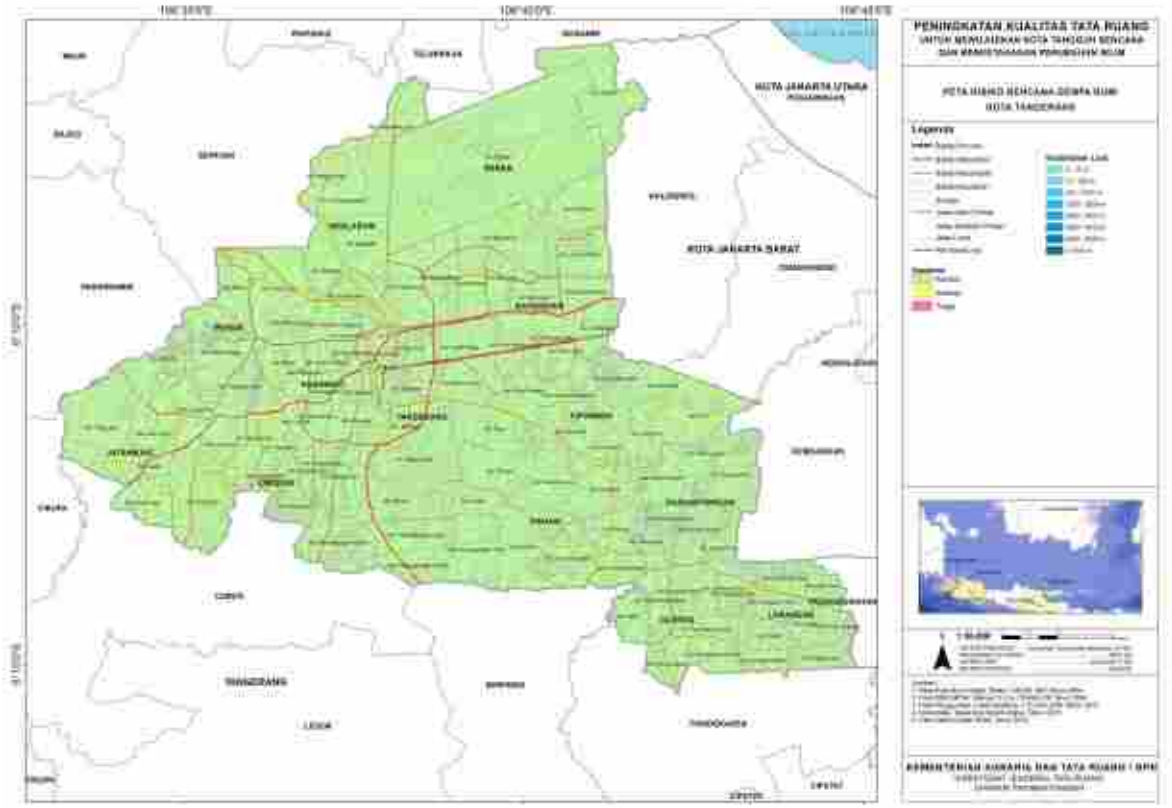
Analisis risiko bencana kekeringan dinilai berdasarkan peta KRB kekeringan dari BMKG, hasil analisis tingkat kerentanan, dan hasil analisis tingkat kapasitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa Kota Tangerang memiliki Tingkat Risiko Bencana Kekeringan Rendah. Adapun peta persebaran risiko bencana kekeringan adalah sebagai berikut:



Gambar 19 Peta Persebaran Risiko Kekeringan Kota Tangerang

4. Risiko Bencana Gempa

Analisis risiko bencana gempa dinilai berdasarkan peta KRB gempa dari PVMBG, hasil analisis tingkat kerentanan, dan hasil analisis tingkat kapasitas. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan diketahui bahwa Kota Tangerang memiliki Tingkat Risiko Bencana Rendah. Adapun peta persebaran risiko bencana gempa adalah sebagai berikut:



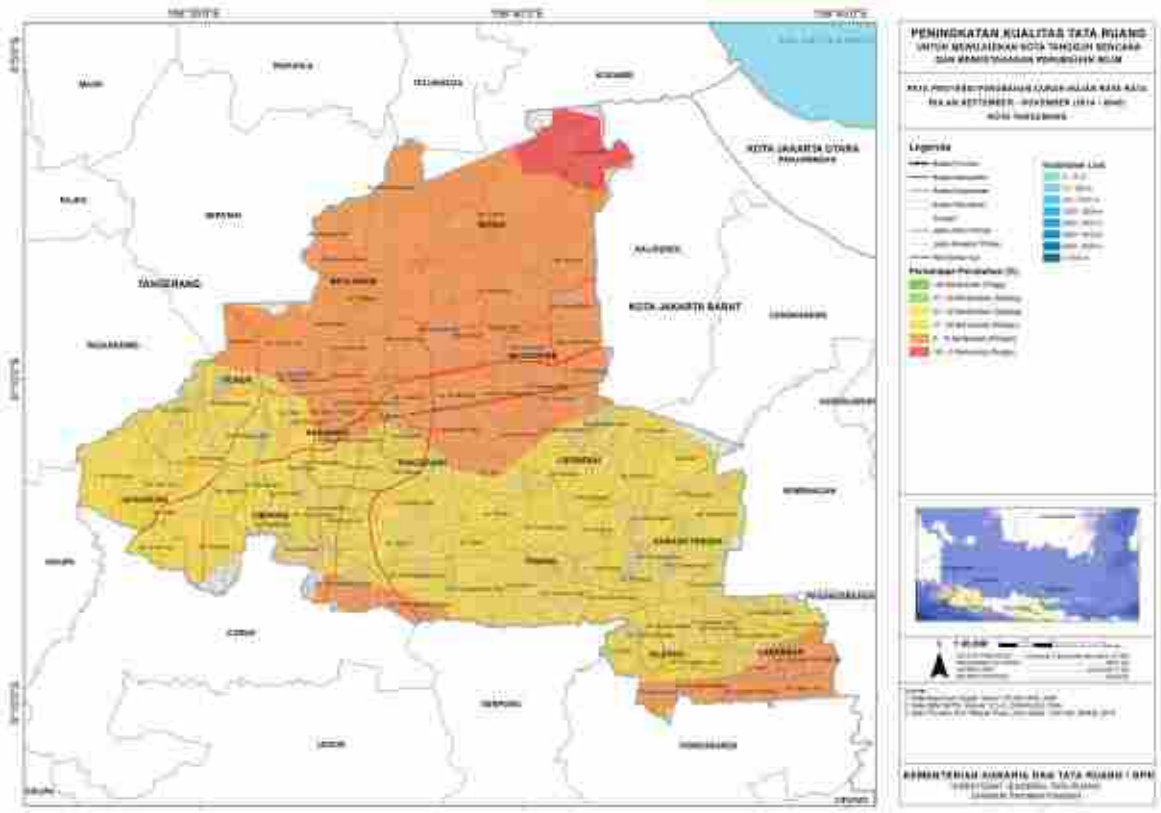
Gambar 20 Peta Persebaran Risiko Gempa Kota Tangerang

Kajian Perubahan Iklim

1. Proyeksi Curah Hujan

Proyeksi curah hujan mengindikasikan adanya peningkatan curah hujan. Peningkatan curah hujan berkorelasi positif terhadap potensi peningkatan atau pengurangan potensi rawan bencana sehingga proyeksi curah hujan ini sangat diperlukan untuk memprediksi kondisi risiko di masa depan guna merumuskan rencana baik struktural maupun non struktural yang bertujuan untuk melakukan adaptasi perubahan iklim sekaligus pengurangan risiko bencana. Berdasarkan analisis dapat teridentifikasi kondisi proyeksi curah hujan di Kota Tangerang bertambah sedang atau terjadi peningkatan sebesar 0%-20%. Peningkatan ini cukup

signifikan berpengaruh terhadap bencana hidrometeorologi, yaitu bencana kekeringan, bencana longsor dan bencana banjir. Jika ditinjau dari jenis korelasi antara peningkatan curah hujan dan peningkatan/pengurangan potensi bencana maka jenis korelasi ini dibagi menjadi dua, yaitu jenis korelasi positif dan korelasi negatif. Bencana hidrometeorologi yang memiliki jenis korelasi positif terhadap peningkatan curah hujan adalah longsor dan banjir, dimana semakin meningkat curah hujan maka semakin meningkat potensi kerawanan bencana terhadap banjir dan longsor. Sedangkan kekeringan memiliki korelasi negatif dimana semakin meningkat curah hujan maka semakin berkurang potensi kerawanan bencana kekeringan di suatu kawasan.

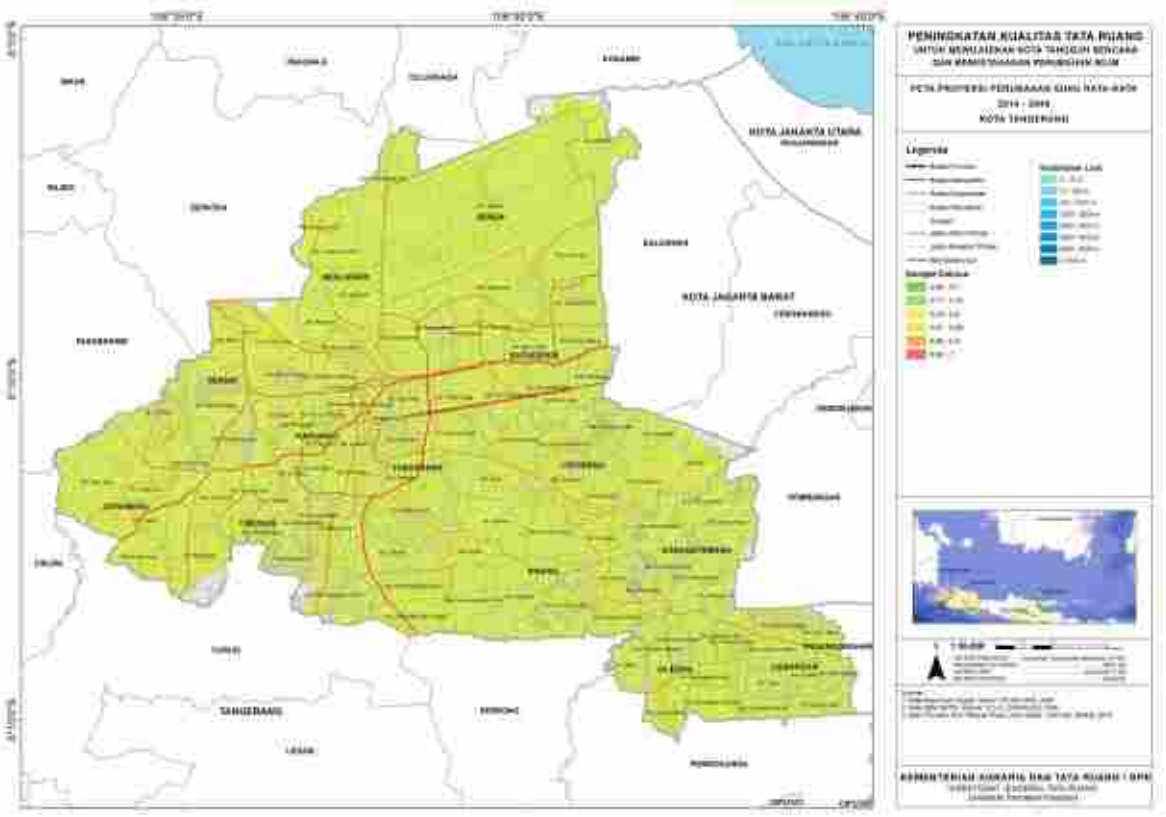


Gambar 21 Peta Proyeksi Curah Hujan Kota Tangerang

2. Proyeksi Suhu

Proyeksi suhu untuk kawasan perkotaan sangat dibutuhkan sebagai dasar dalam penentuan prioritas program yang berhubungan dengan penyediaan ruang terbuka hijau karena salah satu isu strategis kota adalah *urban heat island*. Selain untuk penyediaan ruang terbuka hijau, proyeksi suhu ini dapat menjadi dasar dalam perumusan program terkait adaptasi perubahan iklim yang didetailkan hingga dapat menentukan lokus prioritas dalam pelaksanaan program dan jadwal pelaksanaan program.

Berdasarkan analisis, Kecamatan Pinang dan Kecamatan Benda memiliki potensi peningkatan suhu tertinggi jika dikomparasikan dengan potensi peningkatan suhu di kecamatan lainnya. Jadi dapat disimpulkan program terkait adaptasi perubahan iklim memiliki lokus prioritas di Kecamatan Pinang dan Kecamatan Benda.



Gambar 22 Peta Proyeksi Suhu Kota Tangerang

Kajian Risiko Perubahan Iklim

1. Proyeksi Risiko Longsor

Kondisi Proyeksi Risiko Longsor ini dilakukan untuk mengetahui kondisi risiko di masa depan jika diekstraksi dari faktor kerentanan dan faktor curah hujan yang bersifat dinamis. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Kota Tangerang memiliki kecenderungan curah hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan Longsor maka dapat disimpulkan KRB longsor memiliki potensi bertambah dengan penambahan curah hujan antara 0%-20%. Jika ditinjau dari kondisi kerentanan teridentifikasi kondisi kerentanan yang meningkat yaitu Jumlah Penduduk (10,81%), Persentase Lahan

Terbangun (9,63%), Kepadatan Penduduk (7,49%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko Proyeksi memiliki potensi meningkat karena kecenderungan dari laju kerentanan meningkat dan potensi kawasan rawan bencana longsor di Kota Tangerang meningkat, dengan Kecamatan Prioritas Kecamatan Neglasari dan Kecamatan Priok.

2. Proyeksi Risiko Kekeringan

Menurut Mulyana (2012) penurunan curah hujan signifikan berpengaruh terhadap peningkatan luasan kawasan rawan bencana kekeringan. Peningkatan luas dari Kawasan Rawan Bencana Kekeringan signifikan berpengaruh dengan peningkatan risiko bencana di suatu kota. Berikut merupakan kajian risiko perubahan iklim Kota Tangerang.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Kota Tangerang memiliki kecenderungan curah hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan KRB kekeringan maka dapat disimpulkan KRB Kekeringan memiliki potensi berkurang antara 0%-20%. Jika ditinjau dari kondisi kerentanan teridentifikasi kondisi kerentanan yang meningkat yaitu Jumlah Penduduk (10,81%), Persentase Lahan Terbangun (9,63%), Kepadatan Penduduk (7,49%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko Proyeksi memiliki potensi meningkat karena laju peningkatan kerentanan lebih tinggi jika dikomparasikan dengan persentase berkurangnya potensi Kawasan Rawan Bencana Kekeringan di Kota Tangerang.

3. Proyeksi Risiko Banjir

Kondisi Proyeksi Risiko Banjir ini dilakukan untuk mengetahui kondisi risiko di masa depan yang diekstraksi dari faktor kerentanan dan faktor curah hujan yang bersifat dinamis. Berdasarkan hasil analisis terhadap proyeksi curah hujan 25 tahun ke depan, maka dapat disimpulkan bahwa Kota Tangerang memiliki kecenderungan curah hujan yang meningkat, jika dikorelasikan dengan KRB banjir maka dapat disimpulkan KRB banjir memiliki potensi meningkat antara 0%-20%. Jika ditinjau dari proyeksi kerentanan teridentifikasi peningkatan kondisi kerentanan yaitu peningkatan kerentanan terhadap sejumlah indikator yang terdiri atas: Jumlah Penduduk (10,81%), Persentase Lahan Terbangun (9,63%), Kepadatan Penduduk (7,49%). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa Risiko Proyeksi memiliki potensi meningkat karena laju peningkatan kerentanan dan persentase potensi kawasan rawan bencana banjir di Kota Tangerang memiliki kecenderungan meningkat dengan Kecamatan Prioritas Kecamatan Benda dan Kecamatan Tangerang.

Photo by indopos.co.id

PENILAIAN TINGKAT KETANGGUHAN BENCANA DAN KETAHANAN PERUBAHAN IKLIM

Penilaian tingkat ketangguhan bencana dan ketahanan perubahan iklim Kota Tangerang dilakukan melalui dua alat ukur yakni, 1) Penilaian berdasarkan variabel dan kriteria dari aspek keruangan dan 2) Penilaian berdasarkan variabel dan kriteria umum yang diadopsi dari *United Nations International Strategy for Disaster Reduction* (UNISDR). Penilaian dilakukan secara komprehensif yang terdiri dari delapan kriteria yang meliputi: 1) Kriteria Tata Ruang, 2) Kriteria Infrastruktur Dasar, 3) Kriteria Fasilitas Pelayanan Publik, 4) Kriteria Sosial Ekonomi, 5) Kriteria Penelitian Teknologi dan Ekosistem, 6) Kriteria Perencanaan dan Perizinan, 7) Kriteria Kemampuan Dasar, dan 8) Kriteria Kelembagaan dan Anggaran. Penilaian ketangguhan berdasar pada metode yang digunakan oleh UNISDR yaitu melalui skoring. Tabel skor menyediakan serangkaian langkah penilaian dalam memahami seberapa tangguhnya kota tersebut terhadap bencana alam. Skoring ketahanan bencana atau "*scorecard*" dimaksudkan agar suatu kota memiliki standar pengukuran tingkat ketangguhan saat ini terhadap bencana, agar dapat mengambil keputusan dalam penentuan prioritas dan tindakan adaptasi maupun mitigasi ke depannya, serta mengukur tingkat kemajuan dalam proses mewujudkan tingkat ketahanan bencana dari waktu ke waktu. Aspek dalam penilaian UNISDR terdiri atas: 1) Penelitian, 2) Organisasi, 3) Infrastruktur, 4) Kemampuan untuk Merespon, 5) Lingkungan, dan 6) Pemulihan. Persandingan antara penilaian berdasarkan prinsip keruangan dan penilaian berdasarkan pedoman UNISDR dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 23 Perbandingan Aspek Ketangguhan Kota Yang Digunakan Dalam Kajian Ini dan Yang Dikembangkan Oleh UNISDR (2014)

Berdasarkan hasil penilaian menggunakan kedua jenis penilaian didapatkan hasil perhitungan akhir menunjukkan bahwa Kota Tangerang tergolong dalam kategori baik. Rentang nilai dalam penilaian terdapat perbedaan karena terdapat perbedaan pembobotan dalam tiap penilaian. Untuk pembobotan menggunakan penilaian prinsip keruangan bobot terkecil adalah 1, sedangkan untuk penilaian UNISDR adalah 0. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar berikut ini:

Gambar 24 Perbandingan Hasil Penilaian Prinsip Keruangan dan Pedoman UNISDR (2014)

Berdasarkan gambar di atas, hasil penilaian tingkat ketangguhan Kota Tangerang berdasarkan prinsip keruangan adalah sebesar **392** dan termasuk dalam kategori **Baik**, sedangkan berdasarkan pedoman UNISDR nilai tingkat ketangguhan Kota Tangerang adalah sebesar **315** dan termasuk dalam kategori **Baik**. Dapat disimpulkan bahwa tingkat ketangguhan kota Tangerang dengan menggunakan dua metode penilaian tersebut menghasilkan kategori penilaian yang sama.

Photo by Everyone Sing - Stock on iStock.com

KONSEP DAN KEBIJAKAN PENGURANGAN RISIKO BENCANA DAN ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM

Konsep aksi pengurangan risiko bencana dirumuskan dengan mempertimbangkan potensi risiko bencana dominan, aspek ketangguhan dan proyeksi suhu dan curah hujan. Adapun konsep, strategi, dan program rencana aksi PRB dan API Kota Tangerang adalah sebagai berikut:

KONSEP	
"Mewujudkan ketangguhan Kota Tangerang terhadap risiko banjir serta perubahan iklim melalui pengembangan infrastruktur dasar dan penerapan regulasi tata ruang yang tanggap bencana dan perubahan iklim."	
STRATEGI DAN PROGRAM PRB	
STRATEGI	**PROGRAM**
Menerapkan desain bangunan tahan banjir pada pemanfaatan ruang yang berada di area rawan bencana	1) *Flood Proofing**
Mengembangkan dan memelihara infrastruktur darurat dan instalasi pendukungnya terhadap infrastruktur dasar untuk melayani kebutuhan masyarakat kota	1) Program pengembangan kinerja pengelolaan persampahan 2) Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah 3) Program rehabilitasi/pemeliharaan jalan dan jembatan 4) Program pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi, rawa, dan jaringan pengairan lainnya 5) Penyediaan sarana dan prasarana mitigasi bencana 6) Penyediaan sistem infrastruktur kota berupa jalur evakuasi bencana 7) Peningkatan jalur evakuasi bencana 8) Penyediaan ruang evakuasi bencana* 9) Pengolahan dengan instalasi IPAL*
Mengimplementasikan teknologi dalam usaha pengurangan risiko bencana berbasis	1) Penerapan *early warning system* di area rawan bencana*

sistem informasi geografis	
Meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam mitigasi dan pemulihan pasca bencana	1) Penerapan *early warning system* di area rawan bencana*
Mengembangkan kebijakan tata ruang mengenai penanggulangan bencana hingga pasca bencana yang implementatif melalui rencana, aksi, monitoring, serta evaluasi pemanfaatan ruang	1) Program pengendalian banjir 2) Program perencanaan pembangunan daerah rawan bencana 3) Program perencanaan tata ruang 4) Program pemanfaatan ruang 5) Program pengendalian pemanfaatan ruang 6) Penetapan kawasan ruang bencana 7) Penentuan lokasi dan jalur evakuasi bencana banjir 8) Melalui dokumen perencanaan tata ruang, lakukan pertimbangan mengenai limitasi atau restriksi terhadap pembangunan di daerah rawan banjir* 9) Penentuan relokasi permukiman dan industri pada KRB banjir tinggi* 10) Alternatif lokasi relokasi* 11) Penetapan Kawasan sempadan sungai dan situ 12) Penetapan Ruang terbuka hijau privat*
Mengembangkan sistem drainase yang kontinyu secara terpadu pada seluruh bagian kota	1) Program pembangunan drainase/ gorong-gorong 2) Penyediaan saluran drainase yang memperhatikan kemiringan dasar saluran dan sistem/sub sistem daerah pengaliran 3) Penanganan sedimentasi melalui proses pengerukan 4) Perbaikan saluran drainase, polder, tendon air, kolam resapan dan sumur resapan
STRATEGI DAN PROGRAM API	
STRATEGI	**PROGRAM**
Meningkatkan keterlibatan seluruh elemen *stakeholder* dalam upaya penyelamatan	1) Program peningkatan kapasitas kelembagaan dalam perumusan regulasi

lingkungan melalui aksi dan regulasi tata ruang	kebencanaan*
Mengembangkan kawasan resapan air kota pada area dengan curah hujan tinggi	1) Pembuatan tandon air 2) Pengembangan Sumur resapan*
Meningkatkan usaha perlindungan terhadap ekosistem kritis dan kawasan lindung kota	1) Program pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau, dan sumberdaya air lainnya 2) Program perlindungan dan konservasi sumberdaya alam 3) Program pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH) 4) Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup 5) Pengendalian dan pengembangan kawasan perlindungan setempat yaitu sempadan sungai dan sempadan situ 6) Pemeliharaan dan pembangunan RTH 7) Pemenuhan kebutuhan RTH publik 8) Perluasan RTH privat* 9) Pemilihan vegetasi untuk mengurangi *Run off**
Mewujudkan pengembangan teknologi ramah lingkungan	1) Penerapan Instalasi *Solar Cell** 2) Skenario pembakaran/pemanfaatan gas metan di TPA* 3) Perluasan area *Landfill* di TPA* 4) Peningkatan sarana prasarana pengolahan air limbah

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Photo by Michael Thirnbeck on flickr.com

RENCANA AKSI KOTA TANGGUH BENCANA DAN BERKETAHANAN PERUBAHAN IKLIM (*RESILIENT CITY ACTION PLAN*)

Roadmap berdasarkan lokasi ini akan dibagi menjadi dua bagian yaitu *roadmap* berdasarkan lokasi pada tahun 2017-2026, dan pada tahun 2027-2036. Rumusan program ini diambil dari dokumen perencanaan dan kebijakan yang sudah ada, dan ada yang merupakan rekomendasi dari hasil kajian ini. Adapun informasi yang dapat dilihat pada *roadmap* di bawah ini terdiri dari informasi program, *timeline* program, lokasi:

Tabel 13 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2017-2026)

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PROGRAM UMUM											
1.	Program perencanaan pembangunan daerah rawan bencana	Seluruh Kota Tangerang									
2.	Program perencanaan tata ruang kawasan rawan banjir	Seluruh Kota Tangerang									
3.	Program pemanfaatan ruang kawasan rawan banjir	Seluruh Kota Tangerang									
4.	Program pengendalian pemanfaatan ruang kawasan rawan banjir	Seluruh Kota Tangerang									
5.	Penetapan kawasan rawan bencana	Seluruh Kota Tangerang									
6.	Peningkatan jalur evakuasi bencana	Seluruh Kota Tangerang									
7.	Penyediaan sarana dan prasarana mitigasi bencana	Seluruh Kota Tangerang									
8.	Penyediaan sistem infrastruktur kota berupa jalur evakuasi bencana	Seluruh Kota Tangerang									
9.	Pengurangan dampak bencana melalui penentuan lokasi dan jalur evakuasi dari permukiman penduduk dan pusat-pusat kegiatan perkotaan	Seluruh Kota Tangerang									
10.	Penanganan sedimentasi melalui proses pengerukan	Kondisional sesuai inventarisasi tingkat keparahan sedimentasi di sungai di Kota Tangerang									
11.	Pelatihan mitigasi dan dan pembentukan forum Komunikasi pada masyarakat rentan	Gembor, Pedurenan, Selapajang, Petir, Tajur, Tajur Cileduk, Sawah, Sudimara, Pedurenan, Karangmulya, Uwung jaya, Alam Jaya									
12.	Program peningkatan kapasitas kelembagaan dalam perumusan regulasi kebencanaan	Seluruh Kota Tangerang									
13.	Penetapan Kawasan sempadan sungai dan	Seluruh Kota Tangerang									

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
	situ										
14.	Penetapan ruang evakuasi bencana	Seluruh Kota Tangerang									
15.	Pemenuhan kebutuhan RTH publik	Seluruh Kota Tangerang									
16.	Pengembangan ruang terbuka hijau privat*	Seluruh Kota Tangerang									
PROGRAM UNTUK BENCANA BANJIR											
17.	Penentuan lokasi dan jalur evakuasi bencana banjir	Gembor, Pedurenan, Selapajang, Petir, Tajur, Tajur Cileduk, Sawah, Sudimara, Pedurenan, Karangmulya, Uwung jaya, Alam Jaya									
18.	Penyediaan saluran drainase yang memperhatikan kemiringan dasar saluran dan sistem/sub sistem daerah pengaliran	Gembor, Pedurenan, Selapajang, Petir, Tajur, Tajur Cileduk, Sawah, Sudimara, Pedurenan, Karangmulya, Uwung jaya, Alam Jaya					Sisa kelurahan di Kota Tangerang (Utamakan: Kecamatan Periuk, Karawaci, Cipondoh, Ciledug, Karang Tengah, Benda)				
19.	Program pembangunan drainase/gorong-gorong	Gembor, Pedurenan, Selapajang, Petir, Tajur, Tajur Cileduk, Sawah, Sudimara, Pedurenan, Karangmulya, Uwung jaya, Alam Jaya					Sisa kelurahan di Kota Tangerang (Utamakan: Kecamatan Periuk, Karawaci, Cipondoh, Ciledug, Karang Tengah, Benda)				
20.	Pembuatan tandon air	Kondisional									
21.	Program pengendalian banjir	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
22.	Pengendalian dan pengembangan kawasan perlindungan setempat yaitu sempadan sungai dan sempadan situ	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang (Utamakan : Kawasan sekitar Kali Angke, Kali Apur, Rawa Bamban, dan Kawasan sekitar Sungai Cimanceuri, Cipayean, dan Cisadane)									
23.	Penentuan relokasi permukiman dan industri pada KRB banjir tinggi*	Seluruh Kota Tangerang									
24.	Alternatif lokasi relokasi*	Seluruh Kota Tangerang									
25.	Perbaikan saluran drainase, polder, tendon air, kolam resapan dan sumur resapan	Seluruh Kota Tangerang									
26.	Penerapan *Flood Proofing**	Seluruh Kota Tangerang									
PROGRAM UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM											
27.	Program pengembangan kinerja pengelolaan persampahan						Seluruh Kota Tangerang				
28.	Program perlindungan dan konservasi sumberdaya alam						Seluruh Kota Tangerang				
29.	Program pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH)	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
30.	Program pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau, dan sumberdaya air lainnya	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
31.	Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
32.	Program rehabilitasi/pemeliharaan jalan dan jembatan	Seluruh Kota Tangerang									
33.	Program pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi, rawa, dan jaringan pengairan lainnya						Seluruh Kota Tangerang				
34.	Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup						Seluruh Kota Tangerang				
35.	Penerapan Instalasi *Solar Cell**						Seluruh Kota Tangerang				
36.	Skenario pembakaran/pemanfaatan gas metan di TPA*						Seluruh Kota Tangerang				
37.	Perluasan area *Landfill* di TPA*						Seluruh Kota Tangerang				
38.	Pengolahan dengan instalasi IPAL						Seluruh Kota Tangerang				

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
39.	Peningkatan sarana prasarana pengolahan air limbah						Seluruh Kota Tangerang				
40.	Pemenuhan kebutuhan RTH publik						Seluruh Kota Tangerang				
41.	Perluasan RTH privat*						Seluruh Kota Tangerang				
42.	Pemilihan vegetasi untuk mengurangi *runoff**						Seluruh Kota Tangerang				
43.	Pengembangan Sumur resapan*						Seluruh Kota Tangerang				

(*) Usulan Program Baru

Sumber: Penyusun, 2016

Tabel 14 Daftar Program Beserta Lokasi Pelaksanaan Setiap Tahun (Dari Tahun 2027-2036)

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
PROGRAM UMUM											
1.	Program perencanaan pembangunan daerah rawan bencana										
2.	Program perencanaan tata ruang kawasan rawan banjir										
3.	Program pemanfaatan ruang kawasan rawan banjir										
4.	Program pengendalian pemanfaatan ruang kawasan rawan banjir										
5.	Penetapan kawasan rawan bencana										
6.	Peningkatan jalur evakuasi bencana										
7.	Penyediaan sarana dan prasarana mitigasi bencana										
8.	Penyediaan sistem infrastruktur kota berupa jalur evakuasi bencana										
9.	Pengurangan dampak bencana melalui penentuan lokasi dan jalur evakuasi dari permukiman penduduk dan pusat-pusat kegiatan perkotaan										
10.	Penanganan sedimentasi melalui proses pengerukan										
11.	Pelatihan mitigasi dan dan pembentukan forum Komunikasi pada masyarakat rentan										
12.	Program peningkatan kapasitas kelembagaan dalam perumusan regulasi kebencanaan										
13.	Penetapan Kawasan sempadan sungai dan situ										
14.	Penetapan ruang evakuasi bencana										
15.	Pemenuhan kebutuhan RTH publik	Seluruh Kota Tangerang									
16.	Pengembangan Ruang terbuka hijau privat*	Seluruh Kota Tangerang									
PROGRAM UNTUK BENCANA BANJIR											
17.	Penentuan lokasi dan jalur evakuasi										

NO.	NAMA PROGRAM	LOKASI PELAKSANAAN PROGRAM									
		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
	bencana banjir										
18.	Penyediaan saluran drainase yang memperhatikan kemiringan dasar saluran dan sistem/sub sistem daerah pengaliran	Sisa kelurahan di Kota Tangerang (Utamakan: Kecamatan Periuk, Karawaci, Cipondoh, Ciledug, Karang Tengah, Benda)									
19.	Program pembangunan drainase/gorong-gorong										
20.	Pembuatan tandon air										
21.	Program pengendalian banjir	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
22.	Pengendalian dan pengembangan kawasan perlindungan setempat yaitu sempadan sungai dan sempadan situ	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang (Utamakan : Kawasan sekitar Kali Angke, Kali Apur, Rawa Bamban, dan Kawasan sekitar Sungai Cimanceuri, Cipayean, dan Cisadane)									
23.	Penentuan relokasi permukiman dan industri pada KRB banjir tinggi*	Seluruh Kota Tangerang									
24.	Alternatif lokasi relokasi*	Seluruh Kota Tangerang									
25.	Perbaikan saluran drainase, polder, tendon air, kolam resapan dan sumur resapan	Seluruh Kota Tangerang									
26.	Penerapan *Flood Proofing**	Seluruh Kota Tangerang									
PROGRAM UNTUK ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM											
27.	Program pengembangan kinerja pengelolaan persampahan	Seluruh Kota Tangerang									
28.	Program perlindungan dan konservasi sumber daya alam	Seluruh Kota Tangerang									
29.	Program pengelolaan ruang terbuka hijau (RTH)	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
30.	Program pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau, dan sumberdaya air lainnya	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
31.	Program pengembangan kinerja pengelolaan air minum dan air limbah	Program tahunan di seluruh Kota Tangerang									
32.	Program rehabilitasi/pemeliharaan jalan dan jembatan										
33.	Program pengembangan dan pengelolaan jaringan irigasi, rawa, dan jaringan pengairan lainnya										
34.	Program pengendalian pencemaran dan perusakan lingkungan hidup	Seluruh Kota Tangerang									
35.	Penerapan Instalasi *Solar Cell**	Seluruh Kota Tangerang									
36.	Skenario pembakaran/pemanfaatan gas metan di TPA*	Seluruh Kota Tangerang									
37.	Perluasan area *landfill* di TPA*	Seluruh Kota Tangerang									
38.	Pengolahan dengan instalasi IPAL	Seluruh Kota Tangerang									
39.	Peningkatan sarana prasarana pengolahan air limbah	Seluruh Kota Tangerang									
40.	Pemenuhan kebutuhan RTH publik	Seluruh Kota Tangerang									
41.	Perluasan RTH privat*	Seluruh Kota Tangerang									
42.	Pemilihan vegetasi untuk mengurangi *runoff**	Seluruh Kota Tangerang									
43.	Pengembangan sumur resapan*	Seluruh Kota Tangerang									

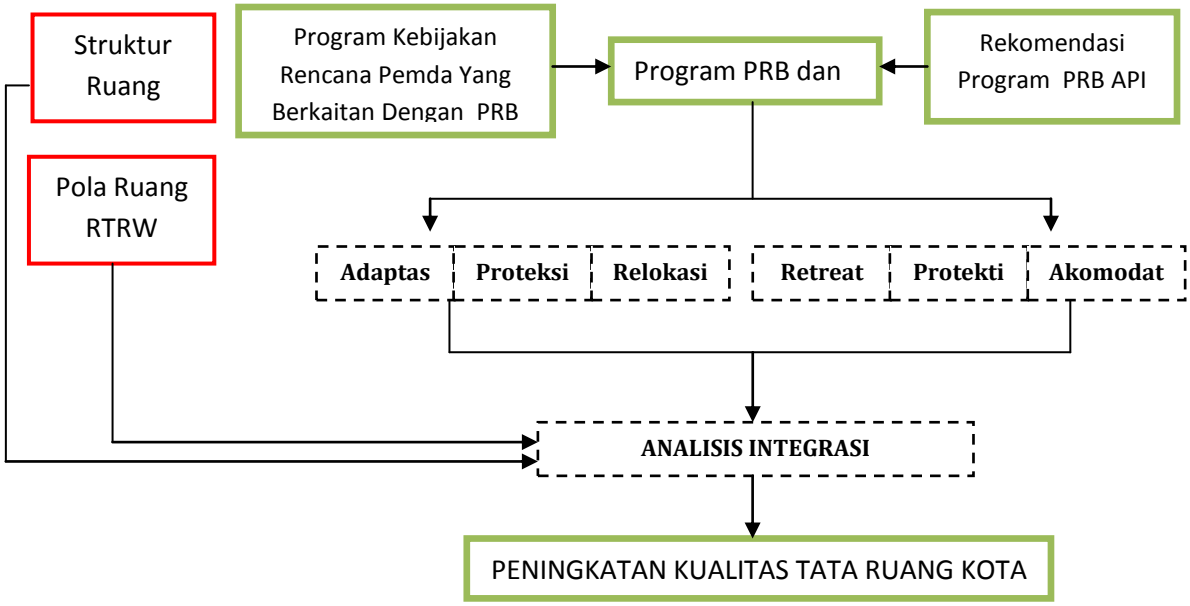
(*) Usulan Program Baru

Sumber: Penyusun, 2016

Photo by Catur Aries on flickr.com

PENGINTEGRASIAN *RESILIENT CITY ACTION PLAN* KE DALAM RENCANA TATA RUANG KOTA

Integrasi program PRB dan API dilakukan terhadap program-program yang memiliki dimensi ruang. Selanjutnya, program PRB digolongkan menjadi relokasi, adaptasi, dan proteksi yang membutuhkan ruang dan program API digolongkan menjadi retreat, protektif, dan akomodatif. Berikut ini adalah diagram integrasi PRB dan API ke dalam rencana tata ruang kota:



1. Pemetaan Program PRB

Perumusan kebijakan pengurangan risiko bencana dengan *output* berupa kebijakan mitigasi/ pengurangan risiko bencana yang berdimensi ruang, yang meliputi relokasi, adaptasi, dan proteksi yang membutuhkan ruang. Berikut ini adalah program-program PRB hasil analisis dan integrasi antara program PRB yang telah ada dengan kawasan rawan bencana dan program rekomendasi yang dihasilkan:

Tabel 15 Program-Program Pengurangan Risiko Bencana Kota Tangerang

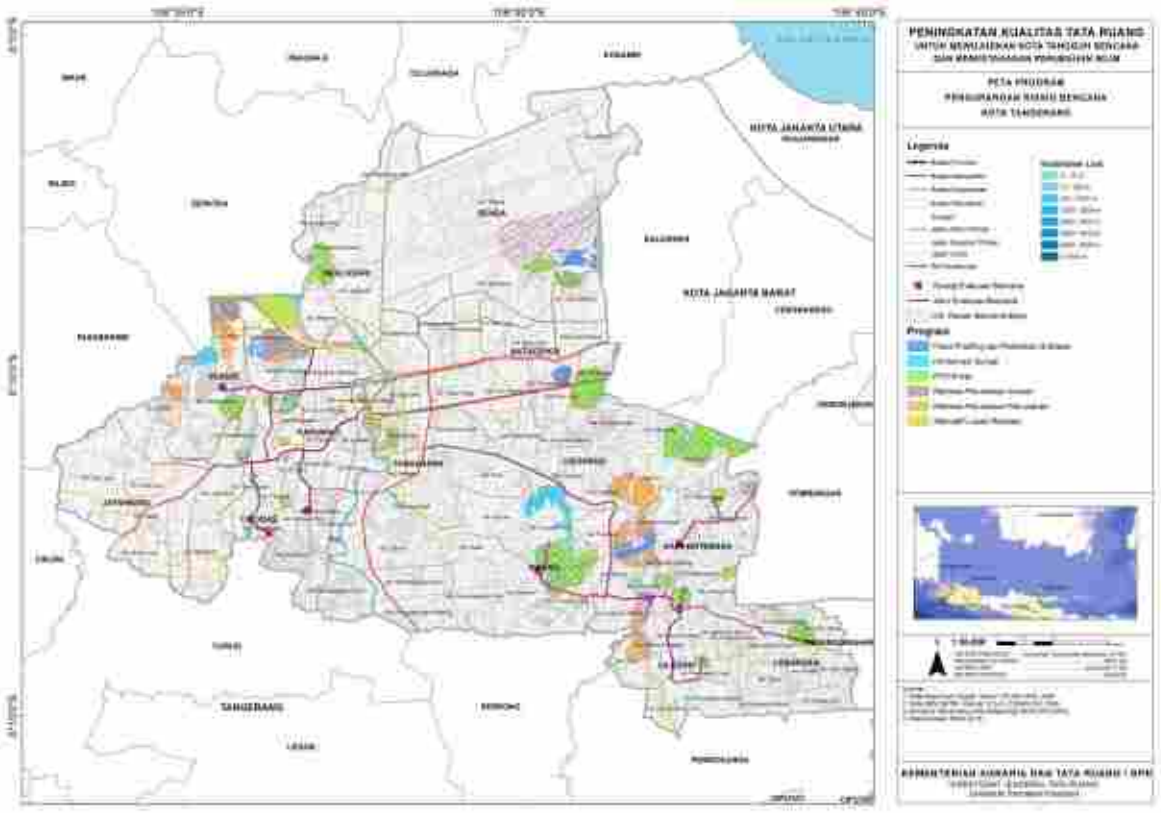
No	Program	Sumber	Lokasi
1	Pengendalian dan pengembangan kawasan perlindungan setempat yaitu sempadan sungai dan sempadan situ	Renstra BPLH 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
2	Memperhatikan intensitas ruang sehingga tersedia RTH yang cukup sebagai jantung hijau kota	Renstra BPLH 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
3	Program pengembangan, pengelolaan dan konservasi sungai, danau, dan sumberdaya air lainnya melalui penerapan dan pompanisasi sungai, kali, dan saluran pembuangan	Renstra Dinas PU 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
4	Pengembangan kawasan ruang evakuasi bencana dan pengembangan kawasan ruang evakuasi bencana	Renstra Bappeda 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
5	Kegiatan menjaga, memelihara dan meningkatkan kelestarian fungsi lingkungan hidup dan sumber daya alam	Kesbangpolinmas 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
6	Pengembangan sistem penyediaan air minum dilakukan menurut tiga zona pelayanan	Renstra Dinas PU 2011-2016 RTRW Kota Tangerang	Wilayah Ciptawadas (Kecamatan Cipondoh, Kecamatan Tangerang, Kecamatan Karawaci, Kecamatan Cibodas), Karpiladug (Kecamatan Karang Tengah, Kecamatan Pinang, Kecamatan Larangan, Kecamatan Ciledug), Riungdapenuk

No	Program	Sumber	Lokasi
			(Kecamatan Neglasari, Kecamatan Jatiuwung, Kecamatan Benda, Kecamatan Periuk)
7	Pengembangan kawasan perumahan dan pembangunan infrastruktur dasar	Renstra Dinas PU 2011-2016 RTRW Kota Tangerang	Seluruh Kota Tangerang
8	Pemantapan TPA, rehabilitasi TPS, peningkatan pelayanan persampahan, dan usaha reduksi melalui pengomposan, daur ulang, dan pemilahan sampah	Renstra BPLH 2011-2016 RTRW Kota Tangerang	Seluruh Kota Tangerang
9	Peningkatan sarana dan prasarana pengelolaan air limbah, pengembangan saluran dan pipa utama saluran air limbah, dan pembuatan instalasi pengelolaan setempat untuk kegiatan industri dan rumah sakit	Renstra BPLH 2011-2016 RTRW Kota Tangerang	Kecamatan Cibodas, Kecamatan Karawaci, Kecamatan Tangerang
10	Pengembangan dan optimalisasi jaringan jalan	Renstra Dinas PU 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
11	Program rehabilitasi/pemeliharaan jalan dan jembatan	Renstra Dinas PU 2011-2016	Seluruh Kota Tangerang
12	Penyediaan jalur pejalan kaki dan jalur sepeda dengan mempertimbangkan segi keselamatan, keamanan, kenyamanan dan kelancaran dengan memperhatikan bagi penyandang cacat serta terintegrasi dengan sistem transportasi lainnya.	Kesbangpolinmas 2011-2016RTRW Kota Tangerang	Jaringan jalan utama di Kota Tangerang
13	Pembuatan polder dan/atau	Renstra Dinas PU	Kelurahan Karang

No	Program	Sumber	Lokasi
	tandon air dan/atau kolam resapan dan sumur resapan di seluruh wilayah kota	2011-2016RTRW Kota Tangerang	Timur, Kecamatan Ciledug
14	Pengembangan drainase diarahkan sebagai saluran air hujan yang merupakan saluran drainase utama sungai, drainase lingkungan, dan drainase jalan	Renstra Dinas PU 2011-2016RTRW Kota Tangerang	Seluruh Kota Tangerang
15	Ruang terbuka hijau privat	Rekomendasi	Kawasan permukiman
16	*Flood Proofing*	Rekomendasi	Seluruh bangunan di KRB Banjir
17	Relokasi kawasan permukiman dan industri	Rekomendasi	KRB Banjir Tinggi
18	Alternatif lokasi relokasi	Rekomendasi	Kawasan pertanian dan lahan kosong

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan hasil analisis di atas maka berikut ini adalah peta persebaran integrasi program-program PRB secara spasial:



Gambar 25 Peta Persebaran Integrasi Program-Program PRB

2. Pemetaan Program API

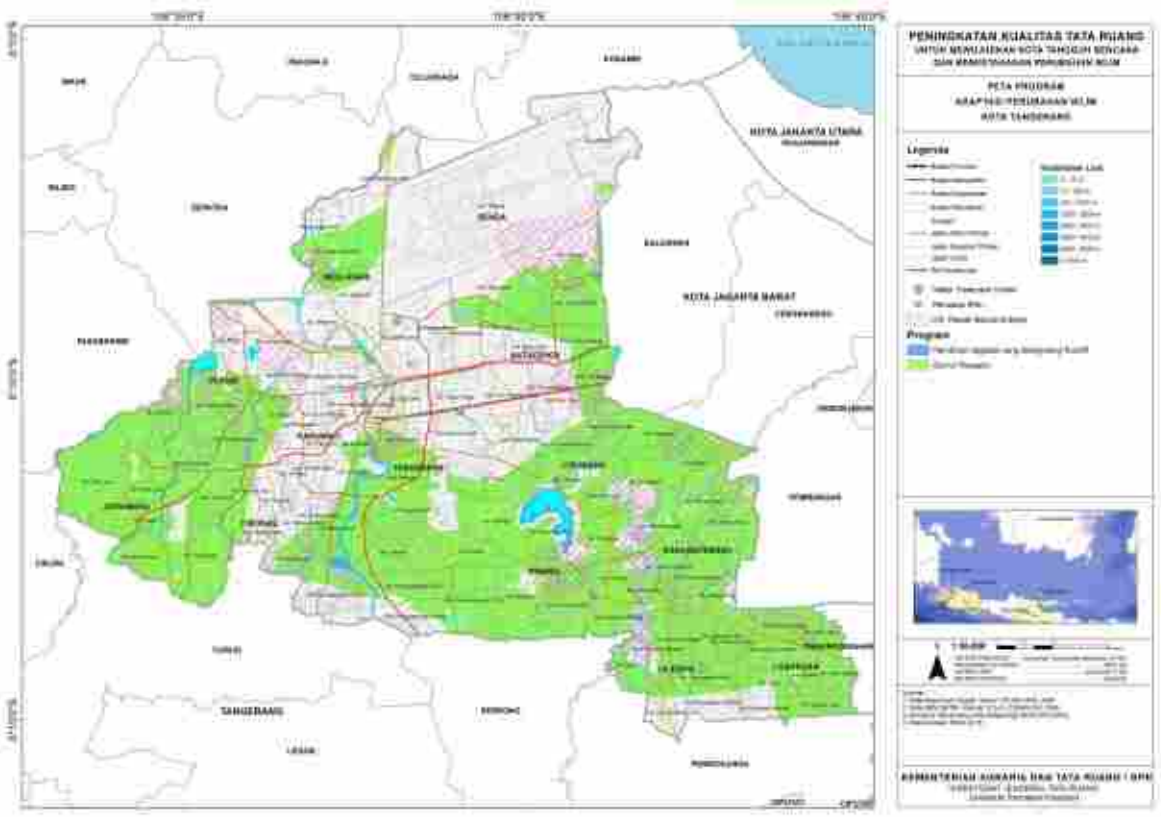
Perumusan kebijakan rencana aksi daerah dalam adaptasi perubahan iklim yang berdimensi ruang, yang meliputi retreat, protektif, dan akomodatif yang membutuhkan ruang. Berikut ini adalah program-program API hasil analisis dan integrasi antara program API yang telah ada dengan kawasan rawan bencana dan program rekomendasi yang dihasilkan:

Tabel 16 Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim Kota Tangerang

No	Program	Sumber	Lokasi
1	Pembangunan kawasan perlindungan setempat/sempadan	Renstra BPLH 2011-2016	Sempadan sungai
2	Pemenuhan kebutuhan ruang terbuka hijau	Renstra BPLH 2011-2016	Pusat Kota
3	Peningkatan sarana prasarana pengelolaan air limbah	Renstra BPLH 2011-2016RTRW Kota Tangerang	Kota Tangerang (kawasan industri)
4	Sumur resapan	Rekomendasi	Kota Tangerang
5	Pemilihan vegetasi pengurang *Runoff*	Rekomendasi	Kawasan sempadan sungai dan situ
6	Perluasan RTH privat	Rekomendasi	Kawasan perumahan kepadatan sedang dan tinggi

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan hasil analisis di atas berikut ini adalah hasil integrasi program-program adaptasi perubahan iklim secara spasial:



Gambar 26 Peta Integrasi Program-Program Adaptasi Perubahan Iklim

3. Integrasi Rencana Struktur Ruang Wilayah

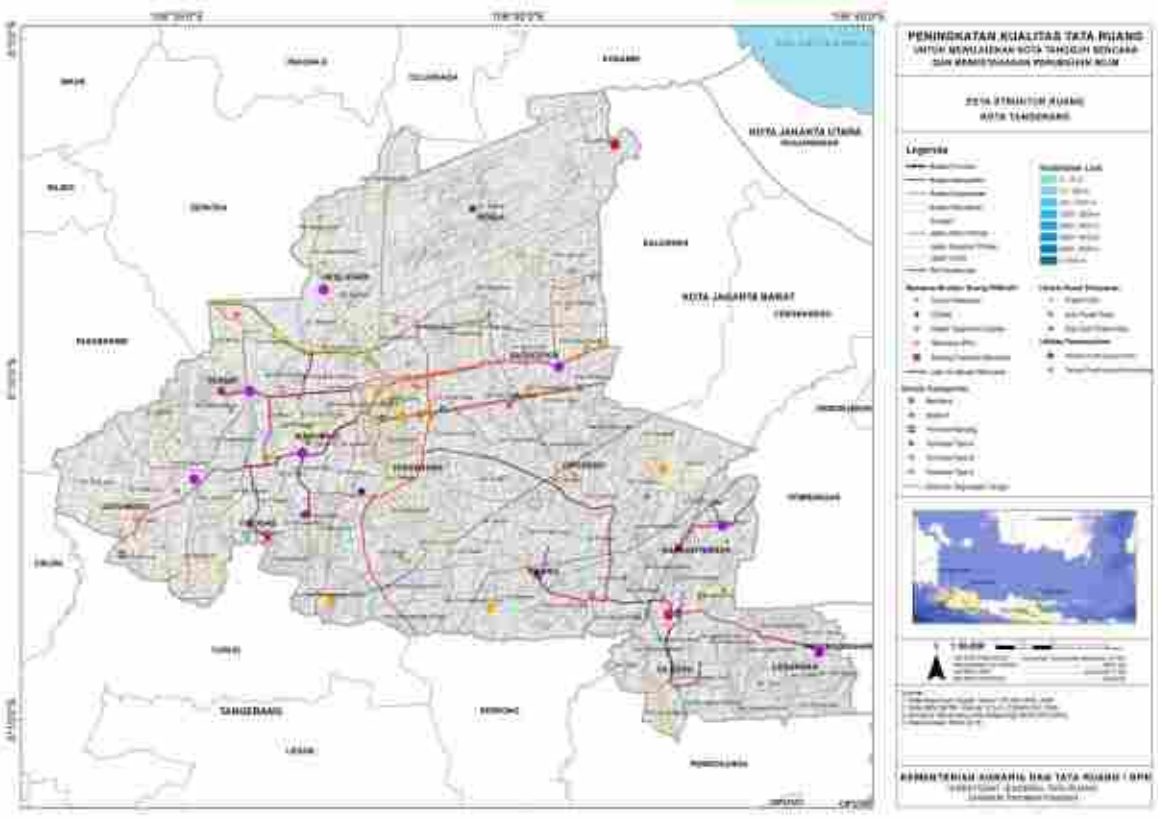
Peningkatan kualitas rencana struktur ruang wilayah didasarkan dari RTRW Kota dengan hasil integrasi program-program baik program PRB maupun program API yang sesuai dengan pedoman SPR KRB. Adapun perubahan atau rekomendasi dalam peningkatan kualitas rencana struktur ruang wilayah Kota Tangerang adalah sebagai berikut:

Tabel 17 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Struktur Ruang

Pedoman SPR KRB, API	Rencana Struktur Ruang Kota Tangerang	Rencana Struktur Ruang Rekomendasi	Keterangan
Pusat Pelayanan Kota, Sub Pelayanan Kota, Pusat Lingkungan	v	v	Sesuai
Sistem jaringan transportasi darat	v	v	Sesuai
Jaringan transportasi laut	v	v	Sesuai
Jaringan transportasi udara	v	v	Sesuai
Sistem jaringan energi/ kelistrikan	v	v	Sesuai
Sistem jaringan komunikasi	v	v	Sesuai
Sistem jaringan sumber daya air kota	v	v	Sesuai
Sistem penyediaan air minum kota	-	-	Sesuai
Sistem pengelolaan air limbah kota	v	v	Sesuai
Sistem persampahan kota	v	v	Sesuai
Sistem drainase kota	v	v	Sesuai
Sarana jaringan jalan pejalan kaki	-	-	Sesuai
Jalur evakuasi bencana	x	v	Integrasi
Rencana tempat evakuasi	v	v	Sesuai

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dalam upaya peningkatan rencana struktur ruang wilayah Kota Tangerang yakni terpetakannya rencana jalur dan tempat evakuasi. Adapun peta rekomendasi peningkatan rencana struktur ruang Kota Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 27 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Struktur Ruang Kota Tangerang

4. Integrasi Rencana Pola Ruang Wilayah

Peningkatan kualitas rencana pola ruang wilayah didasarkan rencana pola ruang RTRW Kota dengan hasil integrasi program-program baik program PRB maupun program API yang sesuai dengan pedoman SPR KRB. Adapun perubahan atau rekomendasi dalam peningkatan kualitas rencana pola ruang wilayah Kota Tangerang adalah sebagai berikut:

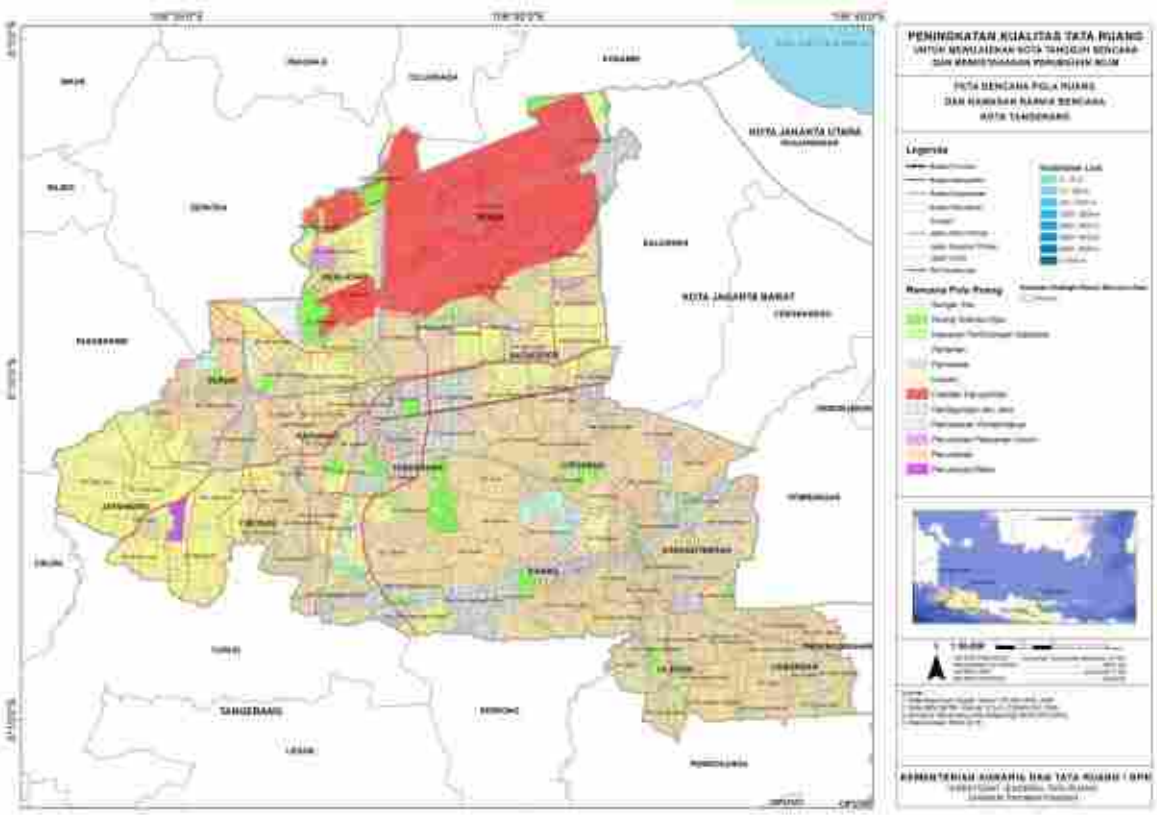
Tabel 18 Perbandingan Peningkatan Kualitas Rencana Pola Ruang

KRB Banjir	Rencana	Hasil Integrasi	Keterangan
Rendah	Industri	Industri	v
	Industri	Ruang Terbuka Hijau	Integrasi
	Kawasan Perlindungan Setempat	Kawasan Perlindungan Setempat	v
	Pariwisata	Pariwisata	v
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	v
	Perumahan	Perumahan	v
	Peruntukan Pelayanan Umum	Peruntukan Pelayanan Umum	v
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	v
	Sungai, Situ	Sungai, Situ	v
Sedang	Fasilitas Transportasi	Fasilitas Transportasi	v
	Industri	Industri	v
	Industri	Ruang Terbuka Hijau	Integrasi
	Kawasan Perlindungan Setempat	Kawasan Perlindungan Setempat	v
	Pariwisata	Pariwisata	v
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	v
	Perumahan	Perumahan	v
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	v
	Sungai, Situ	Sungai, Situ	v
Tidak Rawan Banjir	Fasilitas Transportasi	Fasilitas Transportasi	v
	Industri	Industri	v
	Kawasan Perlindungan Setempat	Kawasan Perlindungan Setempat	v
	Pariwisata	Pariwisata	v
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	v
	Perkantoran Pemerintahan	Perkantoran Pemerintahan	v
	Pertanian	Industri	Integrasi
	Pertanian	Perumahan	Integrasi
	Perumahan	Perumahan	v
	Peruntukan Militer	Peruntukan Militer	v
	Peruntukan Pelayanan Umum	Peruntukan Pelayanan Umum	v

KRB Banjir	Rencana	Hasil Integrasi	Keterangan
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	v
	Sungai, Situ	Sungai, Situ	v
Tinggi	Industri	Ruang Terbuka Hijau	Integrasi
	Kawasan Perlindungan Setempat	Kawasan Perlindungan Setempat	v
	Perdagangan dan Jasa	Perdagangan dan Jasa	v
	Pertanian	Pertanian	v
	Perumahan	Ruang Terbuka Hijau	Integrasi
	Ruang Terbuka Hijau	Ruang Terbuka Hijau	v
	Sungai, Situ	Sungai, Situ	v

Sumber: Hasil Analisis, 2016

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa dalam upaya peningkatan rencana pola ruang wilayah Kota Tangerang yakni yang mengalami perubahan guna peningkatan kualitas rencana pola ruang yakni adanya perubahan kawasan yang dahulunya direncanakan menjadi kawasan industri dan permukiman menjadi ruang terbuka hijau. Adapun peta rekomendasi peningkatan rencana pola ruang Kota Tangerang adalah sebagai berikut:



Gambar 28 Peta Rekomendasi Peningkatan Rencana Pola Ruang Kota Tangerang

5. Ketentuan Khusus Peruntukan Ruang untuk Peningkatan Kualitas Rencana Tata Ruang Kota Tangerang

Ketentuan khusus ini diberikan pada kawasan berdasarkan proyeksi iklim dan kawasan rawan bencana, sehingga dapat menurunkan tingkat risiko. Adapun ketentuan khusus peruntukan ruang di Kota Tangerang adalah sebagai berikut:

Tabel 19 Ketentuan Peruntukan Khusus di Kota Tangerang Berdasarkan Proyeksi Iklim dan KRB

Curah Hujan (%)	Suhu (^{o}C)	KRB Banjir	Rencana Pola Ruang Rekomendasi	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Industri		*Flood Proofing* dan Perbaikan Drainase			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Pariwisata				RTH Privat	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perdagangan dan Jasa				RTH Privat	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Perumahan				RTH Privat	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Rendah	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Fasilitas Transportasi		*Flood Proofing* dan Perbaikan Drainase			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Perdagangan dan Jasa				RTH Privat	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Perumahan				RTH Privat	
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Sedang	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Tinggi	Perdagangan dan Jasa		*Flood Proofing* dan Perbaikan Drainase			
0 - 10 (Bertambah Ringan)	0.76 - 0.8	Tinggi	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
10 - 20	0.76 - 0.8	Rendah	Industri		*Flood*	Sumur		

Curah Hujan (%)	Suhu (^{o}C)	KRB Banjir	Rencana Pola Ruang Rekomendasi	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
(Bertambah Sedang)					*Proofing*, Perbaikan Drainase	Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Kawasan Perlindungan Setempat				Vegetasi Pengurang *Runoff*	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Pariwisata				RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Perdagangan dan Jasa			Sumur Resapan	RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Perumahan			Sumur Resapan	RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Peruntukan Pelayanan Umum			Sumur Resapan	RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Rendah	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Fasilitas Transportasi		*Flood Proving* dan Perbaikan Drainase			
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Industri		*Flood Proofing*, Perbaikan Drainase	Sumur Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Kawasan Perlindungan Setempat				Vegetasi Pengurang *Runoff*	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Pariwisata				RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Perdagangan dan Jasa			Sumur Resapan	RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Perumahan			Sumur Resapan	RTH Privat	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Sedang	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
10 - 20 (Bertambah	0.76 - 0.8	Tidak Rawan	Industri			Sumur Resapan		

Curah Hujan (%)	Suhu (°C)	KRB Banjir	Rencana Pola Ruang Rekomendasi	Peruntukan Ruang dan Intensitas Pemanfaatan Ruang	Konstruksi Bangunan/ Rekayasa Teknis	Sarana dan Prasarana Minimal	Vegetasi	Persyaratan Perijinan
Sedang)		Banjir						
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Kawasan Perlindungan Setempat				Vegetasi Pengurang *Runoff*	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Perdagangan dan Jasa			Sumur Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Perumahan			Sumur Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Peruntukan Pelayanan Umum			Sumur Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tidak Rawan Banjir	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tinggi	Kawasan Perlindungan Setempat				Vegetasi Pengurang *Runoff*	
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tinggi	Perdagangan dan Jasa		*Flood Proofing*, dan Perbaikan Drainase	Sumur Resapan		
10 - 20 (Bertambah Sedang)	0.76 - 0.8	Tinggi	Sungai, Situ	Konservasi Sungai				

Sumber: Hasil Analisis, 2016

6. Peningkatan Kualitas Rencana Tata Ruang Kota

Hasil integrasi rencana pola ruang dan struktur ruang serta ketentuan-ketentuan khusus yang telah diintegrasikan dapat meningkatkan kemampuan kota dalam menghadapi bencana dan beradaptasi dengan perubahan iklim. Rencana struktur ruang kota hasil integrasi dan ketentuan khusus peruntukan ruang ditujukan untuk meningkatkan kapasitas dalam menghadapi bencana dan dampak perubahan iklim. Rencana pola ruang hasil integrasi ditujukan untuk menurunkan tingkat kerentanan. Integrasi ke dalam rencana tata ruang kota ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas dalam menghadapi bencana dengan cara menurunkan risiko baik dengan meningkatkan kapasitas dan menurunkan kerentanan.

Integrasi program yang dilakukan dalam rencana tata ruang Kota Tangerang adalah dengan mengintegrasikan program Relokasi kawasan permukiman dan industri menjadi kawasan RTH. Hal ini diharapkan dapat menurunkan tingkat kerentanan terhadap bencana banjir terutama pada kawasan yang sebelumnya merupakan peruntukan untuk kegiatan budidaya seperti perumahan dan Industri. Selain, integrasi terhadap rencana pola ruang, integrasi rencana struktur ruang yang dilakukan adalah dengan mengintegrasikan rencana jalur evakuasi, tempat evakuasi, dan alternatif lokasi relokasi.

Peningkatan kapasitas dapat pula ditingkatkan dengan adanya ketentuan khusus dalam peruntukan ruang di kawasan rawan bencana banjir dan longsor Kota Tangerang berupa melalui program perluasan RTH Privat dan pemilihan vegetasi. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa setelah integrasi dengan program dalam ketentuan khusus dapat meningkatkan kapasitas dalam aspek penilaian penyediaan program penurunan risiko bencana.

Berdasarkan upaya-upaya yang telah diintegrasikan antara program ke rencana tata ruang kota diharapkan dapat meningkatkan ketangguhan Kota Tangerang dalam menghadapi bencana dan adaptasi perubahan iklim.

Photo by Michael Thimbeck on flickr.com

DAFTAR PUSTAKA

BUKU

Kodoatie, R.J. dkk (2002). *Banjir, Beberapa Penyebab dan Metode Pengendaliannya dalam Perspektif Lingkungan* , Cetakan I. Pustaka Pelajar, Yogyakarta

Mulyana, E., 2002, Hubungan Antara ENSO Dengan Variasi Curah Hujan Di Indonesia, Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca, 3, 1-4.

UNISDR.2014. *Disaster Resilience Scorecard for Cities*.

INTERNET

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2016. *Kompilasi Data dari Data dan Informasi Bencana Indonesia*, *www.bnpb.go.id*: diakses tahun 2016

UNDANG-UNDANG DAN PERATURAN

Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2015 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 11 Tahun 2012 Tentang Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim (RAN API)

Peraturan Daerah Kota Tangerang Nomor 6 Tahun 2012 Tentang RTRW Kota Tangerang 2012-2032

Rencana Strategis BPLH 2011 - 2016

Rencana Strategis Dinas PU 2011-2016

Rencana Strategis Bappeda 2011-2016

Rencana Strategis Kesbangpolinmas 2011-2016

Photo by Jantje Van Lest on flickr.com

Saran dan Masukan Terhadap

Peningkatan Kualitas Tata Ruang untuk Mewujudkan Kota Tangguh Bencana dan Berketahanan Perubahan Iklim

Dapat Disampaikan Melalui:

penataankawasanbaru@gmail.com

ISBN 978-602-74222-4-7