

TINGKAT KETANGGUHAN DAN KETAHANAN KOTA MANADO TERHADAP BENCANA

Christania H.T. Watung¹, Rieneke L. E Sela² & Linda Tondobala³

¹Mahasiswa S1 Program Studi Perencanaan Wilayah & Kota Universitas Sam Ratulangi

² & ³ Staf Pengajar Prodi S1 Perencanaan Wilayah & Kota, Jurusan Arsitektur, Universitas Sam Ratulangi

Abstrak

Penerapan *resilient city* sangat penting mengingat posisi kebanyakan kota-kota di Indonesia yang tidak terlepas dari berbagai jenis ancaman bencana alam dan bencana akibat perilaku manusia didalamnya. Kota Manado menurut Indeks Resiko Bencana Indonesia oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mengidentifikasi tingkat kerawanan Kota Manado terhadap bencana membaik dari skala “tinggi” di tahun 2011 menjadi skala “sedang” di tahun 2013. Isu strategis terkait dengan bencana di Manado dan sekitarnya adalah keberadaan multi risiko bencana (banjir, longsor, tsunami, gempa bumi, dan erupsi gunung api) merupakan suatu kenyataan yang menegaskan kondisi kerentanan wilayah ini, yang membutuhkan upaya penanggulangan yang terintegrasi dan sistemik. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi sebaran daerah-daerah rawan bencana banjir, gunung api, tsunami, gempa bumi dan longsor di Kota Manado dan mengukur tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana banjir, erupsi gunung api, tsunami, gempa bumi dan longsor melalui kriteria Penilaian ketangguhan dan ketahanan Kota. Penelitian ini berlokasi di Kota Manado. Metode yang digunakan adalah metode analisis spasial dan analisis deskriptif untuk menghasilkan peta-peta serta informasi landasan penilaian tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana. Hasil analisis menunjukkan dari 9 kriteria didalamnya yang memiliki capaian tertinggi adalah kriteria fasilitas pelayanan publik, diikuti dengan kriteria kesiapsiagaan stakeholder, perencanaan dan perizinan, tata ruang, kelembagaan dan anggaran kemampuan dasar stakeholder, sosial ekonomi, penelitian, teknologi dan ekosistem serta kriteria infrastruktur yang memiliki capaian paling rendah.

Kata Kunci : Kota Tangguh, Ketahanan, Bencana, Kota Manado

PENDAHULUAN

Konsep *resilient city* sejalan dengan Undang-Undang No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menjelaskan bahwa penyelenggaraan penataan ruang bertujuan untuk mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan, berlandaskan wawasan nusantara dan ketahanan nasional dengan terwujudnya perlindungan fungsi ruang dan pecegahan dampak negatif terhadap lingkungan akibat pemanfaatan ruang. Menurut Indeks Resiko Bencana Indonesia (IRBI, 2013) Indonesia adalah negara yang rawan bencana, tidak ada satupun kabupaten/kota yang bebas dari ancaman bencana. Tingkat kerawanan Kota Manado terhadap bencana diidentifikasi membaik dari skala “tinggi” di tahun 2011 menjadi skala “sedang” di tahun 2013. Isu strategis terkait dengan bencana di Manado dan sekitarnya adalah keberadaan multi risiko bencana (banjir,

longsor, tsunami, gempa bumi, dan erupsi gunung api) yang membutuhkan upaya penanggulangan yang terintegrasi dan sistemik. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengukur tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap kelima bencana tersebut melalui kriteria penilaian ketangguhan dan ketahanan Kota.

PENGERTIAN KOTA TANGGUH (*RESILIENT CITY*)

Resilience merupakan upaya untuk melindungi kegiatan-kegiatan yang dirasakan bermanfaat bagi kesejahteraan manusia dan kelestarian ekologi tetapi terancam oleh tekanan perubahan iklim. Menurut buku Panduan Pengembangan *Resilient City* di Indonesia *Resilient City* atau yang disebut kota tangguh adalah kota yang memiliki kemampuan untuk kembali ke bentuk semula setelah mendapat resiko/tekanan/bencana. Dalam konteks kota, *resilient*

city diterjemahkan menjadi sebuah paradigma baru untuk memahami serta mengelola resiko bahaya dan perubahan iklim di perkotaan pada proses perencanaan, pemanfaatan dan pengendalian pemanfaatan kota melalui integrasi tata ruang. Kota tangguh (*Resilient City*) menggambarkan kapasitas kota yang berfungsi dengan handal, sehingga penduduk yang tinggal dan bekerja di dalamnya dapat bertahan hidup dan berkembang tanpa khawatir terhadap tekanan atau resiko bencana yang mereka hadapi.

Bencana

Menurut Undang-Undang Republik Indonesia No. 24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana mengartikan bencana sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau faktor nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

1. Bencana Erupsi Gunung Api

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

2. Bencana Tsunami

Tsunami adalah sebuah ombak yang terjadi setelah sebuah gempa bumi, gempa laut, gunung berapi meletus. (Sugito,2008)

3. Bencana Banjir

Banjir adalah debit aliran air sungai yang secara relatif lebih besar dari biasanya akibat hujan yang turun di hulu atau disuatu tempat tertentu secara terus menerus. (Kemenhut, 2009)

4. Bencana Gempa Bumi

Gempa bumi adalah getaran asli dari dalam bumi yang kemudian merambat ke permukaan bumi akibat rekahan bumipecah dan bergeser dengan keras. (Nur, 2010)

5. Bencana Tanah Longsor

Menurut Permen PU No.22/2007 Tentang Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan bencana Longsor mendefinisikan longsor adalah suatu proses perpindahan massa

tanah/batuan dengan arah miring dari kedudukan semula, sehingga terpisah dari massa yang mantap, karena pengaruh gravitasi, dengan jenis gerakan berbentuk rotasi dan translasi.

Menilai Ketangguhan dan Ketahanan Kota

Kegiatan ini memiliki beberapa kriteria yang akan dinilai. Kriteria penilaian yang digunakan pada dasarnya merupakan penyesuaian terhadap kriteria dari studi terkait *resilient city* yang dilaksanakan oleh *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)* tahun 2015. Kriteria-kriteria tersebut adalah tata ruang, infrastruktur dasar, fasilitas pelayanan publik, sosial ekonomi, penelitian teknologi dan ekosistem, perencanaan dan perizinan, kemampuan dasar stakeholder, kesiapsiagaan stakeholder serta kelembagaan dan anggaran.

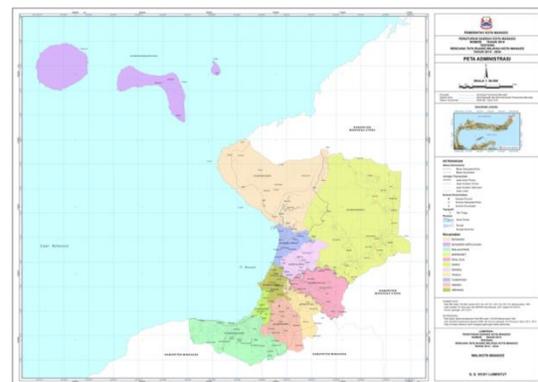
METODE

Lokasi Penelitian

Lokasi pelaksanaan penelitian akan dilakukan di Kota Manado terutama pada daerah-daerah rawan bencana banjir, longsor, gempa bumi, gunung api dan tsunami. Secara administrasi Kota Manado terbagi ke dalam 11 wilayah kecamatan dan 87 kelurahan dengan luas sebesar 157,26 km².

Berdasarkan posisi geografisnya Kota Manado memiliki batas-batas sebagai berikut:

- Batas utara : Kab. Minahasa Utara.
- Batas timur : Kab. Minahasa Utara dan Kab. Minahasa.
- Batas selatan: Kab. Minahasa.
- Batas barat : Laut Sulawesi.



Sumber : RTRW Kota Manado 2014-2034

**Gambar 1 Peta Administrasi Kota Manado
Jenis dan Sumber Data**

Data yang dibutuhkan untuk mengetahui sebaran wilayah bencana adalah peta-peta daerah resiko bencana erupsi gunung api, tsunami, banjir, gempa bumi dan tanah longsor. Data yang dibutuhkan untuk menghitung ketangguhan dan ketahanan Kota Manado adalah data perencanaan ruang dan pemanfaatan ruang; infrastruktur air bersih, air limbah dan drainase; infrastruktur jalan dan jembatan; transportasi; fasilitas pelayanan kesehatan, pendidikan, keungan dan pasar; data mata pencaharian masyarakat; data program perlindungan ekosistem; data perencanaan dan perizinan mengenai kebencanaan; serta data pendanaan dan anggaran mengenai kebencanaan.

Jenis dan sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder:

1. Data primer yang diperoleh secara langsung dilapangan berupa :
 - Survei eksisting sebaran fasilitas keuangan (bank dan ATM) dan sebaran pasar impress dilakukan dengan cara peneliti akan turun langsung dalam wilayah penelitian (Kota Manado) dengan menggunakan peta citra dan GPS dan mencari titik-titik letak fasilitas keuangan dan pasar impres.
 - Wawancara kepada instansi-instansi pemerintahan yang terkait dalam penelitian dan masyarakat untuk memperlengkap data yang akan digunakan sebagai bahan analisis.
 - Kuesioner disebarakan pada instansi pemerintah (BPBD Manado dan Bapelitbangda Manado) untuk melengkapi data sekunder yang sulit dapatkan.
2. Data sekunder dapat diperoleh dari kantor-kantor pemerintahan berupa Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manado, Bapelitbangda Kota Manado , Dinas Pekerjaan Umum, Badan Pelayanan Perizinan Terpadu dan Dinas Perhubungan untuk mengetahui data-data mengenai perencanaan, pembangunan dan perizinan pada lokasi penelitian. Untuk mendapatkan data mengenai ekonomi, pelayanan sosial dan pendidikan dapat diperoleh melalui Dinas Sosial, Dinas Kesehatan, Dinas

Pendidikan dan Badan Pusat Statistik. Serta data pendukung dari teori-teori dalam buku, literatur dan jurnal-jurnal penelitian sebelumnya.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini diuraikan menurut variabel, jenis data serta metode pengumpulan data yang dilakukan seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Metode Pengumpulan Data Berdasarkan Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Jenis Data	Metode
Peta Daerah Rawan Gunung Api	Data Sekunder	Melakukan survei permintaan data peta daerah rawan gunung api
Peta Daerah Rawan Tsunami	Data Sekunder	Melakukan survei permintaan data peta daerah rawan tsunami
Peta Daerah Rawan Banjir	Data Sekunder	Melakukan survei permintaan data peta daerah rawan banjir
Peta Daerah Rawan Gempa Bumi	Data Sekunder	Melakukan survei permintaan data peta daerah rawan gempa bumi
Peta Daerah Rawan Longsor	Data Sekunder	Melakukan survei permintaan data peta daerah rawan longsor
Tata Ruang	Data Sekunder	Melakukan permintaan data RTRW Kota Manado Tahun 2014-2034 untuk mengetahui rencana alokasi dan eksisting ruang lindung, ruang budidaya, ruang permukiman, ruang industri, ruang jasa, kantor dan pelayanan umum, ruang infrastruktur listrik, air minum dan persampahan serta titik-titik kawasan kumuh pada daerah rawan dan akan dilakukan pemetaan spasial pemanfaatan ruang eksisting menggunakan <i>software</i> pemetaan
Infrastruktur Dasar	Data Sekunder	Metode yang digunakan adalah permintaan data dan dokumen teknis mengenai jaringan air minum, air limbah dan drainase, kondisi jaringan transportasi serta kapasitas transportasi (jalan, jembatan, rel kereta api, banda udara, terminal dan pelabuhan) juga mengenai prasarana persampahan, backlog perumahan.
	Data Primer	Metode yang digunakan adalah dengan melakukan wawancara mengenai Early Warning System di Kota Manado
Fasilitas Pelayanan Publik	Data Sekunder	Permintaan Data Fasilitas Pelayanan Kesehatan, Pelayanan Pendidikan, Pasar dan fasilitas keuangan (Bank dan ATM).
	Data Primer	Melakukan survei lapangan untuk mengetahui sebaran-sebaran pasar dan fasilitas keuangan (Bank dan ATM)
Sosial Ekonomi	Data Sekunder	Mencari data mengenai mata pencaharian masyarakat
	Data Primer	Pengisian kuesioner untuk mengetahui tingkat partisipasi masyarakat dalam upaya pertolongan bencana
Penelitian, Teknologi dan Ekosistem	Data Primer	Pengisian kuesioner mengenai pelaksanaan penelitian dan kemajuan teknologi terhadap kebencanaan serta perlindungan ekosistem dalam mengurangi dampak bencana.

Perencanaan dan Perizinan	Data Sekunder	Permintaan Dokumen mengenai perencanaan, peraturan dan perizinan menyangkut penanggulangan bencana
	Data Primer	Pengisian kuesioner dan wawancara mengenai peraturan dan perizinan yang mengatur kebencanaan.
Kemampuan Dasar Stakeholder	Data Primer	Pengisian kuesioner tentang pemahaman serta penyebaran informasi mengenai kebencanaan dan tingkat partisipasi stakeholder dan masyarakat rentan dalam pelatihan kebencanaan.
Kesiapsiagaan Stakeholder	Data Primer	Dilakukan wawancara/ kuisisioner pada stakeholder mengenai kemampuan dan pengetahuan dalam merespon bencana.
Kelembagaan dan Anggaran	Data Sekunder	Permintaan dokumen teknis manajemen donasi dan data mengenai kelompok-kelompok sadar bencana di Manado
	Data Primer	Pengisian kuesioner mengenai pendanaan dan anggaran

Metode Analisis Data

Penelitian ini akan dilakukan analisis deskriptif-kuantitatif untuk memberikan penjelasan mengenai setiap kriteria penilaian sebagai pembahasan yang nantinya akan menjadi landasan informasi dalam menentukan hasil dari penilaian, selain itu akan dilakukan juga identifikasi terhadap lokasi penelitian dan daerah-daerah rawan terhadap bencana melalui peta. Pada metode ini peneliti menggunakan *software ArcGIS* yaitu *spatial analysis tool* dengan cara *overlay*. Beberapa peta yang akan di *overlay* adalah:

- a. Peta daerah rawan bencana erupsi gunung api, tsunami, banjir, gempa bumi dan longsor. Peta ini diperoleh dari Badan Penanggulangan Bencana Kota Manado. Peta ini diperlukan untuk mengetahui dampak kerusakan, gangguan serta sarana-prasarana pendukung yang terdampak daerah rawan.
- b. Peta infrastruktur kesehatan dan pendidikan. Peta ini dibuat berdasarkan data jumlah fasilitas pendidikan dan fasilitas kesehatan serta observasi lapangan yang akan dilakukan peneliti. Peta ini nantinya akan menunjukkan sebaran fasilitas pendidikan dan kesehatan di Kota Manado.
- c. Peta infrastruktur dasar (listrik, air bersih dan persampahan). Peta ini dibuat untuk mengetahui seberapa banyak infrastruktur yang terdampak saat terjadi bencana. Peta ini dibuat dengan menggunakan *tool cut polygon*.
- d. Peta sebaran pelayanan perekonomian (peta sebaran bank dan ATM dan sebaran pasar impre). Peta ini dibuat untuk mengetahui

sebaran fasilitas ekonomi sehingga peta ini akan menunjukkan sebaran fasilitas keuangan yang berada di daerah bencana.

- e. Peta titik-titik kawasan permukiman kumuh. Peta ini kan dibuat untuk menganalisis titik-titik lokasi kawasan permukiman kumuh yang termasuk dalam daerah rawan bencana

PEMBAHASAN

Karakteristik Bencana di Kota Manado

Kota Manado terdiri dari 11 Kecamatan dimana 10 kecamatan terletak pada daratan utama pulau Sulawesi dan 1 Kecamatan berbentuk Kepulauan. Secara astronomis Kota Manado terletak di antara 124°40' – 124°50' BT dan 1°30' – 1°40' LU.

Kota Manado memiliki luas wilayah daratan sebesar 15.726 ha. Manado merupakan kota pantai, memiliki wilayah daratan yang didominasi oleh kawasan berbukit serta dilewati oleh 5 sungai besar.

Seluruh kawasan rawan bencana telah dipetakan dimana, setiap peta dibedakan menjadi 5 jenis bencana yang berbeda yaitu peta kawasan rawan bencana gunung api, peta kawasan rawan bencana tsunami, peta kawasan rawan bencana banjir, peta kawasan rawan bencana gempa bumi, dan peta kawasan rawan bencana longsor.



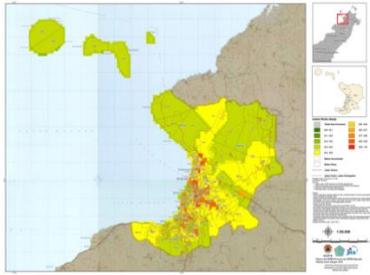
Sumber : BPBD Kota Manado

Gambar 2 Peta Resiko Gunung Api



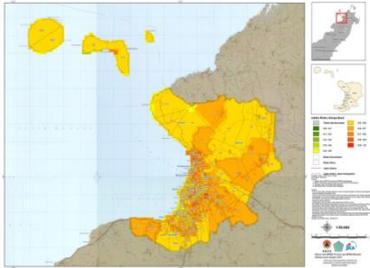
Sumber : BPBD Kota Manado

Gambar 3 Peta Resiko Tsunami



Sumber : BPBD Kota Manado

Gambar 4 Peta Resiko Banjir



Sumber : BPBD Kota Manado

Gambar 5 Peta Resiko Gempa Bumi



Sumber : BPBD Kota Manado

Gambar 6 Peta Resiko Longsor

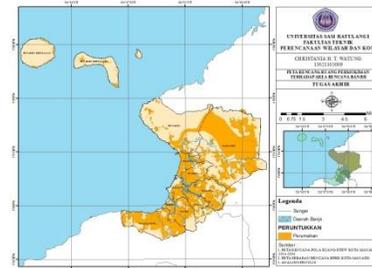
Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado Terhadap Bencana

1. Kondisi Tata Ruang

Perencanaan ruang dan pemanfaatan ruang di Kota Manado tidak bisa terhindarkan dari bencana, ini dipengaruhi oleh karakteristik Kota Manado yang merupakan kota yang memiliki pantai, bertopografi yang berbukit dan dilewati oleh 5 sungai besar serta Kota Manado dikelilingi oleh gunung api aktif yang berada di daerah sebelah Kota Manado.

a. Perencanaan Ruang Terhadap Daerah Rawan Bencana

Peta-peta di bawah ini menunjukkan perencanaan ruang yang paling rawan terhadap daerah bencana.



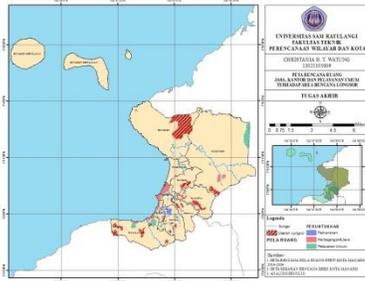
Gambar 7 Peta Rencana Ruang Permukiman Terhadap Bencana Banjir

Peruntukan ruang permukiman yang memiliki resiko tinggi terhadap bencana banjir terdapat pada daerah-daerah yang dialiri 5 sungai besar. Daerah yang paling beresiko adalah daerah yang dialiri sungai Tondano dan sungai Tikala karena terjadi pengabungan badan sungai sehingga terjadi pengecilan daerah hilir. Hasil analisis peta yang telah dibuat, rasio luas kawasan rawan bencana banjir yang menutupi luas kawasan rencana alokasi ruang permukiman 7% (135 ha) dari keseluruhan luas permukiman.



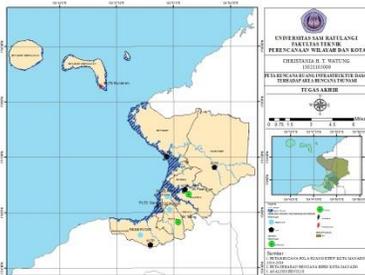
Gambar 8 Peta Rencana Ruang Industri Terhadap Area Bencana Tsunami

Perencanaan ruang industri tidak memiliki resiko begitu besar terhadap bencana tsunami, hanya sebagian kecil perencanaan ruang industri di daerah Paal Dua yang beresiko. Dari analisis peta yang telah dibuat, rasio luas kawasan rawan bencana tsunami yang menutupi luas kawasan rencana alokasi ruang industri hanya sebesar 4% atau seluas 2 ha dari keseluruhan luas perencanaan kawasan industri



Gambar 9 Peta Rencana Ruang Jasa, Kantor dan Pelayanan Umum Terhadap Area Bencana Longsor

Perencanaan ruang jasa, kantor dan pelayanan umum yang memiliki resiko terhadap bencana tsunami adalah yang berlokasi di pingiran pantai dengan peruntukkan perdagangan dan jasa yang paling terdampak. Hasil analisis peta yang telah dibuat menunjukkan rasio luas kawasan rawan bencana tsunami yang menutupi luas kawasan rencana alokasi ruang jasa, kantor dan pelayanan umum adalah sebesar 27 % atau seluas 156 ha dari keseluruhan luas ruang jasa, kantor dan pelayanan umum.

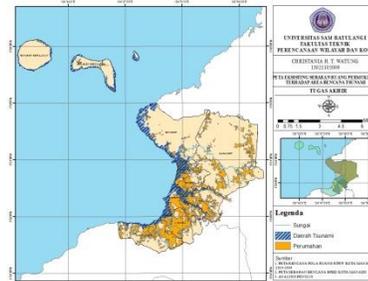


Gambar 10 Peta Rencana Ruang Infrastruktur Terhadap Area Bencana Tsunami

Perencanaan infrastruktur dasar yang beresiko terhadap bencana tsunami hanya perencanaan yang berlokasi di pingiran pantai Manado. Terdapat perencanaan infrastruktur yang berlokasi di daerah rawan bencana yaitu pembangkit listrik tenaga diesel (PLTD) Sario, pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) Bunaken dan dua water treatment plant WTP (1 WTP di Tuminting dan 1 WTP di Paal Dua). Hasil analisis peta yang telah dibuat menunjukkan dari 11 titik lokasi infrastruktur terdapat 4 titik yang berlokasi pada daerah rawan bencana tsunami.

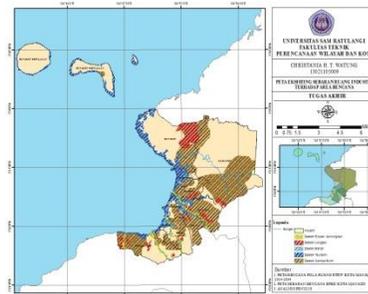
b. Pemanfaatan Ruang Terhadap Daerah Rawan Bencana

Peta-peta di bawah ini menunjukkan penggunaan lahan eksisting yang paling rawan terhadap daerah bencana.



Gambar 11 Peta Eksisting Sebaran Ruang Permukiman Terhadap Area Bencana Tsunami

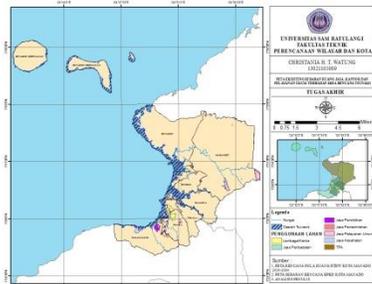
Eksisting sebaran permukiman yang memiliki resiko tinggi terhadap bencana tsunami adalah permukiman yang berlokasi di garis pantai dan menyebar di daerah aliran sungai tikala. Daerah yang permukiman yang terletak pada daerah rawan yaitu yang berlokasi pada Kecamatan Malalyang, Kecamatan Wenang, Kecamatan Sario, Kecamatan Tuminting, Kecamatan Bunaken, Kecamatan Tikala dan Kecamatan Paal; Dua. Hasil analisis peta yang telah dibuat menunjukkan rasio luas kawasan rawan bencana tsunami yang menutupi kawasan eksisting sebaran ruang permukiman sebesar 16% atau seluas 642 ha dari keseluruhan luas eksisting ruang permukiman.



Gambar 12 Peta Eksisting Sebaran Ruang Industri Terhadap Bencana

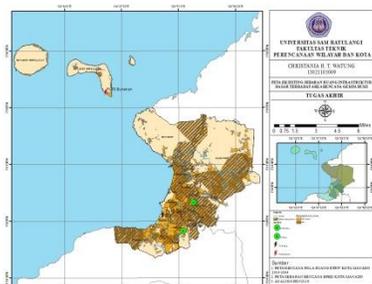
Eksisting sebaran industri hanya beresiko terhadap bencana gempa bumi karena di kota Manado hampir tidak memiliki daerah industri. Terdapat dua titik kawasan industri yang ada di Manado keduanya berlokasi di Kecamatan Singkil. Hasil analisis peta yang telah dibuat menunjukkan hanya bencana gempa bumi yang

berdampak pada kawasan industri dengan rasio luas kawasan rawan bencana gempa bumi yang menutupi kawasan eksisting sebaran ruang industri adalah sebesar 99% atau seluas 3.21 ha dari luas keseluruhan eksisting ruang industri.



Gambar 13 Peta Eksisting Ruang Jasa, Kantor dan Pelayanan Umum Terhadap Area Bencana Tsunami

Eksisting sebaran ruang jasa, kantor dan pelayanan umum yang memiliki resiko terhadap bencana tsunami hanya yang berlokasi pada garis pantai dan menyebar pada aliran sungai Tikala dan sungai Tondano, sehingga hanya sebagian kecil yang terdampak dengan jasa pendidikan dan pelayanan umum yang paling banyak terdampak. Hasil analisis peta yang telah dibuat menunjukkan rasio luas kawasan rawan bencana tsunami yang menutupi kawasan eksisting sebaran ruang jasa, kantor dan pelayanan umum adalah sebesar 10% atau seluas 33ha



Gambar 14 Peta Eksisting Ruang Infrastruktur Terhadap Area Bencana Gempa Bumi

Eksisting sebaran ruang infrastruktur dasar hampir seluruh memiliki resiko terhadap bencana gempa bumi hanya infrastruktur PLTS di pulau bunaken yang tidak terletak di daerah rawan bencana gempa bumi. Dari analisis peta yang telah dibuat, dari 4 titik lokasi ruang infrastruktur terdapat 2 titik lokasi yang

berlokasi di daerah rawan gempa bumi.

2. Infrastruktur Dasar

a. Infrastruktur Darurat/ Mitigasi

Sebuah kerja sama dilkaskan UGM dan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dalam upaya penanggulangan bencana tanah longsor. Kerja sama itu diwujudkan dengan pemasangan alat deteksi dini bencana longsor (*early warning system* atau EWS) di 14 daerah rawan longsor Indonesia. Manado merupakan salah satu daerah yang dipasang EWS. Selain itu di Kota Manado ada juga dua EWS lain yaitu EWS Gerakan Tanah Longsor di Kelurahan Tingkulu Lingkungan 7 dan 8 yang dibangun oleh BPBD Kota Manado juga EWS Tsunami dan Gempa Bumi di Pusdalops Kantor BPBD Provinsi Sulawesi Utara. Semua informasi kebencanaan kemudian dibagikan melalui media sosial, aplikasi yang di kelolah oleh instansi pemerintah untuk menyebarkan informasi kebencanaan kepada publik. Di bawah ini merupakan penilaian sub-kriteria Infrastruktur Darurat/Mitigasi dengan indikator yang dinilai adalah indikator Sistem Peringatan Dini.

b. Air dan Sanitasi

Jaringan Air Minum

Sistem penyediaan air minum di Kota Manado terdapat 3 pengelola SPAM (Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum) yaitu PT. Air Manado, PDAM Manado dan UPTD Air Minum. Ada beberapa sumber air minum di Kota Manado yang tersedia melalui Instalasi Pengolahan Air (IPA) yaitu IPA dari sumber mata air Kumahukur Warembungan Kab. Minahasa, IPA dari Sumber Mata Air Bahandieng Malalyang, IPA Mata air Sea Kecamatan MALalalyang, IPA Koka Kab. Minahasa, IPA Lotta Kab. Minahasa, IPA Pancuran IX Kec. Malalalyang, IPA Paal Dua. Berdasarkan hasil penelitian akses terhadap air bersih yang layak di Kota Manado adalah sebesar 71% dengan akses terendah berada di Kelurahan Maasing, Kecamatan Tuminting sebesar 27% .

Jaringan Air Limbah

Produksi air limbah domestik Kota Manado sejumlah 3.925 ton (tahun 2016). Masih terdapat

1.626 KK miskin tidak memiliki fasilitas BAB, 5.458 KK miskin memiliki pembuangan akhir tinja ke lubang tanah, 2.154 KK miskin memiliki pembuangan akhir tinja ke lainnya (bukan tangki septik aman).

Drainase

Menurut Laporan Keterangan Pertanggung jawaban Walikota Manado Tahun 2016 presentase drainase dalam kondisi tidak baik/pembuangan air terumbat mencapai 3,38% (21,30 km) dari panjang seluruh drainase (628,769 km).

c. Transportasi

Kondisi Jalan

Dari seluruh jalan di kota Manado, 98,14 % atau 604,558 km telah diaspal, 1% atau 6.349 km kerikil dan 0,8 % atau 5,103 km berjenis jalan tanah. Jalan Kota Manado juga dapat dibagi dalam 4 kategori jalan menurut kondisi yaitu baik, sedang, rusak ringan dan rusak berat.

Tabel 2 Panjang Jalan Kota Manado Menurut Kondisi Jalan

Kondisi Jalan	Panjang Jalan	%
Baik	386,14	63%
Sedang	130,40	21%
Rusak Ringan	47,87	7,7%
Rusak Berat	51,60	8,3%
JUMLAH	616,01	100%

Sumber : Manado Dalam Angka 2017

Kondisi Jembatan

Total panjang jembatan yang ada di Kota Manado sepanjang 185 m. Tabel berikut merupakan kondisi jembatan yang ada di Kota Manado

Tabel 3 Kondisi Jembatan di Kota Manado

No	Nama Jembatan	No. Ruas	Nama Ruas	Panjang (m)	Lebar (m)	Kondisi Struktur	Kondisi Pondasi
1	Mapanget	15	Ruas Mapanget – Molas	24	7	Baik	Baik
2	Kima			20	7	Baik	Baik
3	Bengkol			24	7	Baik	Baik
4	Bailang	9	Ruas Manado - Tongkaina – Wori	32	6	Baik	Baik
5	Molas			6	6	Sedang	Sedang
6	Meras			6	6	Sedang	Sedang
7	Tiwoho			6	7	Baik	Baik
8	Wanea	44	Ruas Sam Ratulangi	6	7	Baik	Baik
9	Sam Ratulangi			20	7	Baik	Baik
10	Sario 1	45	Ruas Ahmad Yani	21	7	Baik	Baik
11	Sario 2			5	7	Baik	Baik
12	Jalan TNI	27	Ruas Toar – Lumimuut – Daan Mogot	7	5	Baik	Baik
13	Paal IV			8		Baik	Baik
14	Soekarno			1127		Baik	Baik

d. Persampahan

Penimbunan sampah di TPA Sumompo sudah over capacity dan fasilitas di dalamnya sudah tidak dapat di fungsikan akibat sudah tertimbun sampah. Alasan menumpuknya sampah di TPA sumompo karena kurangnya pemilahan sampah di setiap kecamatan/kelurahan Manado sehingga 100% sampah langsung dibuang ke TPA, ditambah lagi sampah sisa-sisa bencana banjir dan banjir bandang Manado pada tahun 2013 yang dibuang ke TPA lebih memperbanyak timbunan.

e. Perumahan

Untuk memenuhi kebutuhan perumahan dalam jangka pendek, menengah dan panjang, perlu diusahakan pembangunan perumahan melalui penyediaan tanah serta pembangunan yang sesuai dengan RTRW Kota secara menyeluruh oleh pemerintah, swasta dan masyarakat. Jumlah backlog kepemilikan rumah di Kota Manado adalah sebesar 25% yang berarti 75% kepemilikan rumah penduduk Kota Manado sudah terpenuhi. Backlog perumahan terendah di Kota Manado berada di Kelurahan Ketang Baru, Kecamatan Singkil dengan jumlah backlog perumahan 375 KK atau sebesar 105%.

3. Fasilitas Pelayanan Publik

a. Pelayanan Kesehatan

Fasilitas Medis

Akses terhadap fasilitas kesehatan dapat dilihat dari ketersediaan sarana kesehatan yang tersedia di Kota Manado.

Tabel 4 Jumlah Fasilitas Kesehatan di Kota Manado

Sarana Kesehatan	Jumlah
Rumah Sakit Umum	10
Rumah Sakit Bersalin	2
Puskesmas	16
Puskesmas Pembantu	54
Puskesmas Keliling	16
Posyandu	307 (282 tidak aktif)
Polindes	7
Klinik	42
Apotik	110
Toko Obat	30

Sumber : RPJMD Kota Manado Tahun 2016-2021

Tenaga Medis

Menurut Konsil Kedokteran Indonesia perbandingan ideal antara dokter dan pasien adalah 1 : 2500 (1 dokter melayani 2500 Pasien). Kota Manado pada tahun 2016 memiliki 427.906 jiwa penduduk yang artinya dengan jumlah dokter 777 orang (Manado Dalam Angka 2016) seharusnya sudah memenuhi kebutuhan di Kota Manado. Sayangnya kebutuhan tenaga medis di wilayah terpencil Manado seperti dipulau Manado Tua, Siladen dan Pulau Bunaken belum terpenuhi karena banyak fasilitas kesehatan hanya terpusat di ibu kota Manado.

Tabel 5 Data Banyaknya Tenaga Kesehatan Menurut Unit Kerja Dan Sarana Pelayanan Kesehatan Tahun 2016

Unit Kerja	Tenaga Medis			
	Dokter	Perawat	Bidan	Farmasi
Puskesmas	100	200	99	27
Dinas Kesehatan	6	15	2	1
Rumah Sakit	671	1644	218	6
Jumlah	777	1879	309	34

Sumber : Manado Dalam Angka 2017

b. Pelayanan Pendidikan

Fasilitas Pendidikan

Demi menunjang peningkatan pendidikan untuk penduduk usia sekolah mulai dari pendidikan dasar, menengah dan lanjutan diberikan sarana dan prasarana yang menunjang agar pelaksanaan proses belajar berjalan dengan baik. Data di bawah ini merupakan data ketersediaan dan kebutuhan sarana pendidikan

Tabel 6 Ketersediaan dan Kebutuhan Sarana Pendidikan

Kecamatan	Ketersediaan				Kebutuhan			
	TK	SD	SLTP	SMA/SMK	TK	SD	SLTP	SMA/SMK
Malalayang	54	25	9	7	62	48	16	16
Sario	20	14	7	11	23	18	6	6
Wanea	51	37	12	11	60	47	16	16
Wenang	40	42	15	16	33	26	9	9
Tikala	57	43	16	17	29	23	8	8
Mapanget	45	25	10	5	52	41	14	14
Singkil	22	22	6	4	49	38	13	13
Tuminting	20	33	7	4	50	39	13	13
Bunaken	17	18	6	5	21	16	5	5

sumber : Manado Dalam Angka 2017 , Laporan Antara Masterplan Pengembangan infrastruktur Kota Manado

(Ket : Merah : Kebutuhan > Ketersediaan, Kuning: Kebutuhan = Ketersediaan, Hijau : Kebutuhan < Ketersediaan)

Tenaga Pendidik

Jumlah Pendidik di Kota Manado merupakan yang tertinggi dibandingkan kota/kabupaten lainnya di Sulawesi Utara. Tabel di bawah ini menyajikan data jumlah tenaga kerja di Kota Manado.

Tabel 7 Jumlah Tenaga Pendidik Menurut Jenis Sekolah 2016

Jenis Sekolah	Tenaga Pendidik		
	PNS	NON PNS	TOTAL
Taman Kanak-kanan	267	778	1045
Sekolah Dasar	1234	1833	3067
SLTP	748	864	1612
SMA	315	548	863
SMK	403	418	821

Sumber : Manado Dalam Angka 2017

Rasio siswa per guru adalah perbandingan antara jumlah siswa dengan jumlah guru. Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 23 Tahun 2013, rasio antar murid dan guru adalah 1 (satu) orang guru untuk setiap 32 peserta didik.

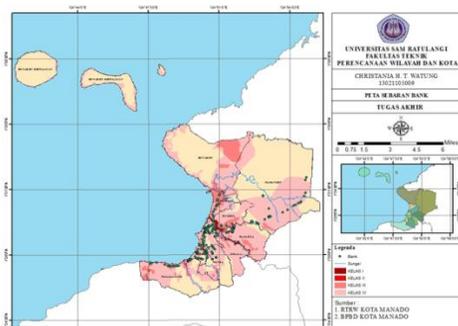
Tabel 8 Rasio Marid Terhadap Guru Menurut Jenis Sekolah

Kecamatan	SD			SMP			SMA		
	Jumlah Guru	Jumlah Murid	Rasio	Jumlah Guru	Jumlah Murid	Rasio	Jumlah Guru	Jumlah Murid	Rasio
1	2	3	4=3/2	5	6	7=6/5	8	9	10=9/8
Tikala	412	8304	20	251	4289	17	422	4833	11
Paal Dua	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mapanget	286	6729	24	140	2581	18	166	1717	10
Wanea	361	5916	16	230	4226	18	324	6025	19
Wenang	497	9218	19	231	5954	26	242	3653	16
Malalayang	289	5651	20	141	2846	20	153	5054	33
Sario	143	2394	17	73	1118	15	307	8678	28
Tuminting	323	6254	19	140	2994	21	92	1286	14
Singkil	216	4817	22	46	967	21	51	503	10
Bunaken	153	1901	12	43	527	13	69	427	7
Jumlah	2680	51184	19	1295	25547	20	1826	32521	18

sumber : Dinas pendidikan, 2015
Ket: merah= melewati standart rasio, hijau= rasio terbaik

**c. Pelayanan Administrasi Umum
Lembaga Keuangan**

Fasilitas keuangan Kota Manado pada umumnya sudah bisa memenuhi kebutuhan perekonomian kota. Sebaran fasilitas Bank dan ATM banyak tersebar di daerah pusat kota (wenang dan sario) yang merupakan tempat terkumpulnya perekonomian di Manado dan menjalar ke area pinggiran (malalayang, paal dua, mapaanget dan tuminting) tapi masih ada daerah pinggiran kota yang kurang tersedia fasilitas keuangan



Gambar 15 Peta Sebaran BANK dan ATM Fasilitas Pemerintahan

Fasilitas Pemerintahan Kota Manado dari yang paling umum yaitu kantor-kantor kelurahan dan kecamatan tersebar di setiap wilayah kecamatan dan kelurahan Kota Manado untuk melayani masyarakat sekitar dan jika diperlukan dari kantor-kantor kelurahan/kecamatan akan mengarahkan masyarakat pada fasilitas pemerintahan lebih spesifik yang tersebar di seluruh wilayah Kota Manado sesuai keperluan masyarakat.

d. Pelayanan Pasar

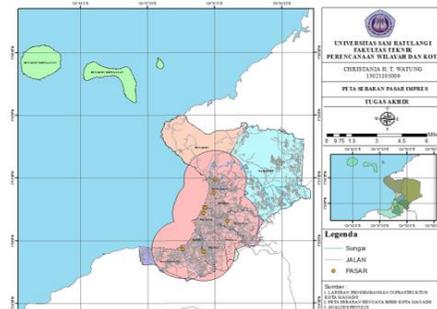
Kota Manado memiliki berbagai sarana perdagangan, salah satunya pasar. Ketersediaan pasar sangat dibutuhkan setiap penduduk kota demi memenuhi kebutuhan pangan. Tabel

berikut ini menunjukkan banyaknya pasar yang ada di Kota Manado.

Tabel 9 Daftar Pasar Impres Menurut Kecamatan Tahun 2016

Kecamatan	Nama Pasar	Luas Area (m ²)
Malalayang	Pasar Bahu	1.600
Sario	-	-
Wanea	Pasar Pinasungkulan	20.000
Wenang	Pasar Bersehati	50.000
Tikala	-	-
Paal Dua	Pasar Orde Baru	11.000
Mapanget	-	-
Singkil	-	-
Tuminting	Pasar Tuminting	2.000
Bunaken	Pasar Bobo	-
Jumlah		84.600

Fasilitas pelayanan pasar impres sebagian besar sudah dapat melayani Kota Manado. Hanya ada kecamatan Mapanget, Bunaken dan Malalayang yang belum seluruhnya terlayani. Sebaran fasilitas pelayanan pasar pada peta di bawah ini.



Gambar 16 Peta Sebaran Pasar Impres

4. Sosial Ekonomi

a. Status Ekonomi

Kemungkinan pekerjaan yang hilang saat terjadi bencana di Kota Manado sangat kecil. Pada bencana banjir dan banjir bandang Manado tahun 2013 banyak mata pencaharian yang terdampak tapi hilangnya mata pencaharian masyarakat tidak terlihat secara signifikan. Dibawah ini merupakan informasi mata pencaharian masyarakat yang terdampak.

Table 10 Sumber Mata Pencaharian Terdampak Kota Manado Berdasarkan Kejadian Bencana Banjir dan Banjir Bandang Tahun 2014

Pekerjaan	Presentase (%)
-----------	----------------

Jasa	31.3
Buruh	19.2
Perdagangan	16.1
Pegawai Swasta	12.7
PNS/TNI/Polri	2.6
Perikanan	1.0
Peternakan	8
Industri	0.5
Pertanian	0.3
Tidak Menjawab	15.8
Total	100

Sumber : Survei HRNA Manado 2014, Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah Pascabencana Banjir dan Tanah Longsor Tanggal 15 Januari 2014 Prov. Sulawesi Utara Tahun Anggaran 2014-2015

b. Hubungan Sosial

Tingkat partisipasi masyarakat Kota Manado dalam upaya pertolongan korban sekitar dapat dibilang baik. Pertolongan pertama pada korban-korban bencana biasanya dilakukan oleh masyarakat sekitar sebelum datangnya bantuan dari tim medis atau bantuan dari BPBD dan atau satuan lainnya.

5. Penelitian, Teknologi dan Ekosistem

a. Penelitian

Rencana Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manado Tahun 2014-2019 oleh BNPB memiliki program kegiatan penelitian dengan fokus Penelitian dan pengembangan teknologi serta pengetahuan tentang kebencanaan. Strategi dasar dalam fokus tersebut dengan melakukan kegiatan kajian tentang karakter bencana tingkat lokal yang akan bekerja sama dengan lembaga riset/ Universitas. Penelitian tentang kebencanaan banyak dilakukan oleh mahasiswa, penelitian yang dilakukan pemerintah atau pemangku kepentingan lain kurang di lakukan publikasi sehingga kurang menjangkau masyarakat.

b. Teknologi

Kemajuan teknologi mengenai informasi kebencana masih tertinggal untuk Kota Manado. Pemerintah Kota Manado sudah memiliki beberapa aplikasi, salah satunya adalah RICCA atau kepanjangan dari Ramalan Iklim Cuaca Cerdas tetapi masih kurang disosialisasikan sehingga masih belum diterapkan pada masyarakat.

c. Perlindungan Ekosistem

Perlindungan ekosistem sudah mulai dilakukan melalui program Revitalisasi Sungai Tondano yang merupakan program pemerintah Kota dalam rangka Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana. Badan sungai dilebarkan dari

15m menjadi 30m. Kiri kanan sungai terdapat jalan inspeksi selebar 10 m. 10 titik kawasan kumuh yg ada di bantaran sungai akan dikembangkan menjadi rumah susun. Pemukiman yang ada di 15m kiri kanan sungai direlokasi ke pemukiman pengungsi di kelurahan Pandu kecamatan Bunaken.

6. Perencanaan dan Perizinan

a. Perencanaan

Ketersediaan dokumen rencana penanggulangan bencana Kota Manado (2014-2018) sudah diterbitkan oleh pemerintah Kota yang bekerja sama dengan pemerintah provinsi dan JICA, sedangkan dokumen Rencana Aksi masih dalam tahap inisiasi penyusunan.

Rencana Tata Ruang Kota Manado sudah terintegrasi dengan upaya pengurangan resiko dan adaptasi perubahan iklim terlihat rencana keterpaduan revitalisasi sungai Tondano yang dilaksanakan antar kementrian dan lembaga provinsi dan kota.

Penerapan kebijakan yang mendorong upaya perlindungan terhadap ekosistem strategis untuk mengurangi resiko bencana penerapannya sebesar 80-89% melalui perda RTRW, perda bangunan dan gedung, perda kumuh dan perwako garis sempadan sungai.

Penerapan program yang mendorong upaya perlindungan terhadap ekosistem strategis untuk mengurangi resiko bencana penerapannya sebesar 80-89%. Pemerintah kota seperti BPBD, Dinas Pekerjaan Umum dan Bapelitbangda sudah mulai menerapkan programnya berupa program mitigasi bencana yang dilaksanakan oleh BPBD, program perencanaan tata ruang, pemanfaatan ruang dan pengelolaan RTH oleh dinas PU dan program perencanaan pembangunan prasarana wilayah dan lingkungan hidup. Program-program ini sementara dilaksanakan pemerintah Kota Manado yang sudah memasuki tahun ke-2 RPJMD 2016-2021.

b. Pengendalian Pemanfaatan Ruang

Pengendalian dalam pemanfaatan ruang di Kota Manado masih lemah, banyak pemanfaatan ruang yang sudah tidak sesuai dengan yang telah diatur, masih banyak daerah-daerah yang seharusnya menjadi kawasan konservasi seperti daerah perbukitan, daerah penyangga serta

kawasan pinggiran sungai dan pantai dibangun bangunan dengan kurangnya penertiban dari pemerintah. Permasalah-permasalahan itu ditambah dengan kurangnya penerapan standart pada bangunan dapat memperbesar akibat dari kejadian bencana.

7. Kemampuan Dasar Stakeholder

a. Edukasi

Masyarakat Kota Manado pada umumnya sudah memiliki pengetahuan mengenai kebencanaan lebih spesifiknya mengenai “kerentanan dan bahaya” tetapi sebagian masyarakat hanya memahami sebatas pengertian tetapi kurangnya pengetahuan mengenai tindakan-tindakan pengurangan bencana serta tindakan pra dan pasca bencana karena kurang tersosialisasi.

b. Pelatihan

Pelatihan kebencanaan di kota Manado sudah menjadi fokus dalam kegiatan penanggulangan bencana sesuai Rencana Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manado 2014-2018 dengan fokus untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dan semua pemangku kepentingan namun realisasi program belum tercapai dengan baik dengan kurangnya partisipasi stakeholder dalam pelatihan dan belum sempurnanya pelaksanaan pelatihan.

c. Status Masyarakat Rentan

Keterlibatan masyarakat rentan terhadap pelatihan dalam simulasi dan mitigasi kebencanaan masih kurang karena urangnya kesadaran masyarakat serta sosialisasi dan kegiatan yang dilakukan oleh pemerintah.

8. Kesiapsiagaan Stakeholder

a. Respon Terhadap Sistem Peringatan Dini

Jumlah stakeholder yang memiliki kemampuan dan pengetahuan dalam respon saat terjadi bencana masih sangat kurang. Penyebab kurangnya kemampuan stakeholder akibat kecilnya tingkat partisipasi dalam pelaksanaan pelatihan menyangkut kebencanaan serta pelaksanaan pelatihan yang tidak disertakan simulasi.

b. Peralatan Darurat

Peralatan darurat yang digunakan saat kejadian bencana merupakan peralatan darurat dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manado dan Provinsi, Dinas Pemadam Kebakaran di

bantu peralatan dari TNI, PMI, serta bantuan dari rumah sakit terdekat.

9. Kelembagaan dan Anggaran

a. Manajemen Donasi

Manajemen dalam proses donasi sudah jelaskan dalam Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekontruksi Wilayah Sulawesi Utara. Bantuan langsung diberikan kepada masyarakat/kelompok masyarakat yang dilakukan langsung dengan melakukan transfer dana dari KPPN Jakarta secara langsung ke rekening kelompok masyarakat. Bantuan ini diprioritaskan pada pemulihan perumahan dan lingkungan permukiman serta pemberdayaan ekonomi masyarakat.

b. Pendanaan dan Anggaran

Dalam Rencana Aksi Rehabilitasi dan Rekonstruksi Wilayah Pascabencana Banjir dan Tanah Longsor Sulawesi Utara, sumber pendanaan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana Provinsi Sulawesi Utara di wilayah Kota Manado berasal dari APBN/APBD Provinsi dan APBD Kabupaten Kota. Dalam APBD Kota Manado terdapat 3 Dinas Pemerintahan yang memiliki program kegiatan pengurangan bencana dan sudah dianggarkan yaitu Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Manado yang memiliki program mitigasi bencana serta penanganan dan pemulihan bencana, Dinas Sosial dan Pemberdayaan Masyarakat memiliki program pelayanan dan rehabilitasi kesejahteraan sosial dan Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat memiliki program normalisasi sungai.

c. Organisasi Masyarakat

Melalui strategi dasar Rencana Aksi Pengurangan Resiko Bencana Kota Manado dengan program Peningkatan Kapasitas dan Partisipasi Masyarakat serta Semua Pemangku Kepentingan terdapat kegiatan membangun percontohan desa tangguh di zona-zona prioritas Penanggulangan Bencana. Saat ini telah terbentuk 8 desa tangguh bencana yaitu di daerah kelurahan Ternate Tanjung, Pakowa, Dendengan Dalam, Tumumpa Dua, Tingkulu, Taas, Paal Dua dan Kombos Barat.

d. Koordinasi Daerah

Koordinasi antar daerah dilakukan dengan

kegiatan-kegiatan berupa kerja sama/ kolaborasi dalam mengikuti pelatihan kebencanaan yang biasa dilaksanakan oleh BASARNAS, BPBD daerah dan BNPB Provinsi.

Hasil Analisis Tingkat Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado Terhadap Bencana
 Hasil perhitungan tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana yang diselesaikan melalui penilaian 9 Kriteria (Tata Ruang, Infrastruktur Dasar, Fasilitas Pelayanan Publik, Sosial Ekonomi, Penelitian Teknologi & Ekosistem, Perencanaan dan Perizinan, Kemampuan Dasar Stakeholder, Kesiapsiagaan Stakeholder dan Kelembagaan & Anggaran), 27 Sub Kriteria dan 65 Indikator penilaian dan 102 Indikator Operasional dengan parameter penilaian 1 – 5 dimana, nilai 1 sangat rendah, nilai 2 rendah, nilai 3 sedang, nilai 4 tinggi/baik dan nilai 5 sangat tinggi/baik. Penilaian tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11 Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado

Kriteria	Penjelasan	Capaian/ Nilai Maks	Ket.
Tata Ruang	Perencanaan Ruang dan Pemanfaatan Ruang di Kota Manado tidak bisa dihindarkan dari bencana ini dipengaruhi oleh karakteristik Kota Manado yang merupakan kota yang memiliki pantai, bertopografi yang berbukit dan dilewati oleh 5 sungai besar serta Kota Manado dikelilingi oleh Gunung Api aktif yang berada di daerah sebelah Kota Manado.	123/220	61%

Infrastruktur	Infrastruktur Kota Manado masih banyak yang harus diperhatikan terutama masalah persampahan yang sudah melebihi kapasitas selain itu infrastruktur saluran air (libah dan drainase) yang masih banyak masalah sehingga mengakibatkan banjir dan pencemaran.	23/80	28%
Fasilitas Pelayanan Publik	Penyebaran fasilitas pelayanan publik di Manado masih terkumpul di pusat kota, kurangnya fasilitas pelayanan publik terlihat pada pinggirang-pinggiran kota	36/45	80%
Sosial Ekonomi	Permasalahan ekonomi di Kota Manado belum terlalu berat, masyarakat masih mampu untuk membangun kembali perekonomiannya dengan baik secara mandiri maupun melalui pemerintah, serta dengan hubungan sosial masyarakat yang baik dapat mengurangi dampak saat terjadi bencana	7/15	47%
Penelitian Teknologi dan Ekosistem	Kelancaran dan Kemajuan penelitian serta Teknologi mengenai kebencanaan di Kota Manado masih terhambat dengan kurangnya SDM. Perlindungan ekosistem sudah mulai dilakukan untuk mengurangi dampak dari bencana.	8/20	40%
Perencanaan dan Peizinan	Perencanaan dalam rangka pengurangan dampak bencana di Manado sudah mulai dilakukan secara bertahap sementara masalah perizinan yang mengatur untuk mengurangi dampak bencana harus lebih dipertegas.	37/60	61%

Kemampuan dasar Stakeholder	Para pemangku kepentingan mengenai kebencanaan harus lebih aktif dalam mensosialisasikan membagi informasi kebencanaan kepada masyarakat agar meningkatkan tingkat kesadaran masyarakat dalam pencegahan dan mengadapi bencana	18/35	51%
Kesiapsiagaan stakeholder	Para pemangku kepentingan mengenai kebencanaan masih sedikit yang memiliki kemampuan dasar 21 dalam merespon dalam kejadian bencana karena kurangnya partisipasi dan aktifitas pelatihan	7/10	70%
Kelembagaan dan Anggaran	Sudah ada lembaga yang mengatur dan mengorganisir mengenai kebencanaan baik dari pemerintah maupun dari organisasi masyarakat yang dibina oleh pemerintah.	21/21	52%

Untuk memperjelas hasil dari penilaian tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana dapat dilihat pada grafik di bawah ini. Dalam 9 kriteria penilaian, kriteria fasilitas pelayanan publik memiliki capaian yang paling tinggi yaitu 80% sedangkan capaian yang paling rendah adalah kriteria infrastruktur



Gambar 17 Grafik Tingkat Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado Terhadap Bencana.

Berdasarkan 9 Kriteria penilaian di atas tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana menghasilkan nilai keseluruhan 280 yang memberi Kesimpulan bahwa Tingkat Ketangguhan dan Ketahanan Kota Manado Terhadap Bencana adalah

tingkatan “SEDANG” dengan keterangan sebagai berikut :

Tabel 12 Interval Nilai Capaian

Nilai	Keterangan
102 – 183	Sangat Rendah
184 – 265	Rendah
266 – 347	Sedang
348 - 429	Tinggi
430 - 510	Sangat Tinggi

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat ditarik sesuai dengan tujuan penelitian dan pelaksanaan pengamatan tentang tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana berdasarkan hasil perhitungan penilaian tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado yang diselesaikan melalui penilaian 9 Kriteria (tata ruang, infrastruktur dasar, fasilitas pelayanan publik, sosial ekonomi, penelitian teknologi & ekosistem, perencanaan dan perizinan, kemampuan dasar stakeholder, kesiapsiagaan stakeholder dan kelembagaan & anggaran), 27 sub kriteria dan 65 indikator penilaian dan 102 indikator operasional dengan parameter penilaian 1 – 5 dimana, nilai 1 sangat rendah, nilai 2 rendah, nilai 3 sedang, nilai 4 tinggi/baik dan nilai 5 sangat tinggi/baik. Penilaian dari 9 kriteria penilaian di atas tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado menghasilkan nilai keseluruhan 280 yang memberi kesimpulan bahwa tingkat ketangguhan dan ketahanan Kota Manado terhadap bencana adalah tingkatan “SEDANG”

Saran

Dari hasil penelitian ini disarankan untuk :

1. Mengadakan edukasi pengurangan bencana terhadap masyarakat baik secara formal (pendidikan sekolah) dan secara informal (workshop, pelatihan dan sosialisasi).
2. Menegakkan peraturan-peraturan tentang perlindungan, pengendalian dan pemanfaatan tata ruang untuk memitigasi resiko bencana.
3. Masyarakat dan pengembang permukiman untuk menaati rencana tata ruang permukiman yang ada di RTRW agar terhindar dari resiko bencana gunung api, tsunami, dan kenaikan air laut, bencana

- banjir gempa bumi dan rawan longsor
4. Khusus untuk bencana banjir kepada masyarakat untuk memperhatikan garis sempadan sungai, penyediaan ruang terbuka hijau, penyediaan sumur biopori dan memperhatikan kawasan lindung, kawasan penyangga dan kawasan resapan untuk tidak dilakukan pembangunan perumahan agar supaya dapat mengurangi resiko bencana.
 5. Perlu dilakukan penetapan kawasan rawan bencana sebagai kawasan lindung yang bertujuan untuk melindungi penduduk dan kegiatannya.
 6. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dan dapat dikembangkan untuk Manado yang lebih aman, nyaman, produktif dan tangguh

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2014. Rencana Aksi dan Rekonstruksi wilayah Pascabencana Banjir dan Longsor Tanggal 15 Januari 2014 Provinsi Sulawesi Utara Tahun Anggaran 2014-2015. BNPB provinsi Sulawesi Utara. Manado.
- Anonim, Badan Pusat Statistik. 2017. Kota Manado Dalam Angka. Manado
- Anonim, Kementerian Pekerjaan Umum. 2007. Pedoman Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Kementerian PUPR. Jakarta.
- Anonim, Kementerian Agraria dan Tata Ruang. 2015. Panduan Pengembangan *Resilient City* Di Indonesia. Kementerian ATR. Jakarta.
- Pelling, M. 2003. *The Vulnerability of Cities: Natural Disaster and Social Resilience*. Earthscan Publication Ltd. London, UK
- Sugito, Nanin Trianawati. 2008. Tsunami. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nur, Arief Mustofa. 2010. Gempa Bumi, Tsunami dan Mitigasinya. Balai Informasi dan Konservasi Kebumihan Karangsambung-LIPI. Kebumen, Jateng