

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara geografis kepulauan Indonesia merupakan daerah yang rawan bencana karena termasuk dalam wilayah *Pacific Ring of Fire* (deretan gunung berapi Pasifik) yang bentuknya melengkung dari utara Pulau Sumatera - Jawa – Nusa Tenggara hingga ke Sulawesi Utara. Kepulauan Indonesia juga terletak di pertemuan dua lempeng tektonik dunia dan dipengaruhi oleh 3 gerakan, yaitu Gerakan Sistem Sunda di bagian barat, Gerakan Sistem pinggiran Asia Timur dan Gerakan Sirkum Australia (<http://www.walhi.or.id>). Kedua faktor tersebut menyebabkan Indonesia rentan terhadap bencana. Maka dalam kurun waktu lima tahun, 1998 - 2004 terjadi 1.150 kali bencana.

Bencana alam geologi merupakan kejadian alam ekstrim yang diakibatkan oleh berbagai fenomena geologi dan geofisika. Aktivitas tektonik di permukaan bumi dapat menjadi salah satu penyebabnya, demikian halnya dengan aktivitas vulkanik dibawah permukaan bumi yang juga mungkin sampai di permukaan. Pemahaman mengenai mitigasi bencana alam geologi dan mitigasi hazard menjadi menarik dan mendesak untuk diteliti mengingat dampak yang ditimbulkan bencana tersebut dewasa ini. Kerugian jiwa, material, dan budaya merupakan aspek utama yang berisiko menanggung dampak bencana. Kesadaran tentang potensi bencana di Indonesia dan fakta ilmiah di sekitar bencana yang menimpa negara ini menjadi alasan utama perlunya dilakukan usaha - usaha ilmiah untuk mengatasinya. Peran aktif semua pihak yang terkait merupakan sikap terbaik yang diperlukan untuk menanggulangi masalah bencana.

Indonesia merupakan satu kawasan yang terletak pada daerah pertemuan tiga lempeng (*triple junction plate convergence*) yaitu lempeng Eurasia, lempeng Samudera Pasifik dan lempeng India-Australia yang masing-masing

bergerak ke barat dan ke utara relatif terhadap eurasia. Dengan demikian Indonesia merupakan daerah yang secara tektonik sangat labil dan termasuk salah satu pinggiran benua yang sangat aktif di muka bumi. Akibatnya Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki tingkat kegempaan yang tinggi di dunia, lebih dari 10 kali lipat tingkat kegempaan di Amerika Serikat (Arnold, 1986). Gempa - gempa tersebut sebagian berpusat di dasar Samudra Hindia, dan beberapa dapat memicu terjadinya gelombang laut yang besar yang disebut tsunami (<http://www.arasy.wordpress.com>).

Sebaran daerah rawan bencana gempa bumi dan tsunami di Indonesia hampir semuanya berada pada daerah yang tingkat populasinya sangat padat. Daerah-daerah ini sering merupakan pusat aktifitas, sumber pendapatan masyarakat dan negara, serta menjadi pusat pencurahan dana pembangunan. Namun ketika bencana itu datang maka usaha-usaha pembangunan yang sudah dilakukan akan hilang dan lenyap dalam waktu yang sangat singkat dan bersifat katastrofik.

Dilihat dari potensi bencana yang ada, Indonesia merupakan negara dengan potensi bencana (*hazard potency*) yang sangat tinggi. Beberapa potensi bencana yang ada antara lain adalah bencana alam seperti gempa bumi, gunung meletus, banjir, tanah longsor, dan lain-lain.

Potensi bencana yang ada di Indonesia dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok utama, yaitu potensi bahaya utama (*main hazard*) dan potensi bahaya ikutan (*collateral hazard*). Potensi bahaya utama (*main hazard potency*) ini dapat dilihat antara lain pada peta potensi bencana gempa di Indonesia yang menunjukkan bahwa Indonesia adalah wilayah dengan zona-zona gempa yang rawan, peta potensi bencana tanah longsor, peta potensi bencana letusan gunung api, peta potensi bencana tsunami, peta potensi bencana banjir, dan lain-lain.

Dari indikator – indikator diatas dapat disimpulkan bahwa Indonesia memiliki potensi bahaya utama (*main hazard potency*) yang tinggi. Hal ini tentunya sangat tidak menguntungkan bagi negara Indonesia.

Disamping tingginya potensi bahaya utama, Indonesia juga memiliki potensi bahaya ikutan (*collateral hazard potency*) yang sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari beberapa indikator misalnya likuifaksi, persentase bangunan yang terbuat dari kayu, kepadatan bangunan, dan kepadatan industri berbahaya.

Potensi bahaya ikutan (*collateral hazard potency*) ini sangat tinggi terutama di daerah perkotaan yang memiliki kepadatan, persentase bangunan kayu (utamanya di daerah pemukiman kumuh perkotaan), dan jumlah industri berbahaya, yang tinggi. Dengan indikator diatas, perkotaan Indonesia merupakan wilayah dengan potensi bencana yang sangat tinggi (<http://www.bakornaspb.go.id>).

Tingkat kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan perkiraan tingkat kerusakan terhadap fisik (infrastruktur) bila ada faktor berbahaya (*hazard*) tertentu, Kerentanan sosial menunjukkan perkiraan tingkat kerentanan terhadap keselamatan jiwa/kesehatan penduduk apabila ada bahaya, Dari beberapa indikator antara lain kepadatan penduduk, laju pertumbuhan penduduk, persentase penduduk usia tua-balita dan penduduk wanita, maka Kota Bengkulu memiliki tingkat kerentanan masyarakat yang merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap risiko bencana. Kerentanan ekonomi menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi (proses ekonomi) yang terjadi bila terjadi ancaman bahaya. Indikator yang dapat kita lihat menunjukkan tingginya tingkat kerentanan ini misalnya adalah persentase rumah tangga yang bekerja di sektor rentan (sektor jasa dan distribusi) dan persentase rumah tangga miskin hal ini ditandai dengan analisis data yang dikumpulkan dengan menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif, diketahui tingkat kerentanan sosial ekonomi rumah tangga di lokasi penelitian termasuk dalam kondisi rentan dengan nilai indeks sebesar 3,8. Faktor ekonomi dan kependudukan mempengaruhi kondisi kerentanan tersebut. Kelompok rentan adalah penduduk berumur 0-4 tahun dan 65 tahun ke atas yang mencapai kira-kira 18 persen. Kelompok rentan lainnya adalah wanita hamil, wanita dengan bayi, dan penyandang cacat atau sakit yang memerlukan pertolongan khusus

jika terjadi bencana. Sedangkan aspek sosial kemasyarakatan tergolong cukup baik. Meskipun tinggal di wilayah perkotaan, mereka masih memiliki kebiasaan untuk saling tolong menolong dalam menghadapi musibah/kesulitan maupun kegiatan kemasyarakatan lain (<http://opac.geotek.lipi.go.id>).

Beberapa indikator kerentanan fisik, ekonomi dan sosial tersebut diatas menunjukkan bahwa Kota Bengkulu memiliki tingkat kerentanan yang sangat tinggi, sehingga hal ini mempengaruhi atau menyebabkan tingginya resiko terjadinya bencana di Wilayah Perkotaan Bengkulu.

Berdasarkan rencana struktur ruang RTRW Propinsi Bengkulu, kawasan yang rawan bencana gempa dengan intensitas gempa cukup tinggi berpotensi terjadi adalah di Kota Bengkulu, Mukomuko, Curup, Manna, Muara Aman, Kepahiang, Tais, Bintuhan, Ipuh, Ketenong, Ketahun, Tes, Sukaraja, Masmambang, Masat, Seginim, Simpang Tiga, Linau, dan Malakoni. Kesimpulannya, wilayah yang mempunyai intensitas gempa tinggi terletak disepanjang pesisir dan pantai dan sepanjang sesar semangko (<http://www.mpbi.org>). Selain itu menurut data dari kementreian ESDM berdasarkan analisis dan pengamatan secara intensif, distribusi gempa bumi susulan berarah ke barat laut dari pusat gempabumi utama lepas pantai bengkulu tanggal 12 September 2007. Sebaran gempa bumi susulan itu berada pada zona rupture (patahan yang bergerak) sekitar 396 km.

Mengingat beberapa kawasan Indonesia dilingkupi zona subduksi serta terdapat sesar aktif tergolong rawan bencana. Baik Sumatera, Jawa, Bali, Nusatenggara, Maluku, Sulawesi dan Papua. Kawasan Bengkulu memiliki catatan sejarah gempabumi besar antara lain tahun 1833, 1914 dan 2000 selain tahun 2007. (<http://www2.esdm.go.id>).

Letak Kota Bengkulu yang berepisentrum di pertemuan lempeng tektonik Samudera Hindia dan Lempeng tektonik Asia menyebabkan Kota Bengkulu dalam beberapa tahun terakhir sering dilanda gempa tektonik. Pada tahun 2007 terjadi gempa yang cukup besar di kota Bengkulu yaitu 7,9 skala richter.

Jumlah gempa yang terjadi selama tahun 2007 tercatat sebanyak 61 kali (*Kota Bengkulu Dalam Angka 2008*).

Tabel 1.1
Intesitas Gempa di Bengkulu Tahun 2007

Bulan	Banyaknya Kejadian			Kekuatan MA	Keterangan
	Tele	Lokal	Terasa	(SR)	
Januari	28	52	1	6,3	
Februari	38	55	1	5,8	
Maret	60	111	3	5,3	
April	95	122	3	5,3	
Mei	57	75	-	4,4	
Juni	28	192	-	4,4	
Juli	6	23	-	3,7	
Agustus	-	-	-	-	Stop Operasi
September	2	1148	67	7.9	
Oktober	45	151	16	6.4	
November	3	498	11	6.2	
Desember	40	223	6	5.5	

Sumber : Kota Bengkulu Dalam Angka 2008.

Upaya nonfisik dalam menangani gempa bumi adalah dengan menyesuaikan dan mengatur kegiatan manusia agar sesuai dengan upaya mitigasi fisik maupun upaya lainnya. Salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah berkaitan dengan kebijakan tata ruang kawasan pantai yang rawan bencana. Pada tempat-tempat yang berpotensi terjadi gempa bumi, penataan kembali wilayah pesisir perlu dilakukan. Pembangunan permukiman yang terletak terlalu dekat dengan garis pantai harus dihindari. Karena itu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan mengantisipasi dan meminimalkan dampak yang ditimbulkan oleh gempa bumi. Salah satunya dengan membuat peta risiko gempa bumi yang dapat digunakan untuk mendukung langkah-langkah perencanaan tata ruang yang merupakan gabungan beragam peta tematik yang memuat data-data biogeofisik, infrastruktur, rawan bencana, dan sosekbud. Peta yang dimaksud bisa menjadi dasar dalam menentukan arah dan rekomendasi pengembangan wilayah pesisir, dengan demikian, kerusakan dan korban jiwa yang ditimbulkan oleh bencana tersebut bisa diminimalkan. Selain itu dapat pula mencegah kerusakan sumberdaya alam pesisir.

Untuk itu, langkah-langkah untuk pengelolaan penanggulangan bencana menjadi sangat penting untuk dilakukan, baik sebelum, sesudah maupun saat terjadinya bencana. Sesuai dengan tujuan utamanya yaitu mengurangi dan/atau meniadakan korban dan kerugian yang mungkin timbul, maka titik berat perlu diberikan pada tahap sebelum terjadinya bencana, yaitu terutama kegiatan penjinakan/peredaman. Kegiatan lainnya yang diambil pada saat sebelum terjadinya bencana adalah kegiatan pencegahan (*prevention*) dan kesiapsiagaan. Kegiatan pencegahan dimaksudkan untuk menghindarkan terjadinya bencana, dan dititik beratkan pada upaya penyebarluasan berbagai peraturan perundang-undangan yang berdampak dalam meniadakan atau mengurangi risiko bencana. Kegiatan kesiapsiagaan ditujukan untuk menyiapkan respon masyarakat bila terjadi bencana, yang dilakukan dengan mengadakan pelatihan bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana, serta pendidikan dan pelatihan bagi aparat pemerintah. Sedangkan kegiatan penjinakan dilakukan untuk memperkecil, mengurangi dan memperlunak dampak yang ditimbulkan bencana atau dikenal dengan istilah Mitigasi (Akbar, 2006 : 2-3).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa Wilayah Kota Bengkulu memiliki potensi akan terjadinya bencana alam gempa bumi. Kondisi ini akan mengancam keselamatan jiwa dan harta benda penduduk yang berada di kawasan tersebut. Perencanaan dan pengelolaan kawasan rawan bencana alam perlu diperlakukan secara khusus melalui usaha pencegahan. Termasuk dalam usaha pencegahan adalah perencanaan pemanfaatan lahan serta peraturan yang ketat, penyuluhan, program intensif, penanggulangan teknis, sistem monitoring informasi, dan peringatan dini. Untuk mencapai upaya pencegahan bencana alam gempa bumi di Wilayah Kota Bengkulu maka yang perlu dilakukan adalah : **“Identifikasi Tingkat Risiko Bencana Gempa Bumi di Wilayah Kota Bengkulu”**. Penelitian ini diupayakan dapat mengurangi atau meminimalisir risiko bencana gempa bumi yang akan terjadi.

1.2 Perumusan Masalah

- 1) Adanya potensi Wilayah Pesisir Kota Bengkulu sebagai suatu bahaya alam (*natural hazard*). Yang disebabkan oleh Letak Kota Bengkulu yang berepisentrum di pertemuan lempeng tektonik Samudera Hindia dan Lempeng tektonik Asia menyebabkan Kota Bengkulu dalam beberapa tahun terakhir sering dilanda gempa tektonik.
- 2) Kondisi geografis dan geologi Kota Bengkulu rentan terhadap ancaman gempa bumi dan tsunami. Keadaan ini diperparah oleh wilayah pesisir selatan Kota Bengkulu yang telah mengalami degradasi lingkungan, sehingga menjadi daerah yang relatif terbuka dan sangat rawan terhadap ancaman gelombang pasang dan tsunami.
- 3) Kota Bengkulu merupakan simpul kegiatan perekonomian di Propinsi Bengkulu.
- 4) Adanya sistem penduduk dan kegiatannya yang akan menentukan terhadap tingkat kerentanan (*vulnerability*). Tingkat kerentanan (*vulnerability*) ini juga berbeda diberbagai kawasan karena faktor-faktor kerentanan dan kegiatannya (misalnya kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, perekonomian, dll) yang berbeda juga. Disamping faktor kerentanan terdapat juga faktor ketahanan/kapasitas untuk merespon dampak gempa bumi yang berbeda-beda pula di setiap kawasan.

Adanya dampak tersebut yaitu faktor bahaya alam gempa bumi dan faktor kerentanan serta ketahanan, mengakibatkan adanya potensi bencana yang berbeda-beda di berbagai kawasan di Wilayah Kota Bengkulu. Kawasan yang secara alamiah merupakan zona dengan tingkat bahaya tinggi dan memiliki sistem kegiatan yang rentan akan memiliki tingkat bencana (*disaster*) yang tinggi pula. Hal ini disebabkan karena bencana alam merupakan interaksi antara bahaya alam (*natural hazard*) dan kondisi rentan (*vulnerable*).

Dari Rumusan persoalan diatas maka timbul pertanyaan penelitian dalam penyusunan tugas akhir ini, adapun pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut :

- 1) Jika Wilayah Kota Bengkulu secara potensial memiliki faktor bahaya (*hazard*) gempa bumi, di wilayah-wilayah kecamatan manakah dari Wilayah Kota Bengkulu yang berisiko tinggi terhadap bencana gempa bumi?
- 2) Bagaimanakah arahan tindakan mitigasi yang akan dilakukan dengan adanya indentifikasi tingkat risiko bencana tersebut?

1.3 Tujuan Dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Berdasarkan latar belakang studi, dapat diketahui bahwa Wilayah Kota Bengkulu secara potensial memiliki risiko bencana gempa bumi sehingga perlu adanya tindakan mitigasi bencana perkotaan untuk mengurangi risiko bencana yang ditimbulkan oleh gempa bumi serta teridentifikasi wilayah-wilayah yang berisiko tinggi terhadap bencana gempa bumi, sehingga dapat merumuskan arahan mitigasi bencana di wilayah Kota Bengkulu.

1.3.2 Sasaran

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas, maka sasaran studi yaitu :

1. Memperoleh risiko faktor-faktor bencana gempa bumi.
2. Mengetahui tingkat risiko bencana gempa bumi, berdasarkan analisis faktor bahaya, kerentanan dan ketahanan
3. Mendapatkan arahan tindakan mitigasi berdasarkan kondisi tingkat risiko bencana gempa bumi.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup studi yang dilakukan terbagi menjadi dua macam, yaitu ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup materi.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Ruang lingkup wilayah studi dalam identifikasi mitigasi bencana Perkotaan adalah wilayah administrasi Kota Bengkulu mempunyai luas 154,21 Km², terdiri 8 kecamatan yaitu Kecamatan Selebar dengan 6 Kelurahan, Kecamatan Kampung Melayu dengan 6 Kelurahan, Kecamatan Gading Cempaka dengan 11 Kelurahan, Kecamatan Ratu Samban dengan 9 Kelurahan, Kecamatan Ratu Agung 8 Kelurahan, Kecamatan Teluk Segara dengan 13 Kelurahan, Kecamatan Sungai Serut 7 Kelurahan dan Kecamatan Muara Bangkahulu dengan 7 Kelurahan. dengan jumlah penduduk keseluruhan sejumlah 278.830 jiwa. Secara geografis wilayah Kota Bengkulu berada antara 102°14'42"-102°22'45" Bujur Timur dan 3°43'49"-4°01'00" Lintang Selatan dan terletak antara 3°45"-3°57" dari Garis Equator atau 2°48" sebelah Selatan Garis Khatulistiwa, dengan luas daratan 15,421.314 Ha dengan batas-batas sebagai berikut :

- 1) Sebelah Utara : Kabupaten Bengkulu Utara.
- 2) Sebelah Timur : Kabupaten Bengkulu Tengah.
- 3) Sebelah Selatan : Kabupaten Seluma.
- 4) Sebelah Barat : Samudera Hindia.

Adapun alasan yang mendasari pemilihan Wilayah Kota Bengkulu sebagai kajian studi adalah sebagai berikut :

1. Lingkungan eksternal yang berpengaruh langsung terhadap Kota Bengkulu secara lokal maupun regional adalah karena posisi Kota Bengkulu sebagai titik sentral dari seluruh kabupaten di Propinsi Bengkulu. Dengan posisinya yang demikian strategis di pantai barat Sumatera, maka secara ekonomi permintaan akan barang maupun

jasa yang telah ditunjukkan secara nyata melalui tingginya PDRB dari sektor barang dan jasa, menyebabkan Kota Bengkulu berhadapan dengan permasalahan di bidang sosial, budaya, keamanan dan sebagainya (RPJMD Kota Bengkulu 2008-2012). Selain memiliki potensi yang besar dan sebagai titik sentral dari seluruh Kabupaten di Propinsi Bengkulu, Kondisi geografis dan geologi Kota Bengkulu rentan terhadap ancaman gempa bumi dan tsunami. Keadaan ini diperparah oleh wilayah pesisir selatan Kota Bengkulu yang telah mengalami degradasi lingkungan, sehingga menjadi daerah yang relatif terbuka dan sangat rawan terhadap ancaman gelombang pasang dan tsunami. Hal ini merupakan permasalahan yang dihadapi oleh Wilayah Pesisir Kota Bengkulu dalam pengembangan wilayah.

2. Letak Kota Bengkulu yang berepisentrum di pertemuan lempeng tektonik Samudra Hindia dan Lempeng tektonik Asia menyebabkan Kota Bengkulu dalam beberapa tahun terakhir sering dilanda gempa tektonik.
3. Secara regional dan nasional, posisi Kota Bengkulu yang juga merupakan ibukota Propinsi dengan tetangga kabupaten yang kaya akan berbagai potensi di bidang pertanian dan kelautan, dan juga dengan dukungan historis sebagai bekas daerah jajahan Inggris, akan menarik para investor dan wisatawan untuk datang berlibur dan berinvestasi di Kota Bengkulu (RPJMD Kota Bengkulu 2008-2012).
4. Dilihat dari kondisi kependudukan dan kondisi eksisting yang ada, tampak penyebaran penduduk lebih banyak yang tinggal di kecamatan gading cempaka sebesar 27.72 persen dan disusul daerah ratu agung sebesar 16,41 persen, dan kecamatan lainnya yang merupakan daerah pesisir hal ini disebabkan yang memang letak geografisnya Kota Bengkulu berhadapan dengan samudera hindia yang berepisentrum di pertemuan lempeng tektonik Samudera Hindia dan Lempeng tektonik Asia (*Kota Bengkulu Dalam Angka 2008*).

Dan secara fakta harus berhadapan langsung dengan bahaya gempa bumi dan tsunami.

5. Dilihat dari kondisi ekonomi, Sub sektor perikanan sangat penting peranannya dalam struktur perekonomian Kota Bengkulu. Mengingat Kota Bengkulu memiliki garis pantai yang membentang ke arah laut lepas (ZEE 200 mil), maka sektor perikanan memberi kontribusi besar pada perkembangan sektor industri yang mengolah hasil- hasil perikanan di Kota Bengkulu (*Kota Bengkulu Dalam Angka 2008*). ini merupakan sumber pendapatan daerah yang cukup tinggi, dan jika sarana nelayan yang bekerja mencari potensi laut tersebut hancur akibat tsunami, maka pendapatan bagi nelayan dan daerah pun akan turun.

1.4.2 Ruang Lingkup Materi

Lingkup materi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi zonasi bahaya gempa bumi di Wilayah Kota Bengkulu
2. Identifikasi tingkat kerentanan wilayah Kota Bengkulu terhadap kegempaan yang dilihat dari aspek fisik, sosial kependudukan, dan ekonomi.
3. Identifikasi kapasitas/ketahanan terhadap bahaya gempa bumi sebagai lawan/kebalikan dari faktor kerentanan.
4. Penentuan tingkat risiko bencana gempa bumi berdasarkan faktor bahaya, kerentanan dan ketahanan.
5. Arahan mitigasi dalam mengurangi dampak risiko bencana gempa bumi yang ditimbulkan.

1.4.3 Batasan Studi

Adapun batasan materi yang di kaji dalam studi ini, yaitu :

1. Bahaya yang dikaji adalah gempa bumi, dengan batasan kajian dari bahaya-bahaya yang menimbulkan bencana yang mengikuti peristiwa

gempa bumi yaitu guncangan tanah (bahaya langsung) dan tsunami (bahaya ikutan) dan hanya sebatas mengidentifikasi wilayah kecamatan yang rentan terhadap risiko bencana, sedangkan bahaya ikutan lainnya seperti kebakaran, perubahan pengaliran, perubahan air bawah tanah dan sebagainya tidak dikaji dalam studi ini karena keterbatasan informasi, waktu dan ruang lingkup kajian.

2. Dalam faktor kerentanan tidak mengkaji indikator penanganan rekonstruksi sarana dan prasarana setelah terjadinya bencana, tidak dapat diketahui secara jelas. Dan dalam faktor kerentanan fisik infrastruktur tidak mengkaji tentang kerentan fisik bangunan secara spesifik tentang kepadatan bangunan karena adanya keterbatasan masalah data.
3. Studi ini tidak menghasilkan tingkat risiko bencana berupa nilai mutlak kerusakan struktural dan kerugian ekonomis yang ditimbulkan akibat bencana gempa bumi dan bahaya ikutannya.
5. Studi ini tidak mengkaji mengenai *early warning system* (peringatan dini) sebagai faktor untuk mengurangi tingkat resiko akibat suatu bencana (besaran ancaman dan bencana yang dapat di kurangi dengan adanya unsur peran dan manfaat peringatan dini).
6. Untuk komponen-komponen faktor risiko berupa frekuensi, durasi dan severity tidak di kaji dalam penelitian ini, karena keterbatasan informasi, waktu dan ruang lingkup kajian.
7. Hasil akhir yang diperoleh dari studi identifikasi tingkat risiko ini adalah rekomendasi berupa tindakan mitigasi melalui arahan penataan ruang untuk mengurangi tingkat risiko, berdasar pada analisis faktor bahaya alam, faktor kerentanan dan faktor ketahanan.

Gambar 1.1 Adminitrasi

1.5 Metodologi

Metodologi dalam studi ini merupakan alat penunjang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Metodologi dalam studi ini di bahas mengenai metode pendekatan dan metode pengumpulan data.

A. Metode Pendekatan Studi

Metode pendekatan yang di lakukan dalam studi ini melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

- 1) Perumusan faktor dan sub faktor yang mempengaruhi tingkat risiko bencana gempa bumi. Faktor dan sub faktor ini ditentukan berdasarkan penelitian literatur. Dari beberapa literatur yang dikaji dapat disimpulkan ada 3 (tiga) faktor yang berpengaruh terhadap bencana gempa bumi beserta sub faktornya, yaitu sebagai berikut :
 - a) Faktor bahaya (*hazard*), dengan sub faktor : guncangan (bahaya langsung) dan tsunami (bahaya ikutan).
 - b) Faktor kerentanan (*vulnerability*), dengan sub faktor: kerentanan fisik/infrastruktur, kerentanan social kependudukan dan kerentanan ekonomi.
 - c) Faktor ketahanan/kapasitas (*capacity*), dengan sub faktor : sumberdaya alami, sumberdaya buatan dan mobilitas/aksesibilitas penduduk. Karena risiko bencana dipengaruhi oleh faktor/sub faktor bencana, maka untuk analisis selanjutnya faktor/sub faktor ini akan digunakan sebagai faktor/ sub faktor risiko bencana.
- 2) Tahapan berikutnya adalah merumuskan indikator-indikator risiko dari setiap faktor/sub faktor risiko yang telah dirumuskan pada bagian sebelumnya. Indikator-indikator dirumuskan melalui kajian literatur.
- 3) Penentuan bobot dari tiap faktor, sub faktor dan indikator yang telah terbentuk dengan menggunakan proses hierarki analitik (*Analytical Hierarchy Process/AHP*), dimana analisis ini diperoleh dari hasil kuesioner dengan responden yaitu para ahli di bidang yang bersangkutan

seperti bidang ilmu geologi, geofisika, perencanaan, pertanian, teknik sipil dan sosial.

- 4) Analisis tingkat risiko bencana gempa bumi, yaitu dengan dua cara yaitu :
- a. Melakukan perhitungan nilai faktor-faktor risiko bencana gempa bumi, yang meliputi faktor kerentanan dan ketahanan (non geologi). Perhitungan nilai faktor-faktor risiko bencana dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - i. Standarisasi nilai indikator, dengan maksud setiap indikator diberi nilai dalam unit ukuran yang kompatibel, sehingga dapat dilakukan operasi matematis terhadap indikator-indikator lainnya. Model standarisasi yang digunakan untuk indikator yang nilainya bersesuaian dengan risiko bencana, menurut Davidson (1997 : 127) yaitu :

$$X'_{ij} = \frac{X_{ij} - (\bar{X}_i - 2S_i)}{S_i}$$

Sedangkan untuk indikator yang nilainya berkebalikan dengan risiko bencana menggunakan model standarisasi berikut:

$$X'_{ij} = \frac{-X_{ij} + (\bar{X}_i + 2S_i)}{S_i}$$

Dimana, X'_{ij} : Nilai yang sudah dibakukan
 X_{ij} : Nilai yang belum dibakukan.
 \bar{X}_i : Nilai rata-rata
 S_i : Standar deviasi

- ii. Pembobotan faktor, sub faktor dan indikator
 Pembobotan ini dilakukan berdasarkan hasil perbandingan yang diperoleh dari hasil penilaian oleh para ahli.
- iii. Perhitungan nilai faktor risiko.
 Perhitungan ini dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara nilai baku tiap indikator dengan masing-masing bobot di tiap faktornya. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai setiap faktor risiko bencana adalah :

$$R = W_{R1}X'_{R1} + \dots + W_{Rn}X'_{Rn}$$

$$K = W_{K1}X'_{K1} + \dots + W_{Kn}X'_{Kn}$$

Dimana :

R = Nilai Faktor Kerentanan (Vulnerability)

K = Nilai Faktor Ketahanan/Kapasitas (Capacity)

X'i = Nilai Setiap Indikator yang telah dibakukan

Wi = Bobot Setiap Indikator

Perhitungan ini dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara nilai baku tiap indikator dengan masing - masing bobot di tiap faktornya.

- b. Untuk analisis data geologi seperti faktor bahaya dengan sub faktor goncangan dan tsunami, faktor kerentanan dengan sub faktor kerentanan fisik, serta faktor ketahanan dengan sub faktor ketahanan sumberdaya alami menggunakan teknik superimpose dan teknik skoring dengan prosesnya menggunakan bantuan software Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu Arc View GIS, untuk teknik skoring tersebut langkah-langkahnya yaitu sebagai berikut :
 - i. Menentukan nilai (peringkat) dari pembentuk indikator, tingkat indikator, tingkat sub faktor dan tingkat faktor, nilai (peringkat) ini ditentukan berdasarkan tingkat pengaruhnya terhadap risiko bencana gempa bumi, khusus untuk penentuan nilai (peringkat) yang berhubungan dengan data kegeologian ini ditentukan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Indra Badri mengenai Penyelidikan Geologi Lingkungan Kota Bengkulu dan Sekitarnya Provinsi Bengkulu.
 - ii. Perhitungan skor yaitu dengan mengkalikan harkat (peringkat) dengan bobot (yang diperoleh dari point 3).
- 5) Menentukan tingkat risiko bencana gempa bumi dengan teknik *skoring* dari peta-peta faktor yang mempengaruhi tingkat risiko (faktor bahaya, faktor kerentanan dan faktor ketahanan).

Rumusan tingkat risiko bencana gempa bumi dilakukan dengan pengelompokkan berdasarkan tingkatannya. Menurut aturan Sturges, yaitu dengan rum

$$\text{Panjang Kelas Interval} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \text{ atau,}$$

- 6) Tahap selanjutnya yaitu dari peta tingkat risiko bencana gempa bumi yang dihasilkan, akan dapat diketahui wilayah-wilayah mana saja yang mempunyai tingkat risiko bencana gempa bumi tinggi, yang kemudian dapat dijabarkan/diuraikan berdasarkan indikator/karakteristik pembentuk risiko bencana gempa bumi tinggi tersebut.
- 7) Perumusan arahan mitigasi, terutama untuk mengurangi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana gempa bumi berdasarkan hasil analisis tingkat risiko bencana alam tersebut.

Secara diagramatis, tahapan studi ini dapat dilihat pada kerangka pemikiran studi **Gambar 1.2**

B. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Studi kepustakaan, mempelajari bahan-bahan bacaan berupa buku-buku perizinan, Undang-undang, artikel dari internet yang di tinjau dari aspek-aspek terkait.
2. Survey sekunder dengan mencari data dari instansi terkait.
3. Survey primer merupakan survey yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang bersifat primer yang akan digunakan dalam penelitian tersebut. Dalam survey primer ini dilakukan dengan beberapa cara,
 - Wawancara/Tanya Jawab
Wawancara/tanya jawab dilakukan terhadap responden yang dianggap dapat mewakili kelompoknya baik formal maupun informal, yang diarahkan untuk mengetahui lebih dalam mengenai informasi yang tidak terdapat dalam literature yang terdapat pada instansi.
 - Quisioner
Quisioner ini dapat dilakukan dengan memberikan lembar pertanyaan kepada responden yang Expert guna mendukung data sekunder.

1.6 Output

Adapun output yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah merumuskan arahan mitigasi bencana untuk daerah zona – zona kecamatan yang berada di kawasan bahaya gempa bumi tinggi, dan sebagai bahan pertimbangan terhadap perencanaan dan pengembangan Kota Bengkulu yang berbasiskan mitigasi bencana.

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam studi ini terdiri atas lima bab yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisi mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan sasaran, ruang lingkup wilayah dan materi studi, metode pendekatan dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan mengenai teori-teori yang relevan dengan studi yang dikaji, yang berasal dari *text book*, jurnal, studi-studi terdahulu dan lainnya. Materi yang terdapat di dalamnya berupa teori mengenai penjelasan wilayah pesisir, bahaya dan bencana alam, faktor bahaya gempa bumi, kerentanan, ketahanan/kemampuan, faktor risiko, proses hierarki analitik (*Analytical Hierarchy Process/AHP*), mitigasi bencana, sistem informasi geografis, serta kajian studi terdahulu.

BAB III GAMBARAN UMUM WILAYAH STUDI

Bab ini menjelaskan mengenai gambaran umum wilayah studi yang menjadi faktor, sub faktor dan indikator dari resiko bencana gempa bumi baik ditinjau dari kondisi fisik, kondisi sosial kependudukan, kondisi ekonomi, maupun kondisi sarana dan prasarana pada wilayah studi.

BAB IV ANALISIS TINGKAT RESIKO BENCANA GEMPA BUMI DI WILAYAH KOTA BENGKULU PROPINSI BENGKULU

Bab ini menguraikan mengenai analisis dari setiap faktor, sub faktor dan indikator serta pengklasifikasian tingkat resiko bencana gempa bumi di wilayah studi.

BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Bab ini berisikan kesimpulan dari studi yang telah dilakukan serta rekomendasi berupa arahan tindakan mitigasi bencana gempa bumi, arahan tindakan mitigasi ini untuk wilayah-wilayah kecamatan yang memiliki tingkat risiko bencana gempa bumi tinggi.

Gambar 1.2
Kerangka Pemikiran Studi

