

BAB II

PRINSIP DASAR BENCANA DAN KONSEP UMUM PEMECAHAN MASALAH

2.1. PRINSIP DASAR BENCANA

Menurut UU 24/2007 tentang Penanggulangan Bencana, mendefinisikan bencana sebagai peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia, sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis. Berdasarkan sumber dan penyebabnya, bencana dapat dibagi dua macam, yaitu:

1. Bencana alam dan segala jenis bencana yang sumber, perilaku, dan faktor penyebab/pengaruhnya berasal dari alam. Banjir, tanah longsor, gempa bumi, erupsi gunungapi, kekeringan, angin ribut, abrasi/akrasi pantai, dan tsunami adalah contoh-contoh bencana alam;
2. Bencana non alam antara lain bencana sosial (teror, konflik masyarakat), kegagalan teknologi dan wabah penyakit.

Bencana alam merupakan fenomena alam sebagai akibat dari proses perubahan kondisi alam yang berlangsung di bumi, dan memberikan bencana bagi kelangsungan hidup manusia. Bencana telah banyak terjadi di Indonesia baik bencana alam maupun bencana yang disebabkan oleh ulah manusia. Ditinjau dari segi geografis dan geologi Indonesia termasuk wilayah yang kaya akan bencana alam. Bencana akibat ulah manusia juga semakin meningkat sejalan dengan kemajuan teknologi dalam eksploitasi sumberdaya alam, maka peningkatan bencana akibat ulah manusia semakin besar. Oleh karena itu, informasi bencana sebelum terjadi, saat terjadi, dan setelah terjadinya bencana alam, sangat diperlukan di dalam pengelolaan bencana alam, dan sangat diperlukan bagi perencanaan penggunaan lahan di suatu wilayah.

Kondisi Indonesia yang merupakan negara kepulauan dengan deretan gunungapi (dari zone Medeterania dan zone Pasifik), sangat berpotensi terjadi bencana alam, seperti letusan gunungapi, gempa bumi, tsunami, tanah/ lahan longsor, angin ribut dan badai tropis, banjir, kekeringan, dan kebakaran hutan. Bencana alam tersebut

dapat terjadi secara rutin, maupun secara berkala atau periodik, di beberapa tempat di Indonesia. Hal itu dapat menghambat pembangunan dan merugikan masyarakat maupun pemerintah.

Pemanfaatan data penginderaan jauh satelit untuk informasi bencana alam pada lingkup global/internasional dalam beberapa kegiatan sudah bersifat operasional. Meskipun demikian masih banyak kegiatan yang perlu pengembangan penelitian, baik secara khusus (spesifik) maupun generik dengan mengikuti perkembangan teknologi satelit, sensor, metodologi analisis citranya.

2.1.1. Karakteristik Bencana

Bencana pada dasarnya terjadinya kerusakan pada pola-pola kehidupan normal, bersifat merugikan manusia, struktur sosial, dan kehidupan masyarakat. Bencana yang pada dasarnya dibagi dalam dua macam, yaitu bencana alam dan bencana karena ulah manusia. Bencana alam berasal dari alam seperti gempa bumi, letusan gunungapi, tsunami, angin rebut dsb. Bencana berasal oleh ulah manusia seperti kebakaran hutan, pencemaran lingkungan, kecelakaan transportasi, kegagalan teknologi, kerusakan sosial dan lainnya. Bencana ada yang merupakan gabungan dari keduanya. Karakteristik bencana secara umum mempunyai pengertian berikut.

1. Bencana merupakan gangguan terhadap kehidupan normal, biasanya merupakan gangguan cukup besar (parah), mendadak, tidak terkirakan terjadinya, dan meliputi daerah yang luas.
2. Bencana bersifat merugikan manusia, seperti kehilangan jiwa, luka di badan, kesengsaraan, gangguan kesehatan, dan kerugian harta benda.
3. Bencana dapat mempengaruhi struktur sosial masyarakat, seperti kerusakan sistem pemerintahan, kerusakan gedung-gedung dan bangunan lainnya, sarana komunikasi dan pelayanan masyarakat.
4. Bencana yang dapat merusak dan memicu munculnya kebutuhan pada masyarakat, terutama kebutuhan yang berhubungan dengan kebutuhan hidup, berupa tempat tinggal/perumahan, sandang/pakaian, pangan/makanan, kesehatan/obat-obatan, fasilitas umum, dsb.

Dampak bencana dapat berlangsung dalam waktu singkat (mendadak), tetapi dapat juga terjadi pada waktu panjang. Secara umum penderitaan paling berat dari dampak bencana dialami oleh orang miskin. Dampak bencana dapat bersifat

1. Dampak primer, yaitu menyengsarakan manusia dan merusak lingkungan secara langsung pada saat terjadi bencana, antara lain menimbulkan kematian, stress/truma emosional, menghancurkan permukiman dan bisnis, serta menimbulkan musibah ekonomi dan kesengsaraan financial.
2. Dampak sekunder, yaitu timbulnya permasalahan keluarga seperti meninggal dan cacat, bahkan dengan pemberian bantuan yang tidak tepat akan menimbulkan kesulitan korban bencana untuk bangkit kembali. Kesulitan ekonomi dapat mengakibatkan masyarakat tidak mampu untuk menghadapi bencana mendatang.

2.1.2. Pengurangan (Mitigasi) Bencana

Pengurangan bencana (*disaster mitigation*), merupakan penanganan seluruh spectrum bencana, baik akibat proses alami maupun ulah (keteledoran) manusia. Pengurangan bencana secara rinci akan dibahas pada bagian penanggulangan atau pengelolaan bencana. Fokus perhatian dalam paradigma mitigasi terletak pada penanggulangan bencana adalah pengurangan tingkat ancaman, intensitas dan frekuensi bencana, sehingga kerugian, kerusakan dan korban jiwa dapat dikurangi. Contoh bentuk mitigasi antara lain pembangunan infrastruktur pencegah bencana, perencanaan tata ruang, dan sebagainya.

Perkembangan mitigasi bencana yang terjadi kemudian menyadarkan bahwa mitigasi tidak cukup selama masyarakat masih belum memiliki pengetahuan, kesadaran dan kesiapsiagaan terhadap bencana. Upaya mitigasi seringkali tidak ampuh karena bencana sering terjadi pada magnitude yang tidak dapat ditangkal oleh produk-produk mitigasi. Perkembangannya kemudian memunculkan paradigma pengurangan risiko bencana, dimana bencana dibagi menjadi tiga aspek, yaitu ancaman (*hazard*), kerentanan (*vulnerability*) dan kemampuan/kapasitas (*capacity*). Ketiga aspek paradigma baru untuk pengurangan risiko bencana dijelaskan berikut.

1. Ancaman (*Hazard*) adalah suatu fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Jenis-jenis kejadian yang termasuk dalam ancaman (*hazard*) dapat dibagi menjadi lima aspek. Lima aspek tersebut adalah:
 - a. Bahaya beraspek geologi, antara lain gempa bumi, tsunami, gunung api, gerakan tanah (*mass movement*) sering dikenal sebagai tanah longsor.

- b. Bahaya beraspek hidrometeorologi, antara lain: banjir, kekeringan, angin topan, abrasi dan akresi pantai, serta gelombang pasang.
 - c. Bahaya beraspek biologi, antara lain: wabah penyakit, hama dan penyakit tanaman dan hewan/ ternak.
 - d. Bahaya beraspek teknologi, antara lain: kecelakaan transportasi, kecelakaan industri, kegagalan teknologi.
 - e. Bahaya beraspek lingkungan, antara lain: kebakaran hutan, kerusakan lingkungan, pencemaran limbah.
2. Kerentanan (*Vulnerability*) adalah suatu keadaan yang ditimbulkan oleh kegiatan manusia (hasil dari proses-proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan) yang mengakibatkan peningkatan kerawanan masyarakat terhadap bahaya. Kerentanan dari aspek infrastruktur menggambarkan kondisi dan jumlah bangunan infrastruktur pada daerah yang terancam. Kerentanan sosial demografis menggambarkan karakteristik penduduk pada daerah yang terancam. Indikatornya jumlah penduduk, kepadatan penduduk, rasio umur tua-muda, rasio wanita. Kerentanan ekonomi menggambarkan tingkat kerapuhan dari segi ekonomi dalam menghadapi ancaman, contohnya adalah tingkat kemiskinan.
3. Kemampuan atau kapasitas (*Capacity*) adalah penguasaan sumber daya, kekuatan, dan cara yang dimiliki masyarakat, sehingga memungkinkan mereka untuk mempertahankan dan mempersiapkan diri untuk mencegah, menanggulangi, meredam, dan cepat memulihkan diri dari akibat bencana. Kemampuan menggambarkan kesiapsiagaan masyarakat menghadapi bencana. Indikatornya dapat bersifat fisik maupun sosial. Contoh parameter kemampuan menghadapi bencana dapat berupa pelatihan dan pendidikan kebencanaan, sedangkan frekuensi pelatihan dan pendidikan tergantung pada ada tidaknya lembaga penanganan bencana lokal, ada tidaknya infrastruktur pencegah dan peramal bencana, serta jumlah sarana dan prasarana medis.

Gabungan dari ketiga aspek bencana tersebut mencerminkan apa yang disebut risiko bencana. Risiko bencana adalah potensi kerugian yang ditimbulkan akibat bencana pada suatu wilayah dan kurun waktu tertentu yang dapat berupa kematian, luka, sakit, jiwa terancam, hilangnya rasa aman, mengungsi, kerusakan atau kehilangan harta, gangguan kegiatan masyarakat. Paradigma tersebut digunakan untuk pengurangan risiko bencana (PRB), fokus perhatian penanggulangan bencana tidak hanya pada

aspek mitigasi ancaman saja, tapi juga bagaimana tingkat kerentanan masyarakat dan infrastruktur pada daerah yang terancam, serta bagaimana upaya penguatan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana.

Paradigma baru pengurangan risiko bencana (PRB), bahwa masyarakat tidak dipandang sebagai obyek, tapi sebagai subyek yang harus berperan aktif untuk menekan risiko. Implementasi mitigasi ancaman dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan program pembangunan masyarakat, yaitu mengurangi kerentanan di satu sisi dan sekaligus meningkatkan kapasitas di sisi lain, sehingga pada akhirnya risiko dapat dikurangi hingga sekecil mungkin. Tujuan pengurangan penderitaan akibat adanya bencana, yang pada dasarnya untuk:

1. Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam mengurangi risiko yang mungkin timbul.
2. Mendorong kesadaran para perencana baik tingkat pusat maupun daerah, agar mampu merumuskan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan nasional, terutama di daerah-daerah rawan bencana.
3. Membantu para pejabat pemerintah yang bersangkutan, agar lebih memahami sifat dan jangkauan risiko yang dihadapi masyarakat, serta memperkirakan akibat-akibat bencana alam yang dapat menimbulkan dampak pertanian, perdagangan, industri dan sebagainya.
4. Memperkenalkan cara-cara dan rencana kerja dalam mengurangi penderitaan akibat bencana alam sesuai kondisi sosial ekonomi dan sosial budaya masyarakat setempat, melalui pengambilan keputusan dan perencanaan yang memadai.
5. Memperkenalkan cara-cara yang efektif dalam pelaksanaan pengurangan penderitaan berdasarkan analisis serta perkiraan risiko dan tingkat ketidakberdayaan masyarakat setempat.

Berdasarkan hal tersebut, maka penanggulangan bencana tidak lagi bersifat kuratif namun bersifat preventif. Perubahan paradigma penanggulangan bencana berdasarkan indikatornya, yaitu pandangan dasar tentang penanggulangan bencana, bentuk penanggulangan bencana, tanggungjawab penanggulangan bencana, dan sifat dari penanggulangan bencana. Lebih jelasnya perbedaan atau perubahan paradigma penanggulangan bencana, paradigma lama penanggulangan bencana dengan paradigma baru penanggulangan bencana seperti pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Perubahan paradigma penanggulangan bencana

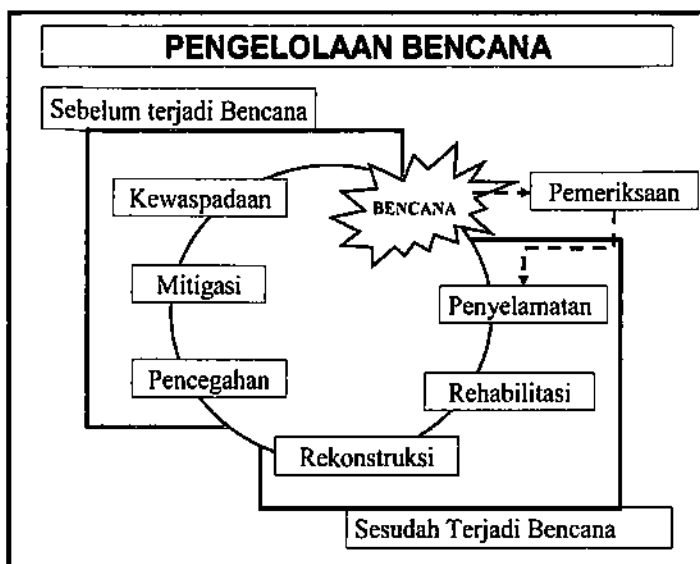
Indikator	Paradigma lama	Paradigma baru
Pandangan dasar Penanggulangan Bencana	Fantalistik dan reaktif	Terencana dan Proaktif
Bentuk Penanggulangan Bencana	1. Tanggap darurat 2. Rehabilitasi dan rekonstruksi	1. Pra bencana 2. Tanggap darurat 3. Pasca bencana
Tanggungjawab Penanggulangan Bencana	Pemerintah saja	1. Dilakukan oleh Pemerintah, masyarakat dan dunia usaha. 2. Pemerintah sebagai penanggungjawab
Sifat Penanggulangan Bencana	Sentralistik dan belum terlembagakan. Pemerintah Daerah (Kabupaten/ Kota) tergantung kepada Pemerintah Pusat	1. Desentralisasi, 2. Tanggung jawab pemerintah daerah telah diatur oleh UU No 24 tahun 2007 3. Kelembagaan terstruktur : • BNPB di Pusat, • BPBD Provinsi, • BPBD Kabupaten./Kota

2.2. PENGELOLAAN DAN PENANGGULANGAN BENCANA

Pengelolaan bencana (*disaster management*) merupakan upaya penanggulangan bencana, yang dapat dilakukan baik untuk bencana alam maupun bencana atas ulah manusia. Pengelolaan atau penanggulangan bencana memerlukan suatu sistem informasi bencana, yang di dalamnya terdapat basis data bencana (bencana alam dan bencana ulah manusia) dalam sistem informasi geografis. Daerah bencana sering sulit untuk dijangkau, maka pemantauan serta analisis bencana alam digunakan citra penginderaan jauh satelit, yang dapat merekam daerah dengan cakupan luas.

Laporan "Committee on Earth Observation Satellites (CEOS)" tahun 1999 tentang proyek manajemen bencana alam telah menyebutkan bahwa 100 peserta dari 140 organisasi di dunia, yang berasal dari perwakilan satelit dan organisasi pengguna, telah bergabung membentuk suatu tim risiko bencana (*hazards*) untuk menanggulangi tujuh jenis bencana alam, yaitu kekeringan, kebakaran, letusan gunung api, gempa bumi, lahan longsor, banjir, dan polusi minyak. Tim risiko bencana ini dimulai tahun 1997 bertujuan untuk mendukung pengelolaan bencana alam secara global, serta membantu pengembangan penggunaan data satelit observasi bumi yang sudah

ada, maupun yang akan mengorbit. Tim risiko bencana ini telah mengembangkan dan mengidentifikasi keperluan pengguna sesuai tanggung jawab mereka. NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) dan agensi lain menyumbang kerja tim bencana alam tersebut dengan suatu proyek pelayanan (*services*) informasi, yang disebut "*Project Information Services*". Informasi dikeluarkan dapat diakses oleh umum dari internet (<http://disaster.ceos.org>). Pelayanan (*services*) mendemonstrasikan teknik-teknik dan alat bantu untuk mendukung penerimaan produk informasi, dan bermacam-macam manajemen bencana alam setiap waktu. Teknik pengelolaan bencana dapat dilakukan sebelum, saat, dan sesudah terjadinya bencana (**Gambar 2.1**).



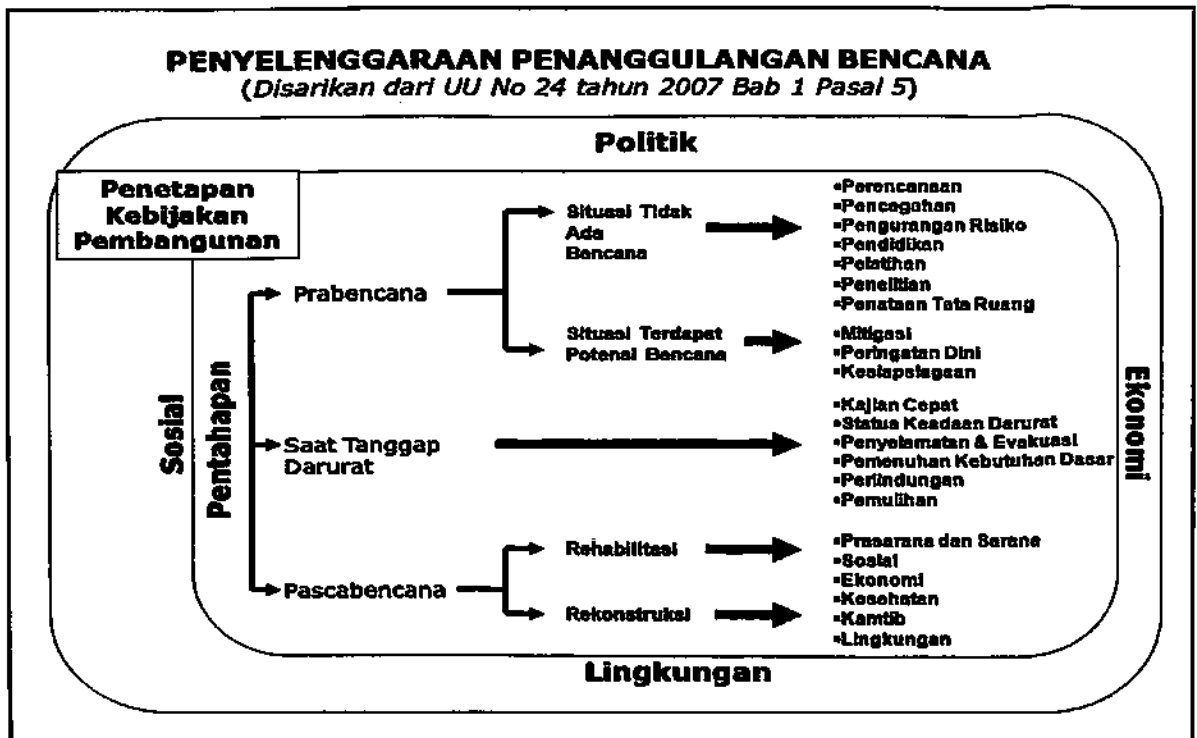
Gambar 2.1. Tahapan pengelolaan bencana

Langkah-langkah pengelolaan bencana alam secara operasional dapat dibedakan dalam tiga fase operasional, yaitu

1. Mitigasi (*mitigation*) adalah proses pencegahan atau pengurangan akan kemungkinan terjadinya bencana alam dan pengurangan kerugian akibat terjadinya bencana alam;
2. Prediksi/persiapan/peringatan (*prediction/preparedness/warning*) akan terjadinya bencana alam;
3. Penanganan atau pertolongan/tanggap/pemulihan (*relief/response/recovery*) akibat bencana alam adalah penanganan dan prediksi kerusakan akibat bencana (*damage assesment*).

Pengelolaan bencana di Indonesia dikelola dalam suatu koordinasi antar lembaga, baik untuk kegiatan mitigasi (*mitigation*), prediksi (*prediction*), pertolongan/ tanggap (*relief/ respons*), dan pemulihan (*recovery*) daerah akibat bencana alam. Informasi bencana alam dapat disosialisasikan atau desiminasi ke masyarakat melalui jaringan internet, yang dapat diakses oleh pengguna secara mudah. Penanggulangan bencana merupakan proses dinamis, terpadu, dan berkelanjutan. Penanggulangan bencana di Indonesia tercantum pada UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dilakukan berdasarkan empat aspek (Gambar 2.1), meliputi:

1. Sosial, ekonomi, politik, dan budaya masyarakat;
2. Kelestarian lingkungan hidup;
3. Kemanfaatan dan efektifitas;
4. Memiliki lingkup luas wilayah.



Gambar 2.2. Penyelenggaraan penanggulangan bencana

Penanggulangan bencana atau kegiatan kesiapsiagaan merupakan upaya mempersiapkan diri terhadap bencana yang mungkin timbul. Siklus penanggulangan bencana dilakukan setelah upaya mitigasi bencana baik secara struktural maupun

non-struktural. Penanggulangan bencana untuk meningkatkan kualitas kesiapsiagaan, adalah langkah-langkah berhubungan dengan serangkaian kegiatan penanganan bencana, yang dapat dibagi dalam tiga tahap, yaitu:

1. Tahap prabencana adalah kegiatan sebelum terjadi bencana meliputi pencegahan (*preventive*), mitigasi (*mitigation*), kesiapsiagaan (*preparedness*), dan peringatan dini;
2. Tahap tanggap darurat (*response*) adalah kegiatan saat terjadi bencana meliputi penyelamatan, pengungsian (evakuasi), penyantunan, pelayanan sosial, dan pelayanan kesehatan (medik);
3. Tahap pasca bencana adalah kegiatan sesudah terjadi bencana meliputi rehabilitasi (*rehabilitation*) atau evaluasi, rekonstruksi (*reconstruction*) atau pembangunan kembali.

2.2.1. Tahap Prabencana

Tahap prabencana adalah upaya preventif yang dilakukan sebelum terjadi bencana, upaya menghilangkan bahaya bila mungkin, atau upaya pencegahan bencana yang mungkin terjadi. Peringatan dini dilakukan untuk pengambilan tindakan yang cepat dan tepat dalam rangka mengurangi risiko terkena bencana, serta mempersiapkan tindakan tanggap darurat. Bencana yang terjadi biasanya merusak kehidupan dan penghidupan masyarakat. Penyelenggaraan penanggulangan bencana pada tahap prabencana meliputi:

1. Perencanaan penanggulangan bencana, analisis risiko bencana, pengurangan risiko bencana, pencegahan, integrasi (keterpaduan) dalam perencanaan pembangunan (RTRW), pelaksanaan dan penegakan RTRW, pendidikan dan pelatihan, penentuan dan persyaratan standar teknis penanggulangan bencana.
2. Penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam situasi terdapat potensi bencana meliputi kesiapsiagaan, peringatan dini, dan mitigasi bencana.

Berdasarkan hal tersebut kesiapsiagaan prabencana dan peringatan dini dapat dilakukan melalui :

1. Upaya pengamatan gejala bencana, penelitian dan analisis atau pengkajian dari hasil pengamatan bencana, pemetaan daerah rawan bencana dengan mengklasifikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi maju.
2. Mengembangkan sistem informasi penanggulangan bencana dan pemanfaatan

informasi kerawanan/kerentanan suatu daerah dapat dilakukan dengan sosialisasi hasil kajian.

3. Perencanaan pembangunan dan penyusunan rencana umum tata ruang (RTRW) pada setiap tingkat dengan memanfaatkan informasi kajian rawan bencana atau pengembangan wilayah berbasis bencana.
4. Pelaksanaan pembangunan preventif, misalnya pembuatan dam/waduk untuk mencegah bahaya banjir dan kekeringan; pembuatan tanggul untuk menahan longsor dan abrasi pantai; pengerukan sungai dan bangunan penahan di luar zone rawan bencana.
5. Penyiapan perangkat lunak maupun perangkat keras, pelatihan, penyuluhan, dan pendidikan bagi petugas maupun masyarakat secara terencana, sistematis dan berkelanjutan dengan memanfaatkan berbagai prosedur tetap yang disusun sesuai dengan jenis bencana.
6. Peningkatan penyuluhan terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah rawan bencana.
7. Penyempurnaan peraturan perundang-undangan di bidang penanggulangan bencana.

Sistem perencanaan penanggulangan bencana (RPB) Indonesia mengacu 4 (empat) aspek dalam pada UU No. 24 tahun 2007 sehingga diharapkan penyelenggaraan penanggulangan bencana terpadu, terstruktur, terarah, dan terukur. Alur sistem perencanaan penanggulangan bencana (RPB) **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3. Alur sistem Rencana Penanggulangan Bencana di Indonesia (BNPB, 2013)

Sistem perencanaan penanggulangan bencana (RPB) yang telah dibakukan oleh BNPB dapat dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Kajian risiko bencana (KRB)
2. Rencana penanggulangan bencana (RPB) mencakup
 - a. Rencana mitigasi bencana
 - b. Rencana kedaruratan penanggulangan bencana
 - c. Rencana operasi darurat bencana
3. Rencana pemulihan bencana
4. Penyelenggaraan penanggulangan bencana terpadu, terstruktur, terarah, dan terukur.

2.2.2. Tahap Tanggap Darurat

Tahap tanggap darurat merupakan penanggulangan bencana saat terjadi bencana meliputi pengkajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, dan sumberdaya. Penentuan status keadaan darurat bencana, penyelamatan dan evakuasi masyarakat yang terkena bencana, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan terhadap kelompok rentan, dan pemulihan segera prasarana dan sarana vital. Penanganan tanggap darurat merupakan tindakan yang dilakukan setelah terjadi bencana. Tindakan-tindakan dilakukan terutama untuk menyelamatkan jiwa, melindungi harta benda, menangani kehancuran dan kerusakan, serta pengaruh lainnya. Penetapan tanggap darurat dilakukan oleh pemerintah sesuai skala bencana, yaitu skala nasional, skala provinsi, dan skala kabupaten. Kegiatan penanganan darurat (tanggap darurat) dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu

1. Pengerahan dan peningkatan SDM, pembinaan fungsi satuan tugas pelaksana
2. Pengelolaan dan mengkoordinasikan bantuan darurat.
3. Penyediaan sarana dan prasarana untuk melakukan pencarian, penyelamatan, dan pelayanan kesehatan serta pelayanan sosial terhadap korban bencana.
4. Meningkatkan kemampuan masyarakat dan petugas mengkonsolidasi diri segera sesudah terjadi bencana melalui penyediaan sarana dan prasarana darurat agar akibat bencana tidak meluas dan berkepanjangan, seperti penyediaan makanan, tempat penampungan sementara, bantuan medis dsb.
5. Pengaktifan sistem-sistem penangkal bencana, termasuk sistem informasi dan komunikasi bencana.

6. Survei dan pengkajian.
7. Tindakan-tindakan evakuasi.

Pelaksanaan atau penyelenggaraan penanggulangan bencana pada saat tanggap darurat, dilakukan meliputi:

1. Survei dan kajian secara cepat dan tepat terhadap lokasi, kerusakan, sumberdaya, yaitu mengidentifikasi cakupan lokasi bencana, jumlah korban, kerusakan sarana dan prasarana, dan gangguan terhadap pelayanan umum, kemampuan sumberdaya alam dan buatan.
2. Penentuan status keadaan darurat bencana.
3. Penyelamatan dan evakuasi masyarakat terkena bencana, dengan memberikan pelayanan kemanusiaan yang timbul akibat terjadinya bencana, pencarian penyelamatan korban, pertolongan darurat, dan evakuasi korban bencana.
4. Pemenuhan kebutuhan dasar meliputi bantuan penyediaan kebutuhan air bersih dan sanitasi, pangan, sandang, pelayanan kesehatan, pelayanan psikologis, dan penampungan atau tempat hunian.
5. Perlindungan terhadap kelompok rentan, dilakukan dengan memberikan prioritas kepada kelompok rentan berupa penyelamatan, evakuasi, pengamanan kesehatan, psikososial terhadap bayi, balita, anak-anak, ibu hamil dan menyusui, penyandang cacat, dan orang lanjut usia (lansia).
6. Pemulihan dengan segera sarana dan prasarana vital, yaitu dengan memperbaiki, mengganti kerusakan akibat bencana.

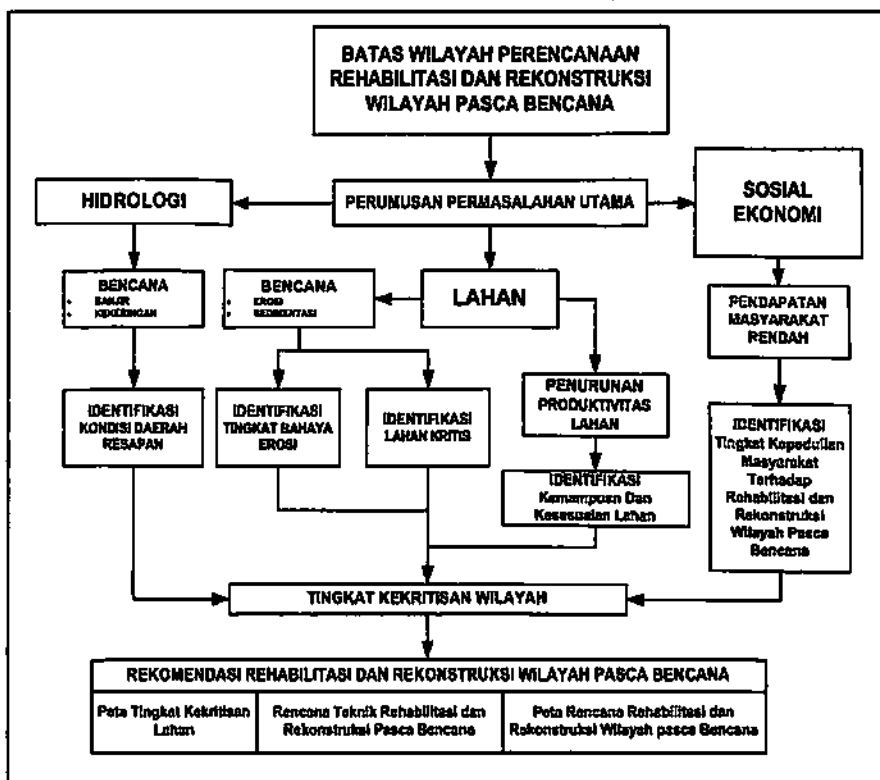
Penanganan tanggap darurat pada dasarnya dilaksanakan dalam jangkauan waktu singkat, yaitu sekitar 2 – 3 minggu sesudah terjadinya bencana. Pelaksanaan tanggap darurat bencana dilaksanakan pada saat kacau balau dan traumatis akibat bencana. Kegiatan pelaksanaan kerap kali mengalami kesulitan mulai dari personil, peralatan, bantuan maupun sumber lainnya. Penanganan tanggap darurat membutuhkan perencanaan, pengorganisasian, dan pelatihan yang sebaik-baiknya. Penanganan darurat yang efektif akan mampu untuk.

1. Menghilangkan kesengsaraan dan kesulitan.
2. Membatasi jumlah korban dan kerusakan.
3. Mengembalikan fungsi fasilitas utama pendukung kehidupan dan masyarakat.
4. Mengurangi kerusakan dan kerugian lebih lanjut.

- Meletakkan dasar-dasar yang diperlukan dalam pelaksanaan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi.

2.2.3. Tahap Pascabencana

Tahap pasca bencana adalah setelah upaya tanggap darurat, maka perlu dilakukan pemulihan pasca bencana. Strategi pemulihan pasca bencana biasanya dilakukan dalam dua tahap, yaitu rehabilitasi dan rekonstruksi, yang dilakukan dengan pendekatan wilayah Gambar 2.4., yaitu melalui pendekatan permasalahan utama, berupa kondisi hidrologi, kondisi lahan, dan kondisi sosial ekonomi wilayah.



Gambar 2.4. Alur pikir Rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah

2.2.3.1. Rehabilitasi pascabencana

Rehabilitasi pasca bencana merupakan kegiatan perbaikan, pemberian bantuan, dan pemulihan, yang mencakup perbaikan prasarana dan sarana umum, perbaikan lingkungan wilayah bencana, pemberian bantuan perbaikan rumah masyarakat, pemulihan sosial psikologis, pelayanan kesehatan, pemulihan keamanan dan ketertiban,

pemulihan fungsi pemerintahan dan pelayanan publik. Rehabilitasi bersifat jangka pendek, yaitu respon atas berbagai isu yang bersifat mendesak dan kebutuhan penanganan segera. Rehabilitasi bertujuan untuk memulihkan standar penanganan minimum pada perumahan, sektor prasarana, sektor sosial, sektor ekonomi produksi, serta sektor lain atau lintas sektor, yang mengalami kerusakan dan kerugian akibat dampak bencana. Kegiatan rehabilitasi (pemulihan) merupakan suatu proses membantu masyarakat yang terkena bencana termasuk sarana dan prasarana agar segera berfungsi kembali, memulihkan tata kehidupan serta kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana berdasarkan asas kemandirian, sehingga dapat kembali mampu melaksanakan fungsi-fungsinya dengan sebaik-baiknya.

Upaya rehabilitasi sering merupakan masa yang paling sulit bagi korban bencana, bahkan sering menimbulkan depresi karena mereka mulai menyadari kerugian yang mereka alami. Biasanya bantuan masyarakat, walaupun terbatas sangat membantu korban dalam mengatasi permasalahannya. Strategi rehabilitasi yang diperlukan terutama harus diklasifikasikan :

1. Bidang-bidangnya sesuai dengan kebutuhan.
2. Sumber-sumber yang tersedia.
3. Waktu penyampaian/ setiap kegiatan.
4. Penentuan penanggungjawab setiap kegiatan.
5. Penentuan sistem pengendalian rehabilitasi.
6. Penentuan kaitan antara rehabilitasi dan rekonstruksi.

Kegiatan rehabilitasi atau pemulihan pasca bencana adalah

1. Peningkatan pelayanan sosial terhadap korban bencana melalui pemberian bantuan dan rehabilitasi permukiman dan sarana umum (air bersih, rumah sakit, gedung sekolah, tempat ibadah, pasar).
2. Pemberian bimbingan dan penyuluhan baik secara fisik (sarana usaha ekonomi produktif) maupun psikologis (pendampingan) pada para korban bencana untuk mempercepat pemulihan kehidupan.
3. Perbaikan sarana dan prasarana dasar pada kondisi tertentu dilakukan pemindahan permukiman ke tempat lebih aman.
4. Penyediaan rumah/ penampungan sementara.

5. Peletakan dasar bagi tindakan rekonstruksi rekonstruksi, antara lain penggantian bangunan dan infrastruktur yang hancur karena bencana.
6. Peningkatan keterpaduan dalam rehabilitasi bencana dengan melibatkan lembaga, organisasi masyarakat, dan dunia usaha terutama dalam pelaksanaannya.

2.2.3.2. Rekonstruksi Pasca Bencana

Rekonstruksi pasca bencana dilakukan melalui kegiatan pembangunan yang lebih baik, yaitu pembangunan kembali sarana dan prasarana, membangkitkan kembali kehidupan sosial budaya masyarakat, peningkatan kondisi sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat, penerapan rancang bangun yang tepat dan tahan bencana, peningkatan pelayanan utama dan pelayanan publik di masyarakat. Rekonstruksi dampak bencana bersifat jangka panjang untuk meningkatkan kehidupan dan penghidupan masyarakat, memulihkan sistem secara keseluruhan, menjadi lebih baik dari sebelumnya. Rekonstruksi menjamin bahwa bencana dan upaya penanggulangannya termasuk dalam kebijakan pembangunan daerah, sehingga berbagai program rekonstruksi dapat diintegrasikan dalam pembangunan daerah. Kegiatan rekonstruksi yang efektif dan efisien diperlukan:

1. Pengakuan pemerintah atas kerugian akibat bencana, dan memasukkan rekonstruksi dampak bencana dalam program pembangunan daerah/ nasional.
2. Pelaksanaan kegiatan rekonstruksi diperlukan penanggungjawab, alokasi dana, koordinasi instansi terkait.
3. Pembangunan sarana dan prasarana yang lebih aman, termasuk untuk peredam bencana, sehingga ada ketahanan terhadap bencana mendatang.
4. penerapan rancang bangun yang tepat dan penggunaan peralatan yang baik dan tahan terhadap bencana.

Menurut Bappenas RI (2006) yang dilaksanakan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah pelaksanaan rehabilitasi dan rekonstruksi pada wilayah/daerah yang terkena dampak bencana memerlukan perencanaan yang matang dan terpadu, sehingga diperlukan pedoman pelaksanaan rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah yang terkena dampak bencana. Kebijakan rehabilitasi dan rekonstruksi wilayah terkena dampak bencana oleh pemerintah Republik Indonesia

secara garis besar meliputi tiga aspek, yaitu pemulihan perumahan dan permukiman, pemulihan sarana dan prasarana umum, dan pemulihan perekonomian daerah.

1. Pemulihan perumahan dan permukiman bertujuan untuk menyediakan perumahan dan permukiman tahan gempa yang lebih sehat, lebih tertib, teratur, dan lebih memenuhi estetika pemulihan sarana dan prasarana pendukungnya. Pelaksanaannya dengan mempertimbangkan aspirasi dan kebutuhan masyarakat. Kebijakan harus terkait dengan hasil penilaian kerusakan dan kerugian pada sektor perumahan dan permukiman, serta sektor sarana dan prasarana.
2. Pemulihan sarana dan prasarana umum bertujuan untuk mengembalikan fungsi sarana dan prasarana layanan umum. Pemulihan sarana dan prasarana umum biasanya diarahkan untuk mendukung revitalisasi kehidupan sosial dan perekonomian daerah. Kebijakan ini terkait dengan hasil penilaian kerusakan dan kerugian pada sektor sarana dan prasarana, sektor ekonomi produksi, dan lintas sektor.
3. Pemulihan perekonomian daerah atau revitalisasi perekonomian daerah dan masyarakat bertujuan untuk memberikan dukungan dalam mendorong kembali aktivitas perekonomian lokal dan pendapatan masyarakat. Kebijakan ini terkait dengan hasil penilaian kerusakan dan kerugian pada sektorekonomi produksi dan lintas sertor lainnya.

2.3. KAJIAN PENANGGULANGAN BENCANA

Kajian penanggulangan bencana mencakup konsepsi kajian bencana, kajian ancaman bahaya, kajian kerawanan/ kerentanan bencana, kajian kapasitas bencana, kajian risiko bencana, dan kajian mitigasi bencana.

2.3.1. Kerangka Aksi Hyogo

Dengan memperhatikan beberapa aspek upaya pengurangan risiko bencana, Konferensi Pengurangan Bencana Dunia (*World Conference on Disaster Reduction*) yang diselenggarakan pada bulan Januari tahun 2005 di Kobe, menghasilkan beberapa substansi dasar dalam mengurangi kerugian akibat bencana, baik kerugian jiwa, sosial, ekonomi dan lingkungan. Substansi dasar tersebut perlu menjadi komitmen pemerintah, organisasi-organisasi regional dan internasional, masyarakat, swasta, akademisi dan para pemangku kepentingan terkait lainnya. Strategi yang digunakan

untuk melaksanakan substansi dasar tersebut antara lain:

1. Memasukkan risiko bencana dalam kebijakan, perencanaan dan program-program pembangunan berkelanjutan secara terpadu dan efektif, dengan penekanan khusus pada pencegahan, mitigasi, persiapan dan pengurangan kerentanan bencana.
2. Pengembangan dan penguatan institusi, mekanisme dan kapasitas kelembagaan pada semua tingkatan, khususnya pada masyarakat sehingga masyarakat dapat meningkatkan ketahanan terhadap bencana secara sistematis
3. Kerjasama yang sistematis dalam pengurangan risiko bencana, pelaksanaan kesiapsiagaan darurat dan program pemulihan dalam rangka rekonstruksi bagi masyarakat terkena dampak bencana

Substansi dasar yang selanjutnya merupakan prioritas kegiatan penanggulangan bencana dalam Kerangka Hyogo untuk tahun 2005-2015 antara lain:

1. Meletakkan pengurangan risiko bencana sebagai prioritas nasional maupun daerah yang pelaksanaannya harus didukung oleh kelembagaan yang kuat.
2. Mengidentifikasi, mengkaji dan memantau risiko bencana serta menerapkan sistem peringatan dini.
3. Memanfaatkan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun kesadaran keselamatan diri dan ketahanan terhadap bencana pada semua tingkatan masyarakat.
4. Mengurangi faktor-faktor penyebab risiko bencana.
5. Memperkuat kesiapan menghadapi bencana pada semua tingkatan masyarakat agar respons yang dilakukan lebih efektif.

2.3.2 Konsepsi Kajian Bencana

Kajian Nasional untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana (National Assessment Report on Disaster Risk Reduction selanjutnya disebut NAR) disusun berfokus pada analisa kerentanan yang diperoleh dari identifikasi kesenjangan dan temuan kendala praktik penyelenggaraan penanggulangan bencana semenjak tahun 2008 hingga 2013. Dari analisa yang diperoleh, diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi strategi dan kebijakan yang akan diterapkan pada penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia. Secara ringkas, perspektif penyusunan NAR seperti pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2.

Perspektif Penyusunan NAR

(National Assessment Report on Disaster Risk Reduction)

Bench Marking	Kondisi Terkini	Analisis Awal	Analisis II
Sebelum dan Sesudah UU No 24 tahun 2007	Profil Kebencanaan	Komitmen Nasional	Praktek Baik
	Profil Kemampuan, Kemandirian dan Ketangguhan Daerah	Kelembagaan penanggulangan Bencana	Pembelajaran
	Komitmen dan Kebijakan Penanggulangan Bencana	Kesiapsiagaan untuk penanggulangan operasi tanggap darurat	Rekomendasi
	Perspektif Global	Ketangguhan Komunitas	
	Perlindungan Masyarakat	Kemitraan dalam Penanggulangan Bencana	
		Peran Indonesia dalam Kancah Global	

Beragamnya data yang harus dikompilasi dan dianalisa dari berbagai pihak maupun sumber termasuk Kementerian/lembaga serta rentang waktu penulisan yang sangat singkat menyebabkan laporan NAR yang pertama ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, masih banyak pemangku kepentingan mau pun isu-isu dalam pengurangan risiko bencana di Indonesia yang belum tercakup dalam laporan ini. Meskipun begitu, laporan ini adalah dokumen yang akan selalu diperbarui dan dilengkapi secara berkala (*living document*), jadi dokumen ini pada intinya akan selalu diperbarui.

Bencana besar Tsunami yang terjadi di Aceh telah menghentakkan serta menyadarkan seluruh pemangku kepentingan dari mulai tingkat akar rumput sampai dengan tingkat Internasional. Kurang dari satu bulan setelah bencana Tsunami Aceh, pada tanggal 18-22 Januari 2005 diselenggarakan Konferensi Dunia tentang Pengurangan Risiko Bencana di Kobe, Jepang. Konferensi tersebut menghasilkan apa yang disebut dengan Kerangka Aksi Hyogo (*Hyogo Framework of Action* yang disingkat menjadi HFA).

Kerangka aksi Hyogo adalah konsesus bersama negara-negara penandatangan deklarasi untuk aksi pengurangan risiko bencana dalam pembangunan. Merupakan dasar ratifikasi sistem dan mekanisme penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia. Kerangka Aksi Hyogo terdiri atas 22 indikator yang terbagi atas 5 Prioritas Aksi Yaitu:

1. Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya.
2. Tersedianya Kajian Risiko Bencana Daerah berdasarkan data bahaya dan kerentanan untuk meliputi risiko untuk sektor-sektor utama daerah.
3. Terwujudnya penggunaan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun kapasitas dan budaya aman dari bencana di semua tingkat.
4. Mengurangi Faktor-Faktor Risiko Dasar.
5. Memperkuat Kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat.

Berdasarkan hal tersebut pola penanggulangan bencana mendapatkan dimensi baru dengan dikeluarkannya Undang-Undang No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yang diikuti beberapa aturan pelaksana terkait, yaitu Peraturan Presiden No. 08 tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Peraturan Pemerintah (PP) No. 21 tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, PP No. 22 tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, dan PP No. 23 tahun 2008 tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing non Pemerintah Dalam Penanggulangan Bencana. Selain itu, Kementerian Dalam Negeri juga menerbitkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 46 Tahun 2008 tentang Pedoman Organisasi dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD). Dimensi baru dari rangkaian peraturan terkait dengan bencana tersebut adalah:

1. Penanggulangan bencana sebagai sebuah upaya menyeluruh dan proaktif dimulai dari pengurangan risiko bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi dan rekonstruksi.
2. Penanggulangan bencana sebagai upaya yang dilakukan bersama oleh para pemangku kepentingan dengan peran dan fungsi yang saling melengkapi.
3. Penanggulangan bencana sebagai bagian dari proses pembangunan sehingga mewujudkan ketahanan (resilience) terhadap bencana.

Berbagai kebijakan tersebut telah ditindaklanjuti dengan pendirian BNPB di tingkat pusat dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di tingkat provinsi, dan kabupaten/kota. Hingga saat ini telah ada 33 BPBD tingkat provinsi dan 403 BPBD tingkat kabupaten/kota. Sementara itu, para pemangku kepentingan pengurangan risiko bencana di Indonesia paska tsunami Aceh meningkat cukup signifikan terutama di tingkat komunitas. Namun, upaya yang dilakukan di tingkat komunitas belum diintegrasikan dengan perencanaan tingkat nasional, provinsi maupun kabupaten/kota. Kesenjangan informasi antara para pemangku kepentingan terutama antara para pembuat kebijakan dengan para pelaku di tingkat komunitas, sering menimbulkan perencanaan yang kurang akurat dan tidak berkelanjutan. Kesenjangan informasi ini juga sedikit banyak menimbulkan kendala dalam penulisan dokumen ini.

Dokumen ini bukan yang pertama maupun satu-satunya tentang isu-isu pengurangan risiko bencana di Indonesia. Terdapat dokumen-dokumen penting lainnya seperti Laporan Kemajuan Nasional tentang Pelaksanaan Kerangka Kerja Hyogo (2009 – 2011). Adapun Perbedaan mendasar antara NAR dan HFA dapat dilihat pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3. Perbedaan HFA dan NAR

No.	HFA	NAR
1	HFA adalah kajian strategis nasional yang berprioritas pada tatanan implementasi pengurangan risiko bencana untuk menghitung kemajuan berdasarkan 5 prioritas aksi yang telah ditetapkan secara global	NAR adalah kajian strategis yang ditujukan untuk menjadi bahan evaluasi nasional atas kemajuan, kendala dan kesenjangan dari sisi perencanaan sampai dengan implementasi untuk isu pengurangan risiko bencana
2	Terdiri dari 5 Prioritas Aksi yaitu: a. Memastikan bahwa PRB merupakan sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya b. Mengidentifikasi, mengkaji dan memonitor risiko-risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini c. Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun sebuah budaya keselamatan dan ketahanan di semua tingkat d. Mengurangi faktor-faktor risiko yang mendasar e. Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respons yang efektif di semua tingkat	Terdiri dari 6 kunci, yaitu 1. Komitmen nasional 2. Kelembagaan PB 3. Kesiapsiagaan untuk ketangguhan operasi tanggap darurat 4. Ketangguhan komunitas 5. Kemitraan PB 6. Peran Indonesia dalam kancah global
3	5 Prioritas aksi HFA ditetapkan oleh UN-ISDR	Perspektif NAR ini ditetapkan oleh Indonesia
4	Indonesia telah menyusun laporan kemajuan HFA sebanyak tiga kali	Kajian NAR ini baru pertama kali disusun

2.3.3. Kajian Ancaman Bahaya

Ancaman merupakan salah satu parameter untuk pengukuran tingkat ancaman setiap jenis bencana yang ada di suatu daerah. Kajian ancaman bahaya merupakan aspek pertama dalam penanggulangan risiko bencana. Kajian suatu ancaman (*Hazard*) merupakan kajian pada setiap fenomena alam atau buatan yang mempunyai potensi mengancam kehidupan manusia, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan. Kajian ancaman bahaya harus disesuaikan dengan aspek dan jenis ancaman setiap bencana. Setiap jenis bencana memiliki tingkat ancaman yang berbeda-beda, dan untuk menganalisis digunakan matriks tingkat ancaman.

Matriks tingkat ancaman menjadi acuan pembuatan tingkat ancaman. Tingkat ancaman dibuat dengan memadukan indeks ancaman dengan indeks penduduk terpapar. Titik pertemuan antara indeks ancaman dengan indeks penduduk terpapar

akan menghasilkan tingkat ancaman. Skala indeks ancaman dibagi 3 kategori yaitu: rendah (0,0 – 0,3); sedang (> 0,3 – 0,6); tinggi (> 0,6 – 1,0). Skala indeks penduduk terpapar (rendah, sedang, tinggi) masing-masing kategori sebagai berikut: Rendah (0,0-0,3); Sedang (> 0,3 – 0,6); dan Tinggi (> 0,6 – 1,0). Penentuan indeks ancaman, digunakan parameter luas dominan wilayah terancam, sedangkan penentuan indeks penduduk terpapar, digunakan parameter kepadatan penduduk sebagai berikut:

1. Indeks Penduduk Terpapar Rendah jika kepadatan penduduk < 500 jiwa/km², dan jumlah penduduk kelompok rentan kurang dari 20%.
2. Indeks Penduduk Terpapar Sedang jika kepadatan penduduk 500-1000 jiwa/km², dan jumlah penduduk kelompok rentan 20% – 40%.
3. Indeks Penduduk Terpapar Tinggi jika kepadatan penduduk >1000 jiwa/km², dan jumlah penduduk kelompok rentan lebih dari 40%.

Ancaman bahaya menyangkut beberapa aspek, dapat dibagi berdasarkan sifat ancaman bahaya, yaitu potensi ancaman bahaya bersifat statis dan potensi bersifat dinamis.

1. Potensi ancaman bahaya bersifat statis merupakan bahaya utama dan berupa bencana alam. Potensi ancaman bahaya ini merupakan hal yang sudah "given" yang dipengaruhi oleh kondisi geografis, tektonik, dan iklim suatu wilayah. Potensi ancaman bahaya yang bersifat statis berupa bahaya gempa bumi, letusan gunung api, tsunami, kekeringan.
2. Potensi ancaman bahaya bersifat dinamis merupakan potensi yang dapat diubah-ubah, karena campur tangan manusia. Beberapa potensi ancaman bahaya yang bersifat dinamis antara lain tanah longsor, banjir, kebakaran hutan, kerusakan sosial. Potensi ancaman bahaya ini dipengaruhi oleh perubahan penggunaan lahan dan hutan, serta penduduk (struktur dan kultur).

Metode pendekatan dalam kajian akan dibicarakan secara rinci pada setiap jenis bencana mulai dari ancaman bahaya beraspek geologi, (gempa bumi, tsunami, gunung api, tanah longsor); ancaman bahaya beraspek hidrometeorologi (banjir, kekeringan, angin topan, abrasi dan akresi pantai, serta gelombang pasang); ancaman bahaya beraspek lingkungan, (kebakaran hutan, kerusakan lingkungan, pencemaran limbah), ancaman bahaya beraspek biologi (wabah penyakit), dan ancaman bahaya beraspek teknologi (kecelakaan transportasi, kecelakaan industri, dan pertambangan).

Pengkajian suatu ancaman bencana merupakan serangkaian kegiatan untuk mendukung pengkajian risiko bencana suatu bencana secara rinci. Kegiatan-kegiatan termasuk pengumpulan data, analisis, dan penyajian dalam bentuk peta risiko bencana. Pengkajian ancaman bencana suatu wilayah dilakukan melalui pemetaan ancaman bencana (*risk mapping hazard*), meliputi :

1. Jenis bencana berupa bencana alam baik beraspek geologi maupun hidrometeorologi (gempabumi, gunung api, banjir, tsunami, tanah longsor, kekeringan), dan bencana oleh keteledoran manusia baik yang beraspek teknologi maupun lingkungan (industri, kecelakaan transportasi, kebakaran hutan, pencemaran lingkungan).
2. Sifat atau intensitas bencana, dan skalanya (kedahsyatannya).
3. Frekuensi atau pengulangan terjadinya bencana.
4. Areal yang terkena bencana.
5. Waktu dan lamanya bencana berlangsung.
6. Dampak yang mungkin terjadi (bertambah atau berkurang) bila tidak dilakukan tindakan.

Data untuk kajian ancaman bencana dapat dikumpulkan dari berbagai sumber, seperti hasil-hasil kajian sebelumnya, peta rawan bencana, data statistik bencana, catatan-catatan yang dimiliki oleh instansi terkait, pengetahuan penduduk atau cerita penduduk, survei lapangan, dan data penginderaan jauh. Semua data yang dikumpulkan dapat disusun dalam basis data baik bentuk peta (vektor atau raster), data diskripsi, dan data tabular.

Skala peta yang digunakan tergantung pada luas daerah yang terkena bencana. Skala dapat dibuat bertingkat, apabila seluruh wilayah yang terjadi bencana sangat luas dengan skala kecil agar mengetahui dampak secara menyeluruh. Dampak bencana cukup parah baik di sekitar sumber bencana, maupun yang agak jauh namun dampaknya cukup besar. Peta ancaman bahaya skala besar yang digunakan biasanya skala 1 : 25.000 terutama pada wilayah permukiman dan industri.

Bencana seperti gempabumi, letusan gunungapi, tanah longsor, banjir, tsunami biasanya mencakup daerah yang luas, dan lokasi wilayahnya sulit untuk dicapai, maka penggunaan teknologi penginderaan jauh menjadi pilihan yang tepat. Pemanfaatan data penginderaan jauh di Indonesia untuk memperoleh informasi bencana alam

dan prediksinya telah dimulai pada tahun 1970-an. Pengembangan metode dan teknik untuk perolehan informasi telah dilakukan sejak beroperasinya satelit GMS (*Geostationer Meteorological Satellite*) untuk pemantauan cuaca dan iklim, serta satelit NOAA untuk pemantauan kekeringan. Kedua satelit tersebut sangat efektif untuk kegiatan monitoring dan perkiraan (prediksi) dan peringatan dini (*early warning*). Kelebihan kedua satelit tersebut cakupannya sangat luas di bandingkan satelit sumberdaya alam Landsat (*Land Satellite*), SPOT (*Satellite Pour l'Observation de la Terre*), JERS (*Japan Earth Resources Satellite*), ERS (*European Remote-sensing Satellite*), dan RADARSAT (*Radar Satellite*) milik Canada. Namun demikian masing-masing sensor satelit tersebut memiliki kelebihan dan keterbatasannya sendiri-sendiri, mulai dari citra penginderaan jauh resolusi kasar, menengah, dan resolusi tinggi yang dapat melihat kondisi kerusakan bencana sangat rinci. Citra penginderaan jauh yang biasa digunakan adalah citra Quickbird (resolusi 60 cm), citra IKONOS (resolusi spasial 1 meter), citra SPOT 5 (resolusi 2,5 meter), citra Worldview (resolusi 0,5 meter), citra ALOS AVNIR-2 (resolusi 10 meter) dan ALOS PRISM (resolusi 2,5 meter), dan citra radar ALOS PALSAR (resolusi 6,5 meter), Radarsat, dll.

Kajian menggunakan citra penginderaan jauh multi sensor lebih berdayaguna dan berhasilguna, karena prediksi dapat dilakukan mulai skala global hingga skala rinci. Beberapa jenis kegiatan pemantauan, prediksi, mitigasi, dan penanganan bencana alam dengan memanfaatkan citra penginderaan jauh yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain.

1. Pemantauan kerusakan akibat gempa bumi.
2. Pemantauan dan prediksi bencana gunung api.
3. Pemantauan dan prediksi banjir, tsunami, gelombang pasang.
4. Pemantauan dan prediksi daerah rawan longsor.
5. Pemantauan dan prediksi daerah rawan angin ribut.
6. Pemantauan dan prediksi kekeringan lahan.
7. Pemantauan titik panas untuk prediksi kebakaran hutan
8. Pemantauan dan prediksi polusi minyak di laut.
9. Pemantauan dan prediksi pencemaran limbah industri.

Metode aplikasi data penginderaan jauh satelit untuk observasi bumi, yang telah dilaporkan oleh CEOS, 1999) dalam mendukung pengelolaan bencana alam

secara global maupun secara rinci. Hal itu tergantung pada resolusi data penginderaan jauh yang digunakan. Tujuh kelompok metode pengelolaan bencana alam yang dilaportkan oleh CEOS (1999) mencakup mitigasi, prediksi, dan pemulihan pasca bencana, yaitu :

1. Metode untuk bencana kekeringan.
2. Metode untuk bencana gempa bumi.
3. Metode untuk bencana gunung berapi.
4. Metode untuk bencana banjir.
5. Metode untuk bencana tanah longsor.
6. Metode untuk bencana kebakaran hutan.
7. Metode untuk bencana pertambangan.

2.3.4. Kajian Kerawanan/Kerentanan Bencana

Kegiatan penanggulangan bencana merupakan perpaduan antara rencana dan pelaksanaan penanggulangan bencana. Perpaduan perencanaan pembangunan daerah atau pembuatan rencana tata ruang wilayah (RTRW) diperlukan kajian mengenai potensi rawan (*vulnerability*) bencana dalam wilayah tersebut. Kajian potensi rawan bencana mencakup analisis kerawanan, kemungkinan dampak bencana (potensi kerugian fisik, potensi korban jiwa/jiwa terpapar dan bencana sosial, potensi kerugian ekonomi, potensi kerusakan lingkungan), kajian risiko bencana, dan kajian mitigasi bencana (pilihan/alternatif tindakan dalam pengurangan risiko bencana). Kajian utama dalam identifikasi dan pengenalan secara pasti terhadap sumber ancaman atau sumber bencana. Pemantauan wilayah rawan bencana dengan menggunakan teknologi yang tersedia.

Kerawanan atau kerentanan (*vulnerability*) merupakan suatu kondisi dari suatu komunitas atau masyarakat, yang menyebabkan ketidak mampuan dalam menghadapi ancaman bahaya. Tingkat kerawanan/kerentanan merupakan hal yang penting untuk diketahui sebagai salah satu faktor yang memengaruhi terjadinya bencana, karena bencana akan terjadi pada kondisi wilayah yang rawan/rentan.

Kajian/analisis kerawanan/kerentanan bencana merupakan kajian selanjutnya setelah memiliki data dan informasi mengenai potensi bencana, baik dalam bentuk peta maupun deskripsi (uraian). Wilayah-wilayah yang memiliki potensi/kemungkinan terjadi bencana dilakukan analisis kerawanan/kerentanan. Analisis ini untuk

mengetahui kondisi wilayah mana saja yang rawan/rentan terhadap bencana alam maupun bencana ulah manusia. Apabila suatu kawasan terdapat berbagai potensi bencana multi bahaya (misalnya satu daerah rentan terhadap gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, dll), maka analisis kerawanan/kerentanan dilakukan terhadap setiap jenis bahaya/bencana, yaitu dengan memberikan skenario setiap bencana dengan klasifikasi kecil, sedang, besar.

Kajian/analisis kerawanan dapat digambarkan dalam suatu peta, baik kerawanan/kerentanan satu jenis bencana maupun beberapa jenis bencana, yang mungkin datang sekaligus. Tingkat kerawanan/kerentanan bencana dapat ditinjau dari kerawanan/kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Peta kerawanan/kerentanan bencana pada dasarnya memberikan informasi tentang potensi kerugian fisik, potensi korban jiwa dan bahaya sosial, potensi kerugian ekonomi yang lebih luas, dan potensi kerugian akibat kerusakan lingkungan.

1. Potensi kerugian fisik merupakan informasi yang paling mudah diperoleh, karena dengan menghitung besarnya bencana, maka dampak bencana dapat dihitung secara langsung. Potensi kerugian fisik dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:
 - a. Kerusakan bangunan (perumahan, perkantoran, industri/pabrik), kerusakan ini dipengaruhi oleh letak bangunan desain dan bahan bangunan, teknik konstruksinya, serta besaran faktor bencana.
 - b. Kerusakan prasarana meliputi prasarana transportasi (jalan, jembatan, terminal, stasiun, pelabuhan, bandara), prasarana umum (prasarana pendidikan/kampus/sekolah, prasarana kesehatan/rumah sakit/puskesmas, prasarana olahraga/lapangan/gedung, prasarana peribadatan mesjid/gereja/pura/wihara, prasarana utilitas (jaringan air bersih, drainase, listrik, telekomunikasi). Kerusakan prasarana umum tersebut dapat melumpuhkan komunikasi yang akan berdampak pada kerugian sosial dan ekonomi.
 - c. Kerusakan faktor produksi seperti lahan pertanian, perikanan, mesin, sarana industri. Kerusakan produksi dapat berpengaruh pada kerugian sosial dan ekonomi.
2. Potensi kerawanan sosial mencakup potensi korban jiwa dan potensi bahaya sosial, biasanya setelah terjadi bencana masyarakat yang terkena sering kehilangan harapan, dan merasa tidak mempunyai kemampuan menyelamatkan

dan membangun kembali apa yang telah hilang, akhirnya menambah korban jiwa. Kegiatan analisis kerawanan sosial ini dibagi dalam beberapa kelompok antara lain:

- a. Kelompok yang secara fisik sulit untuk menyelamatkan diri, yaitu wanita hamil, anak-anak, dan orang tua (lanjut usia);
 - b. Kelompok yang karena kehidupannya mempunyai risiko tinggi, yaitu orang-orang miskin yang tidak mempunyai pilihan kecuali tinggal dan bekerja di wilayah berbahaya atau di wilayah padat penghuninya;
 - c. Kelompok orang yang tidak mempunyai persepsi terhadap risiko bencana, yaitu mereka yang tidak peduli pada ancaman bencana, sehingga saat terjadi bencana tidak tahu apa yang harus dilakukannya;
 - d. Kelompok orang yang tidak peduli pada lingkungan sosial setempat, sehingga saat terjadi bencana mereka bisa terlupakan oleh masyarakat atau organisasi penolong.
3. Potensi kerawanan ekonomi atau kerugian ekonomi menggambarkan kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bencana. Potensi kerawanan ekonomi merupakan dampak pasca bencana, yang dapat terjadi dalam waktu panjang. Analisis potensi kerawanan ekonomi atau kerugian ekonomi dapat dilakukan dalam tiga tahap, yaitu:
- a. Analisis potensi kerugian langsung dari bencana seperti kerusakan sarana prasarana fisik, kerugian sektor pertanian, dan kerusakan sektor industri.
 - b. Analisis potensi kerugian tidak langsung yang merupakan dampak bencana berupa berhentinya aktivitas produksi, perdagangan, kehilangan lapangan kerja, kegiatan jasa transportasi, komunikasi, perbankan dll.
 - c. Analisis potensi dampak sekunder dari bencana, yaitu berjangkitnya penyakit, infeksi, kesenjangan ekonomi, dan ketertutupan daerah tersebut.
4. Potensi kerusakan lingkungan ini sulit dihitung secara ekonomi, namun kerusakan lingkungan memberi dampak negatif yang sangat besar dan berlangsung lama. Upaya yang harus dilakukan untuk merehabilitasi kerugian lingkungan adalah pelaksanaan yang ketat terhadap peraturan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu analisis potensi kerawanan lingkungan atau kerusakan lingkungan tetap menduduki prioritas atau tingkat pertama. Potensi kerawanan lingkungan

mencakup indikator kerawanan fisik, ekonomi, dan sosial. Kejadian bencana alam hanya dapat diprediksi wilayah yang mungkin terjadi bencana, namun waktu kapan terjadinya tidak dapat diprediksi sebelumnya, dan seringkali terjadi secara mendadak diluar kekuasaan dan kemampuan manusia untuk menolaknya.

Berdasarkan potensi kerawanan, maka dihitung kerugian dengan menggunakan *indeks kerugian*. Indeks Kerugian diperoleh dari komponen ekonomi, fisik dan lingkungan. Komponen-komponen tersebut dihitung berdasarkan indikator-indikator berbeda tergantung pada jenis ancaman bencana. Sama halnya dengan Indeks Penduduk Terpapar, Indeks Kerugian baru dapat diperoleh setelah Peta Bahaya untuk setiap bencana telah selesai disusun. Penjabaran setiap komponen indeks kerugian dijelaskan sebagai berikut:

1. Komponen Ekonomi merupakan indikator yang digunakan untuk kerentanan ekonomi adalah luas lahan produktif dalam rupiah (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak) dan PDRB. Luas lahan produktif dapat diperoleh dari peta guna lahan dan buku kabupaten atau kecamatan dalam angka dan dikonversi kedalam rupiah, sedangkan PDRB dapat diperoleh dari laporan sektor atau kabupaten dalam angka. Bobot indeks kerentanan ekonomi hampir sama untuk semua jenis ancaman, kecuali untuk ancaman kebakaran gedung dan pemukiman. Parameter konversi indeks kerentanan ekonomi untuk ancaman ditunjukkan pada persamaan yang dapat disajikan dalam bentuk tabel pada **Tabel 2.4**.

Tabel 2.4.

Parameter Konversi Kerugian Ekonomi

PARAMETER	Bobot (%)	Kelas			Skor
		RENDAH	SEDANG	TINGGI	
Lahan Produktif	60	<50 jt	50 – 200 jt	>200 jt	Kelas/ Nilai Max Kelas
PDRB	40	<100 jt	100 – 300 jt	>300 jt	
<i>Kerugian Ekonomi = (0,6*skor lahan produktif) + (0,4 * skor PDRB)</i>					

2. Komponen Fisik merupakan indikator yang digunakan untuk kerentanan fisik adalah kepadatan rumah (permanen, semi permanen, dan non-permanen), ketersediaan bangunan/ fasilitas umum dan ketersediaan fasilitas kritis. Kepadatan rumah diperoleh dengan membagi mereka atas area terbangun atau luas desa

dan dibagi berdasarkan wilayah (dalam Ha) dan dikalikan dengan harga satuan dari masing masing parameter. Indeks kerentanan fisik hampir sama untuk semua jenis ancaman, kecuali ancaman kekeringan yang tidak menggunakan kerentanan fisik. Indeks kerentanan fisik diperoleh dari rata- rata bobot kepadatan rumah (permanen, semi-permanen, dan non-permanen), ketersediaan bangunan/fasilitas umum, dan ketersediaan fasilitas kritis. Parameter konversi indeks kerentanan fisik untuk ancaman bahaya ditunjukkan pada persamaan yang disajikan dalam bentuk tabel seperti pada **Tabel 2.5**.

Tabel 2.5.

Parameter Kerugian Fisik

PARAMETER	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Rumah	40	<400 jt	400 – 800 jt	>800 jt	Kelas/Nilai Max Kelas
Fasilitas Umum	30	< 500 jt	500 jt – 1 M	> 1 M	
Kerugian Fisik = (0,4*skor rumah)+ (0,3*skor fasilitas Umum) + (0,3*skor fasilitas Krisis)					

3. Komponen Lingkungan sebagai indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan. Parameter konversi indeks kerentanan lingkungan digabung melalui faktor-faktor pembobotan yang ditunjukkan pada persamaan untuk masing-masing jenis ancaman. Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis tutupan lahan. Parameter konversi indeks kerentanan lingkungan di gabung melalui faktor-faktor pembobotan yang ditunjukkan pada persamaan untuk masing-masing jenis ancaman, yang dijelaskan seperti pada Tabel 2.6, mencakup :
 - a. Ancaman Bencana Gempa Bumi dan Tsunami.
 - b. Ancaman Bencana Tanah Longsor.
 - c. Ancaman Bencana Banjir.

- d. Ancaman Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi.
- e. Ancaman Bencana Kekeringan.
- f. Ancaman Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan.
- g. Ancaman Bencana Konflik Sosial.

Tabel 2.6. Parameter Kerugian Lingkungan per Jenis Ancaman Ancaman Bencana Gempabumi dan Tsunami

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	30	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	30	< 25 ha	25 – 75 ha	> 75 ha	
Hutan Bakau/ Mangrove	40	<10 ha	10– 30 ha	>30 ha	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana gempabumi dan tsunami = (0,3*skor hutan lindung) + (0,3* skor hutan alam) + (0,4* skor hutan bakau)*

Ancaman Bencana Tanah Longsor

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	40	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	40	<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	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana tanah longsor = (0,4*skor hutan lindung) + (0,4* skor hutan alam) + (0,1* skor hutan bakau) + (0,1* skor semak belukar)*

Ancaman Bencana Banjir

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	30	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
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	5– 20 ha	>20 ha	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana banjir = (0,3*skor hutan lindung) + (0,3* skor hutan alam) + (0,1* skor hutan bakau) + (0,1* skor semak belukar) + (0,2* skor rawa)*

Ancaman Bencana Gelombang Ekstrim dan Abrasi

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	10	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	30	< 25 ha	25 – 75 ha	> 75 ha	
Hutan Bakau/ Mangrove	40	<10 ha	10– 30 ha	>30 ha	
Semak Belukar	10	< 10 ha	10 – 30 ha	> 30 ha	
Rawa	10	<5 ha	5– 20 ha	>20 ha	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana gelombang ekstrim dan abrasi = (0,1*skor hutan lindung) + (0,3* skor hutan alam) + (0,4* skor hutan bakau) + (0,1* skor semak belukar) + (0,1* skor rawa)*

Ancaman Bencana Kekeringan

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	35	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	35	< 25 ha	25 – 75 ha	> 75 ha	
Hutan Bakau/ Mangrove	10	<10 ha	10– 30 ha	>30 ha	
Semak Belukar	20	< 10 ha	10 – 30 ha	> 30 ha	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana kekeringan = (0,53*skor hutan lindung) + (0,35* skor hutan alam) + (0,1* skor hutan bakau) + (0,2* skor semak belukar)*

Ancaman Bencana Kebakaran Hutan Dan Lahan

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	40	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	40	< 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	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana kebakaran hutan dan lahan = (0,4*skor hutan lindung) + (0,4* skor hutan alam) + (0,1* skor hutan bakau) + (0,1* skor semak belukar)*

Ancaman Bencana Konflik Sosial

Parameter	Bobot (%)	Kelas			Skor
		Rendah	Sedang	Tinggi	
Hutan Lindung	30	<20 ha	20 – 50 ha	>50 ha	Kelas/Nilai Max Kelas
Hutan Alam	30	< 25 ha	25 – 75 ha	> 75 ha	
Hutan Bakau/ Mangrove	20	<10 ha	10– 30 ha	>30 ha	
Semak Belukar	10	< 10 ha	10 – 30 ha	> 30 ha	
Rawa	10	<5 ha	5– 20 ha	>20 ha	

*Kerugian lingkungan ancaman bencana konflik sosial = (0,3*skor hutan lindung) + (0,3* skor hutan alam) + (0,2* skor hutan bakau) + (0,1* skor semak belukar) + (0,1* skor rawa)*

Analisis kerawanan bencana dapat dilakukan menggunakan sistem informasi geografis (SIG), yang dapat menyimpan data apa adanya, berbasis komputer mampu melakukan manipulasi dan analisis data spasial dan non spasial dengan cepat. SIG juga dapat menyajikan informasi yang bervariasi, dan diperlukan untuk kajian lingkungan dan kompleks wilayah termasuk kajian mengenai bencana, seperti dilaporkan CEOS (1999).

2.3.5. Kajian Kapasitas Bencana

Kapasitas merupakan kekuatan dan sumberdaya yang ada pada setiap individu, rumah tangga, dan komunitas, yang dapat membantu mereka dalam menghadapi bencana, dalam melakukan upaya mitigasi atau memulihkan kembali dari kondisi akibat terjadinya bencana. kemampuan merupakan kebalikan dari kerentanan, semakin mampu masyarakat menghadapi bencana, maka semakin kecil kerentanannya. Kapasitas kemampuan menghadapi bencana dapat dibedakan dalam tiga jenis, yaitu kapasitas pemerintah pusat dan daerah, kapasitas dan potensi masyarakat, dan kearifan lokal.

1. Kapasitas pemerintah pusat dan daerah mempunyai kontribusi dalam peningkatan kemampuan masyarakat. Beberapa hal yang dilakukan pemerintah berupa kebijakan (UU, peraturan, pedoman, rencana, sosialisasi/pelatihan, perlindungan) penanggulangan bencana. Kajian kapasitas berpengaruh dalam peringatan dini, dan kesiapsiagaan dalam penanggulangan bencana.
2. Kapasitas dan potensi masyarakat, berlaku sebagai subyek, ikut aktif penanggulangan bencana.

- a. Masyarakat sebagai pelaku awal sekaligus korban bencana harus mampu (dalam batas tertentu) menangani bahaya/bencana, agar tidak berkembang menjadi skala lebih besar, yaitu dengan jalan mengikuti penyuluhan, dan mengembangkan kepedulian.
 - b. Peran dan partisipasi swasta, lembaga non pemerintah (LSM, Lembaga Donor), yang memiliki fleksibilitas dan kemampuan memadai dalam penanggulangan bencana dapat memberikan kontribusi dalam setiap kejadian bencana, baik memberi bantuan, partisipasi, dan kontribusi dalam penanggulangan bencana dari tahap sebelum, saat, dan pasca terjadi bencana. Hal itu sangat berguna bagi peningkatan ketahanan nasional dalam menghadapi bencana.
 - c. Perguruan tinggi dan lembaga penelitian dapat secara efektif (berdayaguna) dan efisien (berhasilguna) dalam penerapan ilmu dan teknologi yang tepat dalam penanggulangan bencana. Kontribusi pemikiran dari para ahli pada lembaga penelitian sangat diperlukan.
 - d. Media memiliki kemampuan besar untuk membentuk opini publik, sangat penting dalam membangun ketahanan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kecepatan dan ketepatan dalam memberikan informasi kebencanaan untuk peringatan dini, pada saat kejadian bencana, upaya penanggulangan, dan pendidikan mengenai kebencanaan pada masyarakat.
3. Kearifan lokal terutama dalam upaya mengubah kerentanan tinggi menjadi lebih rendah, sehingga dapat meminimalkan korban dan upaya pemulihan menggunakan kapasitas lokal. Kearifan lokal telah terbukti dalam meminimalkan jumlah korban, kerugian akibat bencana, dan dapat mengurangi risiko bencana yang terjadi. Kearifan lokal sebagai dasar utama dalam melakukan aktifitas untuk penanggulangan bencana. Kearifan lokal dapat memprediksi/memperkirakan dan menggabungkan kemampuan lokal dalam aktivitas pengelolaan bencana.

Indeks Kapasitas (*capacity index*) adalah penguasaan sumberdaya, cara dan ketahanan yang dimiliki pemerintah dan masyarakat yang memungkinkan mereka untuk mempersiapkan diri, mencegah, menjinakkan, menanggulangi, mempertahankan diri, serta dengan cepat memulihkan diri dari akibat bencana. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa pengkajian tingkat kapasitas daerah dapat dilakukan baik oleh pemerintah maupun non pemerintah, sehingga pemerintah dan masyarakat harus memiliki kapasitas dalam menghadapi bencana.

Kajian terkait kapasitas diukur pada aspek kelembagaan pemerintahan (pusat, provinsi, kabupaten/kota), berdasarkan kuesioner HFA (*Hyogo Framework for Action*), sedangkan aspek kesiapsiagaan masyarakat diukur berdasarkan kuesioner LIPI-UNESCO/USDR. Pengukuran dilakukan berdasarkan aspek kebijakan di level pemerintahan, kesiapsiagaan dan peran serta masyarakat. Tingkat kapasitas daerah terhadap tingkat ancaman bencana yang terdiri atas tiga komponen, yaitu :

1. Komponen indeks kapasitas daerah;
2. Komponen ketahanan daerah berdasarkan hfa (*hyogo framework for action*);
3. Komponen kesiapsiagaan masyarakat.

Komponen Indeks Kapasitas Daerah diukur dengan melakukan pemetaan ketahanan dan kesiapsiagaan daerah dalam penanggulangan bencana. Potret ketahanan daerah diperoleh menggunakan perangkat inisiasi pencapaian daerah berdasarkan HFA (*Hyogo Framework for Action*). Kesiapsiagaan daerah diperoleh dari analisis kuesioner kesiapsiagaan wilayah yang dikaji. Komponen ketahanan daerah berdasarkan kajian kerangka Aksi Hyogo atau HFA (*Hyogo Framework for Action*), yang disepakati oleh lebih dari 160 negara di dunia terdiri dari 5 (lima) tingkatan Prioritas program pengurangan (mitigasi) risiko bencana. Pencapaian prioritas-prioritas (ada lima prioritas) pengurangan (mitigasi) risiko bencana, yang diukur dengan 22 indikator pencapaian seperti **Tabel 2.7**.

1. Prioritas 1 ada empat indikator;
2. Prioritas 2 ada empat indikator;
3. Prioritas 3 ada empat indikator;
4. Prioritas 4 ada enam indikator;
5. Prioritas 5 ada empat indikator.

Tabel 2.7.

Tingkat Ketahanan Daerah dalam Pengurangan (Mitigasi) Risiko Bencana disusun berdasarkan Indikator Kerangka Aksi Hyogo (HFA).

Prioritas Program	Kriteria Indikator	Indeks Indikator
Prioritas I : Memastikan pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional/ lokal dng dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya	1. Kerangka hukum dan kebijakan nasional/lokal untuk pengurangan risiko bencana (PRB) telah ada, tanggung jawab eksplisit ditetapkan semua jenjang pemerintahan	80
	2. Tersedianya sumberdaya yg dialokasikan khusus unt kegiatan pengurangan risiko bencana di semua tingkat pemerintahan	60
	3. Terjalannya partisipasi dan desentralisasi komunitas melalui pembagian kewenangan dan sumberdaya pada tingkat lokal	60
	4. Berfungsinya forum atau jaringan daerah khusus untuk pengurangan risiko bencana (PRB)	60
Prioritas II : Mengidentifikasi, mengkaji dan memantau risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini	5. Tersedianya kajian risiko bencana (KRB) daerah berdasarkan data bahaya dan kerentanan untuk meliputi risiko untuk sektor utama	40
	6. Tersedianya sistem yang siap untuk memantau, mengarsip, menyebarluaskan data potensi bencana dan kerentanan utama	20
	7. Tersedianya sistem peringatan dini yang siap beroperasi untuk skala besar dengan jangkauan yang luas ke seluruh lapisan masyarakat	100
	8. Kajian risiko daerah mempertimbangkan risiko lintas batas untuk menggalang kerjasama antar daerah untuk pengurangan risiko bencana	20
Prioritas III : Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan unt membangun suatu budaya keselamatan dan ketahanan disemua tingkat	9. Tersedianya informasi yang relevan mengenai bencana yang dapat diakses di semua tingkat oleh seluruh pemangku kepentingan (melalui jejaring, pengembangan sistem informasi, dst)	40
	10. Kurikulum sekolah, materi pendidikan dan pelatihan yang relevan mencakup konsep dan praktek mengenai pengurangan risiko bencana & pemulihan	40
	11. Tersedianya metode riset unt kajian risiko multi bencana, analisis manfaat-biaya (<i>cost benefit analysis</i>) dikembangkan berdasarkan kualitas hasil riset	20
	12. Diterapkannya strategi membangun kesadaran seluruh komunitas dlm melaksanakan praktek budaya tahan bencana yg mampu menjangkau masy perkotaan/ pedesaan	40

Prioritas Program	Kriteria Indikator	Indeks Indikator
Prioritas IV : Mengurangi faktor-faktor risiko dasar	13. Pengurangan risiko bencana merupakan salah satu tujuan dari kebijakan dan rencana yang berhubungan dengan ling. hidup, termasuk pengelolaan sumberdaya alam, tata guna lahan dan adaptasi terhadap perubahan iklim	60
	14. Rencana-rencana dan kebijakan-kebijakan pembangunan sosial dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan penduduk yang paling berisiko terkena dampak bahaya	40
	15. Rencana dan kebijakan sektoral bidang ekonomi dan produksi telah dilaksanakan untuk mengurangi kerentanan kegiatan ekonomi	20
	16. Perencanaan dan pengelolaan permukiman memuat unsur pengurangan risiko bencana termasuk syarat dan izin mendirikan bangunan untuk keselamatan dan kesehatan umum (<i>enforcement of building codes</i>)	40
	17. Langkah-langkah pengurangan risiko bencana dipadukan dalam proses rehabilitasi dan pemulihan pascabencana	80
	18. Kesiapan prosedur untuk menilai dampak risiko bencana atau proyek-proyek pembangunan besar : infrastruktur	20
Prioritas V : Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat	19. Tersedianya kebijakan, kapasitas teknis kelembagaan & mekanisme penanganan darurat bencana yang kuat dgn perspektif pengurangan risiko bencana dlm pelaksanaan	100
	20. Tersedianya rencana kontinjensi bencana berpotensi terjadi, siap semua jenjang pemerintahan, latihan reguler & menguji dan mengembang progr tanggap darurat bencana	80
	21. Tersedianya cadangan finansial, logistik, mekanisme antisipasi yang siap untuk mendukung upaya penanganan darurat yang efektif dan pemulihan pasca bencana	60
	22. Tersedianya prosedur yg relevan untuk melakukan tinjauan pasca bencana terhadap pertukaran informasi yang relevan selama masa tanggap darurat	60

Berdasarkan pengukuran indikator pencapaian ketahanan daerah dalam pengurangan (mitigasi) bencana dibagi dalam 5 (lima) tingkatan, seperti **Tabel 2.8.**

Tabel 2.8.

Pembagian tingkat ketahanan daerah.

Level	Deskripsi Indikator Pencapaian Ketahanan Daerah
Level 1	Daerah telah memiliki pencapaian kecil dalam upaya pengurangan risiko bencana dgn melaksanakan beberapa tindakan maju dlm rencana dan kebijakan
Level 2	Daerah telah melaksanakan beberapa tindakan pengurangan risiko bencana dengan pencapaian yg masih bersifat <i>sporadis</i> disebabkan belum adanya komitmen kelembagaan dan/atau kebijakan sistematis

Level	Deskripsi Indikator Pencapaian Ketahanan Daerah
Level 3	Komitmen pemerintah dan beberapa komunitas terkait pengurangan risiko bencana di suatu daerah telah tercapai dan didukung dg kebijakan sistematis, namun capaian diperoleh dgn komitmen dan kebijakan, penilaian belum menyeluruh hingga belum cukup berarti unt mengurangi dampak negatif bencana
Level 4	Dengan dukungan komitmen dan kebijakan menyeluruh dalam pengurangan risiko bencana disuatu daerah telah memperoleh capaian yang berhasil, namun masih ada keterbatasan dalam komitmen, sumberdaya finansial ataupun kapasitas operasional dalam pelaksanaan upaya pengurangan risiko bencana di daerah
Level 5	Capaian komprehensif telah dicapai dengan komitmen dan kapasitas yang memadai disemua tingkat komunitas dan jenjang pemerintahan

Analisis/pengukuran indikator pencapaian ketahanan daerah tingkat kabupaten/ kota, dapat dinilai berdasarkan total indeks prioritas program penanggulangan bencana dan indeks ketahanan daerah. Penilaian indikator pencapaian ketahanan daerah tingkat kabupaten/kota pada **Tabel 2.9**.

Tabel 2.9.

Penilaian indikator pencapaian ketahanan daerah tingkat kabupaten/kota.

Deskripsi Kriteria Prioritas	Total Indeks Prioritas	Indeks Ketahanan Daerah
Prioritas I : Memastikan bahwa pengurangan risiko bencana menjadi sebuah prioritas nasional/ lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya	85,1 – 100	5
Prioritas II : Mengidentifikasi, mengkaji dan memantau risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini	70,1 – 85	4
Prioritas III : Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun suatu budaya keselamatan dan ketahanan disemua tingkat	55,1 – 70	3
Prioritas IV : Mengurangi faktor-faktor risiko dasar	35,1 – 55	2
Prioritas V : Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat	< 35	1

Contoh pembuatan nilai prioritas diperoleh dari indeks indikator (lihat **Tabel 2.6**) dikalikan nilai kepentingan (ditentukan oleh daerah) seperti **Tabel 2.10**.

Tabel 2.10.

Nilai prioritas indikator pencapaian ketahanan daerah

Prioritas Program	Kriteria Indikator		Indeks Indikator	Indeks kepentingan	Nilai Akhir
Prioritas I	1	Kerangka hukum & kebijakan	80	1,5	120
	2	Sumberdaya untuk PRB	60	1,25	75
	3	Partisipasi dan desentralisasi	60	0,75	45
	4	Jaringan khusus untuk PRB	60	0,5	30
	Rata-Rata Total Nilai Prioritas				67,5
	Indeks Prioritas (vs Tabel 2.9)				3
Prioritas II	1	Tersedia KRB unt sektor utama	40	1,25	50
	2	Tersedia sistem pemantauan	20	1	20
	3	Tersedia sitem peringatan dini	100	1,25	125
	4	KRB int PRB daerah	20	0,5	10
	Rata-Rata Total Nilai Prioritas				51,25
	Indeks Prioritas (vs Tabel 2.9)				2
Prioritas III	1	Tersedia informasi yg dpt diakses	40	0,75	30
	2	Kurikulum sekolah, pendidikan	40	1,25	50
	3	Tersedia metode riset KRB	20	0,75	15
	4	Strategi masy kota/desa	40	1,25	50
	Rata-Rata Total Nilai Prioritas				36,2
	Indeks Prioritas (vs Tabel 2.9)				2
Prioritas IV	1	PRB vs lingk, SDA, adaptasi iklim	60	0,75	40
	2	Rencana & kebijakan pemb. sosial	40	0,5	20
	3	Rencana & kebijakan ekonomi	20	0,5	10
	4	Rencana & kebijakan kesehatan	40	0,75	30
	5	PRB vs rehabilitasi & rekonstruksi	80	0,5	40
	6	Tersedia prosedur AMDAL	20	1	20
	Rata-Rata Total Nilai Prioritas				27,5
	Indeks Prioritas (vs Tabel 2.9)				1

Prioritas Program	Kriteria Indikator		Indeks Indikator	Indeks kepentingan	Nilai Akhir
Prioritas V	1	Tersedia kebijakan, kapasitas, teknik & mekanisme PRB	100	1	100
	2	Tersedia ren kontinjensi potensi bencana u/n darurat bencana	80	0,75	60
	3	Tersedia cadangan logistik, finans u/n darurat n pasca bencana	60	1,25	75
	4	Tersedia prosedur tinjauan pasca bencana n tanggap darurat	60	1	60
	Rata-Rata Total Nilai Prioritas				73,75
	Indeks Prioritas (Vs Tabel 2.9)				4

Komponen Kesiapsiagaan Masyarakat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kesiapsiaggan masyarakat dalam menghadapi ancaman bencana. Dengan mengetahui tingkat kesiapsiagaan tersebut, maka akan dapat di buat kebijakan-kebijakan yang mampu meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat di level pemerintahan tertentu (provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, untuk mengupayakan pengurangan risiko bencana. Untuk itu dalam penilaian tingkat kesiapsiagaan mayarakat digunakan parameter berikut :

1. Pengetahuan tentang Bencana (PB), Pemahaman tentang bencana alam, Pemahaman tentang kerentanan lingkungan, dan Pemahaman tentang kerentanan bangunan fisik dan fasilitas-fasilitas penting untuk keadaan darurat bencana.
2. Kebijakan Kesiapsiagaan Bencana (KKB), Pengelola bencana, rencana aksi untuk tanggap darurat, pendidikan, Panduan-panduan yang relevan, serta Peraturan-peraturan yang relevan, seperti: perdes dan SK.
3. Rencana Tanggap Darurat (RTD), Organisasi pengelola, Rencana evakuasi, Rencana pertolongan korban, Rencana Kebutuhan dasar, Latihan/simulasi.
4. Peringatan Dini Bencana (PDB), Sistem peringatan dini yang ada, tanda peringatan alam, tanda peringatan bencana berbasis teknologi.
5. Mobilisasi mengenai sumberdaya (MS), SDM (Sumberdaya manusia, pendanaan dan logistik, jaringan sosial, peralatan dan perlengkapan).

Berdasarkan pengukuran parameter pencapaian tingkat kesiapsiagaan masyarakat dapat dibagi menjadi 3 tingkatan kesiapsiagaan yaitu:

1. Kesiapsiagaan Tinggi dengan nilai 80 - 100
2. Kesiapsiagaan Sedang dengan nilai 60 – 79
3. Kesiapsiagaan Rendah dengan nilai < 60

2.3.6. Kajian Risiko Bencana

Risiko bencana merupakan interaksi antara tingkat kerawanan/kerentanan suatu wilayah dengan ancaman bahaya yang ada. Pengkajian risiko bencana merupakan salah satu kegiatan penanggulangan bencana, untuk memberikan informasi rinci dan jelas tentang kemungkinan besarnya bencana, obyek yang terkena, dan risiko yang dihadapi. Apabila informasi tersebut diketahui, maka instansi penanggungjawab dalam penanggulangan bencana dapat melakukan langkah membuat perencanaan dan kesiapsiagaan dalam penanggulangan bencana secara efektif dan efisien. Kegiatan untuk memberikan informasi risiko bencana dalam suatu wilayah (*microzoning*) dilakukan, agar perencanaan pembangunan dilakukan pada lokasi aman. Berdasarkan hal tersebut, maka kegiatan pengkajian risiko bencana meliputi :

1. Identifikasi potensi bahaya (*hazard identification*) baik bencana karena fenomena alam maupun ulah manusia.
2. Kajian potensi kerawanan (*vulnerability assessment*), yaitu potensi kerugian dalam bentuk luas area, jumlah orang yang terkena, jumlah bangunan dan asset ekonomi yang berpotensi mendatangkan kerugian bila terjadi bencana.
3. Analisis risiko (*risk analysis*), yaitu memperkirakan kemungkinan (*probability*) terjadi kerugian dan penderitaan apabila tidak dilakukan tindakan pencegahan, dan kemungkinan kerugian setelah dilakukan langkah-langkah pencegahan dan mitigasi bencana.

Pengkajian risiko bencana dilaksanakan dengan memperhitungkan indeks ancaman, indeks kerentanan dan indeks kapasitas suatu daerah. Indeks ancaman diukur dengan menggunakan parameter yang telah ditetapkan oleh kementerian/lembaga yang memiliki tugas pokok dan fungsi terkait. Indeks kerentanan diukur dengan menggunakan data PODES dan berbagai data daerah lainnya yang menghasilkan potensi jumlah jiwa terpapar, potensi jumlah kerugian (dalam rupiah) dan potensi kerusakan lingkungan (dalam hektar). Indeks kapasitas dihitung berdasarkan hasil bacaan kondisi daerah dengan menggunakan parameter-parameter yang sejalan

dengan indikator-indikator Kerangka Aksi Hyogo. Keseluruhan metode pengkajian risiko bencana, telah dibakukan dalam Peraturan Kepala BNPB Nomor 2 Tahun 2012.

Kajian risiko bencana memiliki kemampuan untuk memproyeksikan kemungkinan kejadian dan risiko bencana berdasarkan data yang ada. Dari perbandingan antara peta yang dihasilkan dalam HDRI dengan Kajian Risiko Bencana terlihat bahwa Provinsi Papua dan Papua Barat cenderung untuk memiliki risiko yang meningkat di masa depan. Provinsi-provinsi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatera terlihat tengah berbenah dengan meningkatkan kapasitas daerahnya sehingga terlihat kemungkinan penurunan risiko bencana pada provinsi-provinsi tersebut bila dibandingkan dengan Peta dan Indeks HDRI (*Historical Disaster Risk Index*).

HDRI merupakan suatu perangkat analisis kebencanaan berbentuk indeks yang menunjukkan riwayat nyata kebencanaan yang telah terjadi dan menimbulkan kerugian. HDRI dikembangkan dengan menggunakan data dari database Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI), data Potensi Desa (PODES) dan data Kemiskinan. Metode HDRI hampir sama dengan metode yang digunakan pada DRI (2004), Global Review (2007) dan analisa kerentanan yang digunakan dalam GAR 2009 sebagai upaya membangun peta indeks risiko bencana berdasarkan kerugian dihasilkan oleh EM-DAT. Sebagai ringkasan sederhana, untuk menghitung indeks risiko sejarah bencana mempertimbangkan faktor berikut:

1. Kerugian Absolute (di mana kerugian yang lebih tinggi menunjukkan kombinasi kerentanan tinggi, probabilitas bahaya dan eksposur tinggi).
2. Kerugian Relatif (*normalized*) merupakan kerugian dibagi dengan populasi atau parameter lainnya yang digunakan (yaitu jumlah total rumah untuk kerusakan perumahan).

Kajian risiko bencana berupa dokumen dan peta risiko bencana. Peta risiko bencana dihasilkan dari peta bahaya, peta kerentanan dan peta kapasitas. Sedangkan dokumen risiko bencana memuat tingkat risiko bencana yang merupakan gabungan dari tingkat kerugian, tingkat ancaman dan tingkat kapasitas bencana gempabumi. Kajian risiko bencana diterapkan metode bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode untuk kajian bencana digunakan dalam pengolahan data yang terdiri dari komponen ancaman, kerentanan, dan kapasitas, sehingga dapat diperoleh indeks bencana. Indeks tersebut dijadikan sebagai dasar pembuatan rencana penanggulangan bencana

dan peningkatan upaya pengurangan risiko bencana. Kajian risiko bencana harus memiliki beberapa prasyarat yang harus dipenuhi yaitu:

1. Memenuhi aturan tingkat kerincian analisis (kedalaman analisis di tingkat nasional minimal hingga kabupaten/kota; kedalaman analisis tingkat provinsi minimal hingga kecamatan; dan kedalaman analisis tingkat kabupaten/kota minimal hingga tingkat kelurahan/desa/kampung/nagari).
2. Mampu menghitung jumlah penduduk terpapar (dalam jiwa) akibat bencana.
3. Mampu menghitung nilai kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan (dalam rupiah).
4. Menggunakan 3 kelas interval tingkat risiko bencana gempabumi, yaitu tingkat risiko tinggi, risiko sedang, dan risiko rendah.
5. Skala peta minimal adalah 1:250.000 untuk provinsi; Peta skala 1:50.000 untuk kabupaten/kota di Pulau Sumatera, Pulau Kalimantan dan Pulau Sulawesi; Peta skala 1:25.000 untuk kabupaten/ kota di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara.
6. Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG), analisis grid dalam pemetaan risiko bencana.

Kajian risiko bencana dilaksanakan dengan melakukan identifikasi, klasifikasi, dan evaluasi risiko melalui beberapa langkah, yaitu:

1. Kajian Ancaman sebagai cara untuk memahami unsur-unsur ancaman risiko daerah dan masyarakat. Karakter ancaman berbeda pada setiap daerah dan masyarakatnya. Kajian karakter ancaman dilakukan sesuai tingkatan keperluan dengan cara mengidentifikasi unsur-unsur risiko berbagai ancaman di lokasi tertentu.
2. Kajian Kerentanan dilakukan dengan menganalisis kondisi dan karakteristik masyarakat, serta lokasi penghidupan, untuk menentukan faktor-faktor yang dapat mengurangi kemampuan masyarakat dalam menghadapi bencana. Kerentanan ditentukan dengan mengkaji aspek keamanan lokasi penghidupan atau kondisi-kondisi akibat faktor atau proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan hidup. Kondisi tersebut dapat meningkatkan kerawanan suatu masyarakat terhadap ancaman dan dampak bencana.
3. Kajian Kapasitas dilakukan dengan mengidentifikasikan status kemampuan individu, kemampuan masyarakat, lembaga pemerintah, lembaga non-pemerintah, dan aktor lain dalam menangani ancaman bencana. Kemampuan sumberdaya

yang tersedia untuk melakukan tindakan pencegahan, mitigasi, mempersiapkan penanganan darurat, dan menangani kerentanan dengan kapasitas yang dimiliki oleh masyarakat tersebut.

4. Kajian dan Peringkat Risiko merupakan pengemasan hasil kajian ancaman, kerentanan, dan kemampuan/ketahanan suatu daerah terhadap bencana, untuk menentukan skala prioritas tindakan yang dibuat dalam bentuk rencana kerja dan rekomendasi untuk meredam risiko bencana.

Kajian risiko bencana sebagai landasan untuk memilih strategi dalam penyusunan kebijakan penanggulangan bencana gempabumi. Ditingkat masyarakat hasil pengkajian diharapkan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam perencanaan upaya pengurangan risiko bencana gempabumi. Nilai risiko bencana gempabumi tergantung dari besarnya interaksi antara ancaman dan kerentanan. Interaksi ancaman, kerentanan, dan faktor-faktor luar menjadi dasar untuk melakukan kajian risiko bencana gempabumi terhadap suatu daerah. Kajian risiko bencana untuk menghasilkan kebijakan penanggulangan bencana disusun berdasarkan komponen bahaya, kerentanan dan kapasitas.

1. Komponen bahaya disusun berdasar parameter intensitas dan probabilitas kejadian bencana.
2. Komponen kerentanan disusun berdasar parameter sosial budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan.
3. Komponen kapasitas disusun berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan, pendidikan pelatihan keterampilan, mitigasi dan sistem kesiapsiagaan bencana gempabumi.

Konsep dasar pengurangan risiko bencana tersebut dapat dikaji berdasarkan pendekatan hubungan ancaman bencana, kerentanan, dan kapasitas atau kemampuan. Analisis didasarkan pada indeks risiko bencana, kemampuan bersifat mengurangi risiko, yang besarnya berbanding terbalik dengan ancaman dan kerentanan:

$$R \approx H * V/C$$

Dimana : R = Risiko bencana;

H = *Hazard* (Ancaman bencana);

V = *Vulnerability* (Kerentanan);

C = *Capacity* (Kapasitas).

Berdasarkan pendekatan tersebut, maka tingkat risiko akan tetap tinggi apabila tidak dilakukan upaya-upaya penguatan kapasitas/kemampuan dan implementasi mitigasi bencana. Ancaman bencana (H) dapat diketahui dari hasil identifikasi, sedangkan kerentanan (V) dan kemampuan (C) dapat diperoleh dari hasil kajian. Analisis secara sederhana tersebut dapat menggambarkan besarnya kerawanan/kerentanan lingkungan terhadap bencana dibagi ketahanan masyarakat terhadap upaya mitigasi bencana. Risiko merupakan fungsi dari bahaya (*hazard*), kerentanan/kerawanan (*vulnerability*), dan kapasitas (*capacity*), sehingga dapat dituliskan:

$$\text{Risiko} = f(\text{Bahaya, Kerawanan, Kapasitas}).$$

atau dengan rumus :

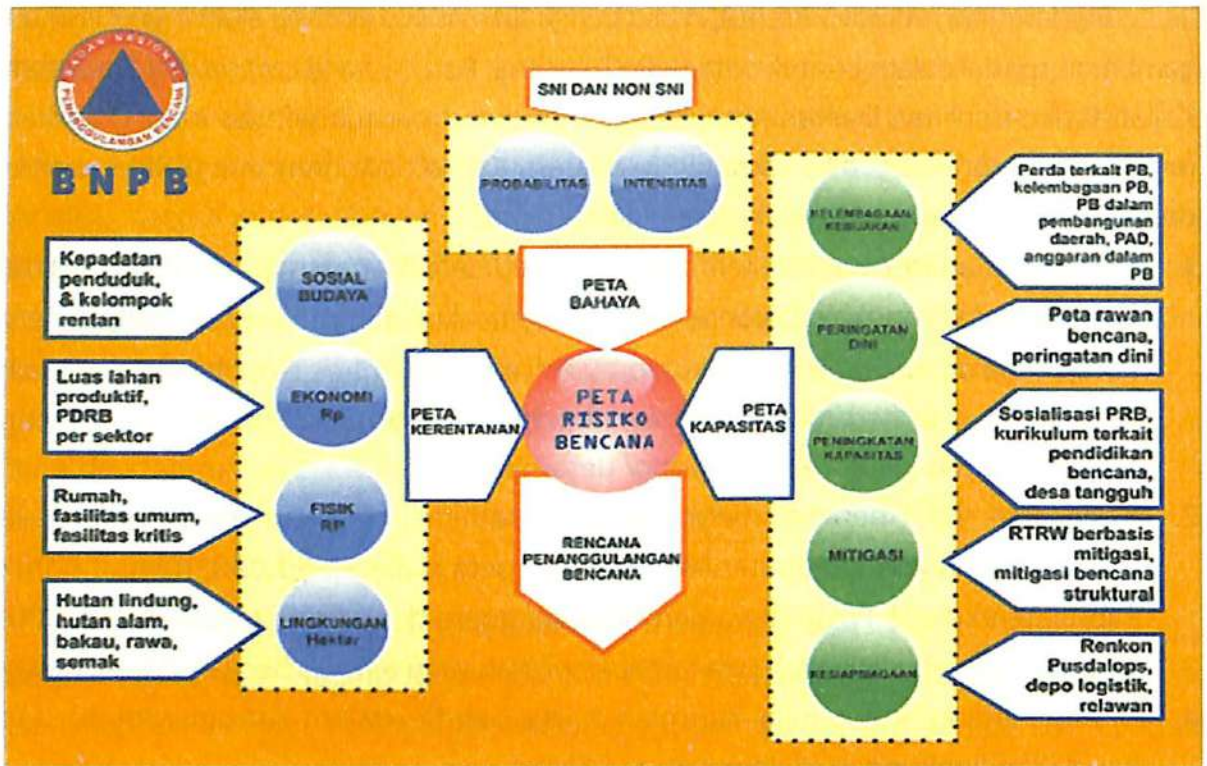
$$\text{Risiko} = \frac{\text{Bahaya} * \text{Kerawanan}}{\text{Kapasitas}}$$

Bahaya (*hazard*) dihitung berdasarkan rata-rata dari tingkat bahaya berupa data frekuensi dan magnitude dari bahaya alam seperti banjir, longsor, gempa bumi, tsunami, dan lain-lain. Kerentanan (*vulnerability*) diamati berdasarkan parameter sosial budaya, ekonomi, fisik dan lingkungan. Untuk data tentang kapasitas kemampuan dilakukan dengan menggunakan metoda penilaian kapasitas berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan, pendidikan pelatihan keterampilan, mitigasi dan sistem kesiapsiagaan. Unit terkecil yang dijadikan satuan penilaian fisik adalah Kabupaten/Kota seluruh Indonesia, sedangkan untuk penilaian risiko bencana Provinsi dilakukan dengan penghitungan rata-rata dari indeks Risiko Kabupaten/Kota di wilayah Provinsi tersebut. Indeks Risiko Bencana Indonesia dalam buku ini dibatasi pada bahaya-bahaya yang ditimbulkan oleh alam.

Berdasarkan hal tersebut perlu upaya-upaya mitigasi untuk diimplementasikan. Apabila tidak diimplementasikan, maka daerah yang terkena bencana, penduduknya miskin, tidak tahu, tidak peduli akan ancaman bahaya, dan tidak ada sama sekali upaya kesiapsiagaan/penguatan kapasitas untuk pengurangan risiko bencana. Secara umum, metode pengkajian risiko bencana yang dapat dijadikan dasar penyusunan rencana penanggulangan bencana (RPB) daerah dengan metode penyusunan penanggulangan bencana sesuai dengan *Perka Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Kajian Risiko Bencana*, seperti pada Gambar 2.5. Metode tersebut merupakan metode yang ditetapkan oleh Badan Nasional Penanggulan Bencana (BNPB) Indonesia, sebagai dasar pengkajian risiko bencana pada suatu daerah.

Berdasarkan metode tersebut, maka pengkajian risiko bencana akan menghasilkan gambaran spasial dalam bentuk peta risiko bencana. Peta Risiko Bencana dan Dokumen Kajian Risiko Bencana Daerah menjadi dasar minimum untuk penyusunan kebijakan rencana penanggulangan bencana (RPB) daerah. Kajian risiko bencana (KRB) memiliki prasyarat umum yang harus diikuti adalah :

1. Memenuhi aturan tingkat kerincian atau kedetailan analisis (kedalaman analisis risiko bencana tingkat nasional minimal mencakup hingga wilayah kabupaten/kota, kedalaman analisis tingkat provinsi minimal mencakup hingga wilayah kecamatan, dan kedalaman analisis tingkat kabupaten/kota minimal mencakup hingga wilayah kelurahan/kampung/ desa/nagari).
2. Skala peta risiko bencana tingkat provinsi minimal disajikan dalam peta skala 1:250.000; tingkat kabupaten/kota dengan peta skala 1 : 50.000; namun untuk kabupaten/kota di Pulau Jawa dan Nusa Tenggara dengan peta skala 1 : 25.000.
3. Mampu menghitung jumlah jiwa terpapar wilayah yang terkena bencana (dalam jiwa).
4. Mampu menghitung nilai kerugian harta benda (dalam satuan rupiah) dan kerusakan lingkungan (dalam satuan hektar).
5. Menggunakan 3 kelas interval tingkat risiko, yaitu tingkat risiko tinggi, tingkat risiko sedang, dan tingkat risiko rendah.
6. Menggunakan sistem informasi geografis (SIG) dengan analisis Grid (1 ha) dalam pemetaan risiko bencana.



Gambar 2.5. Metode penyusunan RPB di Indonesia
(Sumber : Perka Nomor 02 Tahun 2012 tentang Pedoman Kajian Risiko Bencana)

Metode analisis risiko bencana telah dikembangkan oleh kalangan akademis dan para peneliti menggunakan data penginderaan jauh untuk melihat kondisi eksisting sebelum dan sesudah terjadi bencana, serta analisis menggunakan sistem informasi geografis (SIG). Analisis risiko ini yang paling penting adalah pemanfaatannya, karena risiko bencana yang memiliki tingkat bahaya besar, biasanya potensi kerugian juga besar, dan upaya mitigasi atau pencegahan bencana dengan biaya yang tidak sedikit. Oleh karena itu perhitungan rinci, hati-hati, memperhatikan segala aspek perlu dilakukan, namun apabila usaha mitigasi tidak sulit, maka analisis risiko diperbolehkan tidak harus rinci (detail). Mekanisme penyusunan Tingkat Risiko Bencana dan Peta Risiko Bencana berdasar berbagai indeks komponen (**Gambar 2.6.**).



Gambar 2.6. Alur penyusunan tingkat risiko bencana (BNPB, 2013)

Peta risiko bencana menghasilkan landasan penentuan tingkat risiko bencana yang merupakan salah satu komponen capaian dokumen kajian risiko bencana. Selain itu dokumen kajian bencana juga harus menyajikan kebijakan minimum penanggulangan bencana daerah yang ditujukan untuk mengurangi jumlah penduduk terpapar, kerugian harta benda, dan kerusakan lingkungan. Analisis tingkat risiko bencana pada suatu kawasan dapat dilakukan secara bertahap, yaitu mulai dari analisis yang sederhana, tetapi tetap menggunakan metode dan perangkat mutakhir, kemudian bertahap pada wilayah yang cukup rentan/ rawan untuk analisis lebih rinci/ detail. Analisis risiko sangat berkaitan dengan usaha mitigasi bencana (pengurangan dampak bencana). Peta Risiko Bencana dapat diperoleh dengan menggabungkan Peta Ancaman, Peta Kerentanan dan Peta Kapasitas. Peta-peta ini diperoleh dari Indeks Ancaman, Indeks Penduduk Terpapar, Indeks Kerugian, dan Indeks Kapasitas. Tingkat Risiko Bencana diperoleh dari Tingkat Kapasitas dan Tingkat Kerugian. Tingkat Kapasitas dan Tingkat Kerugian ini diperoleh dari pengkajian Tingkat Ancaman dengan Indeks Kerugian dan Indeks Kapasitas.

Kajian tingkat risiko bencana dan peta risiko bencana, metodologi teknis dilakukan dengan mengkaji beberapa indeks komponen. Penyusunan tingkat risiko bencana dapat diperoleh dari indeks-indeks komponen sebagai dasar pengkajian, yaitu :

1. Indeks Ancaman adalah indeks yang disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi. Indeks ancaman disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi pada suatu daerah. Indonesia memiliki 13 ancaman bencana yaitu : gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, letusan gunung api, gelombang ekstrim dan abrasi, cuaca ekstrim, kekeringan, kebakaran hutan dan lahan, kebakaran gedung dan pemukiman, epidemi dan wabah penyakit, gagal teknologi, konflik sosial. Suatu kabupaten/kota mungkin saja memiliki lebih dari 1 ancaman. Oleh karena itu dibutuhkan data sejarah kejadian bencana pada suatu kawasan atau daerah. Data dan sejarah kejadian bencana biasanya menggunakan sumber data utama yang tersedia. Data dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) merupakan data resmi sejarah kejadian bencana di seluruh Indonesia. Penyusunan peta risiko bencana, komponen-komponen utama dipetakan dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG). Oleh karena itu, pemetaan baru dapat dilaksanakan setelah seluruh data indikator pada setiap komponen diperoleh dari sumber data yang telah ditentukan. Data yang diperoleh kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang, dan tinggi.
2. Indeks Penduduk Terpapar, dihitung dari komponen sosial budaya di kawasan yang diperkirakan terlanda bencana. Komponen untuk analisis diperoleh dari indikator kepadatan penduduk dan indikator kelompok rentan pada suatu daerah bila terkena bencana. Indeks penduduk terpapar baru dapat diperoleh setelah Peta Ancaman setiap bencana selesai disusun. Data yang diperoleh untuk komponen sosial budaya kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Selain dari nilai indeks dalam bentuk kelas (rendah, sedang, tinggi), komponen ini juga menghasilkan jumlah jiwa penduduk yang terpapar ancaman bencana pada suatu daerah.
3. Indeks Kerugian diperoleh dari komponen ekonomi, fisik, dan lingkungan. Komponen tersebut dihitung berdasarkan indikator-indikator berbeda tergantung pada jenis

ancaman bencana. Indeks Kerugian baru dapat diperoleh setelah Peta Ancaman untuk setiap bencana telah selesai disusun. Indikator yang digunakan untuk kerentanan lingkungan adalah penutup lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar). Indeks kerentanan fisik berbeda-beda untuk masing-masing jenis ancaman dan diperoleh dari rata-rata bobot jenis penutup lahan. Data yang diperoleh untuk seluruh komponen kemudian dibagi dalam 3 kelas ancaman, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kelas indeks, penghitungan komponen menghasilkan potensi kerugian daerah dalam satuan rupiah.

4. Indeks Kapasitas dihitung berdasarkan indikator dalam *Hyogo Framework for Actions* (Kerangka Aksi Hyogo-HFA). HFA yang disepakati oleh lebih dari 160 negara di dunia, yang terdiri dari 5 (lima) program prioritas pengurangan risiko bencana. Indeks Kapasitas Kabupaten/Kota, dibutuhkan eksplorasi yang lebih dalam pada indikator-indikator terkait kesiapsiagaan daerah. Indikator Kesiapsiagaan merupakan indikator yang mampu menjamin penyelenggaraan penanggulangan bencana pada masa siaga, masa siaga darurat, masa krisis, masa tanggap darurat, dan masa pemulihan dini. Penyelenggaraannya difokuskan pada kemampuan mobilisasi sumber daya dan asset yang dimiliki daerah, yang dialokasikan khusus untuk pemenuhan kebutuhan pada masa-masa (siaga, siaga darurat, krisis, tanggap darurat, pemulihan dini) untuk penanggulangan bencana. Oleh karena itu penyusunan Indeks Kapasitas pada lingkup kabupaten/kota, dibutuhkan kajian terhadap kapasitas daerah berdasarkan indikator ketahanan dan kajian kapasitas kesiapsiagaan daerah. Hasil dari indeks kapasitas adalah peta kapasitas yang dapat digunakan untuk seluruh ancaman.

Indeks-indeks (ancaman, penduduk terpapar, kerugian, kapasitas) ini merupakan dasar penghitungan Tingkat Risiko Bencana dan Peta Risiko Bencana. Peta Risiko dibuat berdasarkan grid indeks atas peta ancaman, peta kerentanan dan peta kapasitas, berdasarkan rumus. Modifikasi rumus untuk penggunaan, yaitu:

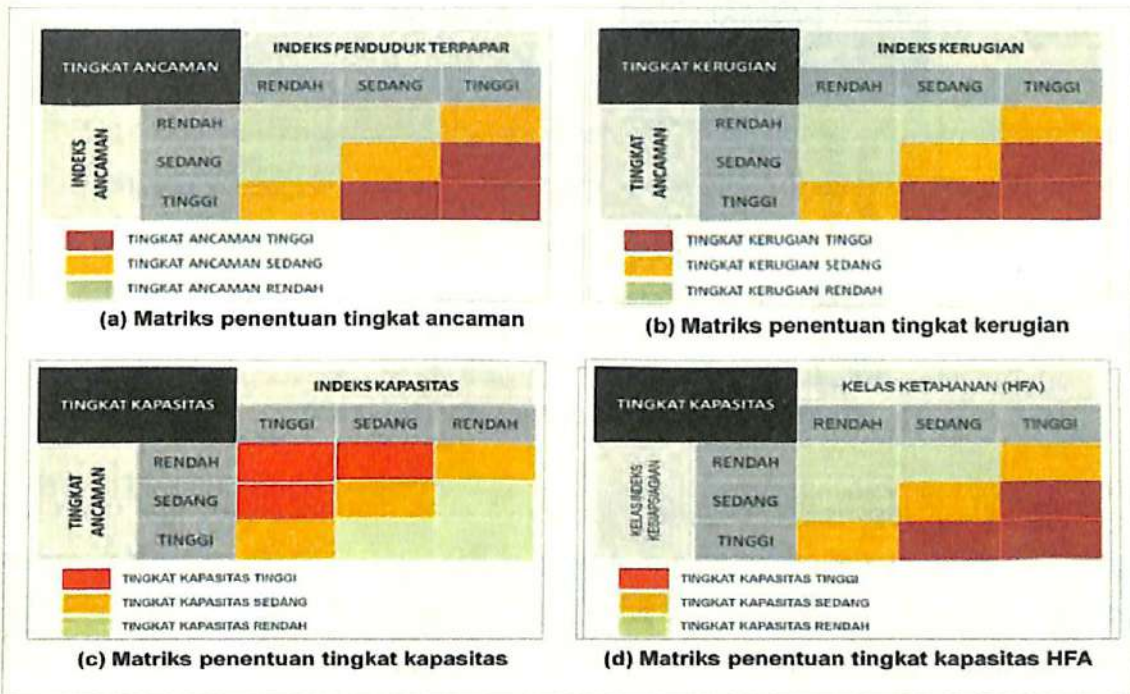
1. Perkalian dengan kapasitas terbalik (1-C) untuk menghindari nilai tinggi dalam kasus ekstrim nilai-nilai C rendah atau kesalahan dalam hal nilai-nilai kosong C;
2. Hasil indeks perkalian harus dikoreksi dengan menunjukkan pangkat $1/n$, untuk mendapatkan kembali dimensinya ($0.25 * 0.25 * 0.25 = 0.015625$, dikoreksi: $0.015625 ^{(1/3)} = 0.25$).

3. Berdasarkan koreksi diatas, persamaan yang digunakan adalah:

$$Risk = \sqrt[3]{Hazard * Vulnerability * (1 - Capacity)}$$

Daerah-daerah di Indonesia umumnya memiliki risiko bencana yang beragam. Oleh karena itu dibutuhkan suatu pendekatan khusus untuk dapat menyusun *Peta Risiko Multi Ancaman*. Peta risiko multi ancaman dihasilkan berdasarkan penjumlahan dari indeks risiko masing-masing ancaman berdasarkan faktor pembobotan setiap ancaman. Sumber hasil pembobotan adalah frekuensi dan dampak dari masing-masing jenis ancaman, sebagai berikut.

- Risiko multi ancaman = (indeks risiko banjir *0,1064) + (indeks risiko gempa bumi * 0,1064) + (indeks risiko tsunami*0,0638) + (indeks risiko kebakaran gedung dan permukiman*0,0638) + (indeks risiko kekeringan* 0,0638) + (indeks risiko cuaca ekstrim * 0,0638) + (indeks risiko tanah longsor*0,1064) + (indeks risiko letusan gunungapi*0,1064) + (indeks risiko gelombang ekstrim dan abrasi*0,0638) + (indeks risiko kebakaran hutan dan lahan*0,0638) + (indeks risiko kegagalan teknologi*0,0638) + (indeks risiko konflik sosial * 0,0638) + (indeks risiko endemi penyakit*0,0638)
- Penetapan Tingkat Risiko Bencana digunakan matriks bantu. Matriks bantu **Gambar 2.7.** untuk menghasilkan tingkat risiko bencana berdasarkan indeks-indeks dengan ketentuan :
 - a. Matriks Tingkat Ancaman dari persilangan hasil analisis indeks penduduk terpapar dan indeks ancaman, **Gambar 2.7a.**
 - b. Matriks Tingkat Kerugian diperoleh dari hasil persilangan hasil indeks kerugian dengan hasil tingkat ancaman, **Gambar 2.7b.**
 - c. Matriks Tingkat Kapasitas diperoleh dari hasil persilangan hasil indeks kapasitas dengan hasil tingkat ancaman, yang dapat digambarkan seperti **Gambar 2.7c.**
 - d. Matriks Tingkat Kapasitas daerah juga dapat digambarkan berdasarkan Indeks Ketahanan Daerah dan Indeks Kesiapsiagaan Daerah pada **Gambar 2.7d.** Indeks kesiapsiagaan daerah dapat diukur dengan menganalisis kuesioner yang disebar di seluruh daerah, sedangkan indeks ketahanan daerah diperoleh dari berdasarkan indikator kerangka aksi hyogo (HFA).



Gambar 2.7. Matriks bantu untuk menentukan risiko bencana, (a) matrik penentuan tingkat ancaman, (b) kerugian, (c) dan (d) kapasitas.

Matriks Tingkat Risiko dari hasil persilangan tingkat kapasitas dan ancaman Gambar 2.8. Berdasarkan matriks tingkat risiko bencana dapat disimpulkan bahwa potensi bencana dengan tingkat risiko tinggi adalah:

1. Bencana dengan potensi tingkat kerugian Tinggi dan tingkat kapasitas Rendah; atau
2. Bencana dengan potensi tingkat kerugian Tinggi dan tingkat kapasitas Sedang; atau
3. Bencana dengan potensi tingkat kerugian Sedang dan tingkat kapasitas Rendah.

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

	TINGKAT RISIKO BENCANA TINGGI
	TINGKAT RISIKO BENCANA SEDANG
	TINGKAT RISIKO BENCANA RENDAH

Gambar 2.8. Matriks penentuan tingkat risiko

Hasil klasifikasi risiko bencana selanjutnya akan digunakan sebagai salah satu acuan penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana (RPB) Daerah (Kabupaten/ Kota dan Provinsi). Ketentuan dan parameter untuk analisis tingkat risiko bencana daerah di Indonesia dimuat dalam Indeks Risiko bencana Indonesia atau IRBI, yang bakukan oleh BNPB tahun 2013.

1. Analisis tingkat risiko bencana Kabupaten/Kota

- a. Klasifikasi Data dimana Data yang digunakan merupakan data hasil kajian risiko yang terdiri dari data: (1) bahaya per jenis bencana, (2) jiwa terpapar per jenis bencana, (3) kerugian rupiah per jenis bencana, (4) kerusakan lingkungan (ha) per jenis bencana dan (5) kapasitas pemerintah daerah per kabupaten/kota.
- b. Pembobotan adalah penentuan bobot per jenis berdasarkan hubungan antara frekuensi kejadian dengan ada tidaknya peringatan. Bobot per jenis bahaya dan nilai tingkat bahaya 1 untuk rendah, 2 untuk sedang dan 3 untuk tinggi. Bobot kerentanan (parameter 2) berbeda untuk masing-masing jenis bahaya yang dihitung berdasarkan indeks penduduk terpapar dalam jiwa, kerugian dalam rupiah dan kerusakan lingkungan dalam hektar. Komponen kapasitas (parameter 3) disusun untuk semua jenis bencana berdasarkan parameter kapasitas regulasi, kelembagaan, sistem peringatan dini, pendidikan, pelatihan, keterampilan, mitigasi, dan sistem kesiapsiagaan. Penentuan interval kelas masing-masing indeks jenis bencana dilakukan menggunakan nilai indeks dari kelas 1 untuk rendah, kelas 2 untuk sedang dan kelas 3 untuk tinggi.
- c. Penentuan skor untuk masing-masing parameter dilakukan dengan metode

pengkalian antara kelas (1, 2, dan 3) dengan bobot yang telah ditentukan. Skor masing-masing parameter kemudian dijumlahkan secara keseluruhan untuk memperoleh skor total bencana di wilayah kabupaten.

- d. Skoring adalah melakukan operasi matematika dengan perkalian antara bobot dan nilai kelas yang telah dibuat. Dalam satu kabupaten/ kota, jumlah nilai skoring menunjukkan klasifikasi kerawanan kabupaten/ kota tersebut.
- e. Klasifikasi tingkat risiko bencana dengan menggunakan bobot dan kelas tersebut, klasifikasi tingkat risiko bencana pada kabupaten/ kota **Tabel 2.11** berikut:

Tabel 2.11. Penentuan bobot bahaya, kerentanan dan kapasitas per jenis bahaya dalam IRBI (*IRBI, BNPB, 2013*)

No	Parameter	Nilai	Kelas	Bobot	Skor (Kelas*Bobot)
A. Bahaya (H)					
1	Gempabumi	100 %	1	4	4
			2		8
			3		12
2	Tsunami		1	4	4
			2		8
			3		12
3	Letusan Gunungapi		1	3	3
			2		6
			3		9
4	Tanah Longsor		1	5	5
			2		10
			3		15
5	Banjir	1	4	4	
		2		8	
		3		12	
6	Kekeringan	1	4	4	
		2		8	
		3		12	

Terapan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Mitigasi Bencana

No	Parameter	Nilai	Kelas	Bobot	Skor (Kelas*Bobot)
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	100 %	1	4	4
			2		8
			3		12
8	Cuaca Ekstrim		1	4	4
			2		8
			3		12
9	Gelombang Pasang		1	4	4
			2		8
			3		12
B. Kerentanan (V)					
1. Jiwa terpapar (per km²)					
1	Gempabumi	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
2	Tsunami	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
3	Letusan Gunungapi	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
4	Tanah Longsor	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
5	Banjir	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
6	Kekeringan	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	< 500	1	30%	0,3
		500 – 1000	2		0,6
		> 1000	3		0,9
8	Cuaca Ekstrim	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2

Prinsip Dasar Bencana dan Konsep Umum Pemecahan Masalah

No	Parameter	Nilai	Kelas	Bobot	Skor (Kelas*Bobot)
9	Gelombang Pasang	< 500	1	40%	0,4
		500 – 1000	2		0,8
		> 1000	3		1,2
2. Kerugian (Milyar Rupiah)					
1	Gempabumi	< 1,55	1	60%	0,6
		1,55 – 3,3	2		1,2
		> 3,3	3		1,8
2	Tsunami	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
3	Letusan Gunungapi	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
4	Tanah Longsor	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
5	Banjir	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
6	Kekeringan	< 1,55	1	30%	0,3
		1,55 – 3,3	2		0,6
		> 3,3	3		0,9
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
8	Cuaca Ekstrim	< 1,55	1	60%	0,6
		1,55 – 3,3	2		1,2
		> 3,3	3		1,8
9	Gelombang Pasang	< 1,55	1	50%	0,5
		1,55 – 3,3	2		1,0
		> 3,3	3		1,5
3. Kerusakan Lingkungan (Ha)					
1	Gempabumi	0	1	0%	0
		0	2		0
		0	3		0

No	Parameter	Nilai	Kelas	Bobot	Skor (Kelas*Bobot)
2	Tsunami	< 55	1	10%	0,1
		55 – 155	2		0,2
		>155	3		0,3
3	Letusan Gunungapi	< 65	1	10%	0,1
		65 – 185	2		0,2
		>185	3		0,3
4	Tanah Longsor	< 65	1	10%	0,1
		65 – 185	2		0,2
		>185	3		0,3
5	Banjir	< 70	1	10%	0,1
		70 – 205	2		0,2
		>205	3		0,3
6	Kekeringan	< 65	1	30%	0,3
		65 – 185	2		0,6
		>185	3		0,9
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	< 65	1	40%	0,4
		65 – 185	2		0,8
		>185	3		1,2
8	Cuaca Ekstrim	0	1	0%	0
		0	2		0
		0	3		0
9	Gelombang Pasang	< 70	1	10%	0,1
		70 – 205	2		0,2
		>205	3		0,3
A. Kapasitas (C)					
Kapasitas Daerah		< 55	1	100%	1
		55 – 85	2	2	
		> 85	3	3	
D. Indeks Risiko (R = H * V/C)		Kriteria	C = 1	C=2	C=3
1	Gempabumi	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
2	Tsunami	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00

No	Parameter	Nilai	Kelas	Bobot	Skor (Kelas*Bobot)
3	Letusan Gununggapi	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
4	Tanah Longsor	Rendah	5,00	2,50	1,67
		Sedang	20,00	10,00	6,67
		Tinggi	45,00	22,50	15,00
5	Banjir	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
6	Kekeringan	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
7	Kebakaran Hutan dan Lahan	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
8	Cuaca Ekstrim	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00
9	Gelombang Pasang	Rendah	4,00	2,00	1,33
		Sedang	16,00	8,00	5,33
		Tinggi	36,00	18,00	12,00

2. Analisis tingkat risiko bencana Provinsi

Data yang digunakan pada analisis tingkat risiko provinsi adalah data klasifikasi tingkat risiko bencana kabupaten/kota pada provinsi yang dianalisis. Data lainnya adalah jumlah kabupaten dan kota di provinsi tersebut. Analisis menggunakan skoring maksimal (Smaks) dan skoring minimal (Smin), klasifikasi tingkat risiko bencana tingkat provinsi adalah sebagai Tabel 2.12. berikut.

Tabel 2.12.

Analisis skoring maksimal (Smaks) dan skoring minimal (Smin) bencana provinsi

Total Skoring	Klasifikasi Tingkat Risiko	Provinsi Warna [di peta]
$S_{min} - (S_{min} + X)$	Tingkat Risiko Rendah	Hijau
$(S_{min} + X) - (S_{min} + 2X)$	Tingkat Risiko Sedang	Kuning
$(S_{min} + 2X) - S_{maks}$	Tingkat Risiko Tinggi	Merah

Didalam IRBI (Index Risiko Bencana Indonesia), 2013. Metodologi penentuan tingkat risiko bencana provinsi dengan menggunakan Rumus berikut :

$$X = (Smaks - Smin) / 3$$

Dimana :

- Tingkat Risiko Rendah, nilai : 1
- Tingkat Risiko Sedang, nilai : 2
- Tingkat Risiko Tinggi, nilai : 3
- N = jumlah kabupaten/kota dalam provinsi tersebut
- Smin = N x 1
- Smaks = N x 3

Di dalam Catatan IRBI, 2013 : Penggunaan metodologi ini dapat berubah pada waktu mendatang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembaruan data akan terus dilakukan dan bekerjasama dengan instansi terkait dan pemerintah daerah.

2.3.7. Kajian Mitigasi Bencana

Mitigasi (*mitigation*) merupakan proses pencegahan atau pengurangan akan kemungkinan terjadinya bencana alam dan pengurangan kerugian akibat terjadinya bencana alam. Mitigasi bencana memerlukan sumberdaya (biaya dan tenaga), maka kemampuan pemerintah dalam menyediakan sumberdaya perlu diperhatikan. Kemampuan pemerintah dalam penyediaan sumberdaya sangat berpengaruh dalam pengambilan kebijakan terhadap suatu wilayah rawan bencana, apakah akan menurunkan risiko atau hanya meningkatkan kewaspadaan terhadap bencana yang akan terjadi. Oleh karena itu hasil analisis risiko perlu dibuat beberapa alternatif yang ditawarkan untuk usaha mitigasi bencana. Alternatif dapat digambarkan dalam bentuk peta hasil analisis sistem informasi geografis (SIG), yang hasilnya digunakan dalam perencanaan pembangunan (pembuatan RTRW, pengembangan wilayah), pengelolaan lingkungan, dan satuan penanggulangan bencana.

Kegiatan pencegahan dan penanggulangan bencana mencakup pengenalan dan pengkajian ancaman bencana, pemahaman tentang kerentanan masyarakat, analisis kemungkinan dampak bencana, pilihan tindakan pengurangan risiko bencana. Tindak lanjut dari hasil analisis risiko bencana yang diperoleh dari kegiatan *microzoning*

perlu dibuat rekomendasi untuk mengurangi risiko bencana tersebut. Kegiatan mitigasi bencana untuk pencegahan meliputi

1. Identifikasi dan pengenalan secara pasti terhadap sumber bahaya atau ancaman bencana.
2. Kontrol terhadap penguasaan dan pengelolaan sumberdaya alam yang secara mendadak dan/ atau berangsur-angsur berpotensi menjadi sumber ancaman atau bahaya bencana.
3. Pemantauan penggunaan teknologi yang dapat secara tiba-tiba dan/atau berangsur-angsur berpotensi menjadi sumber ancaman atau bahaya bencana.
4. Penataan ruang dan pengelolaan lingkungan hidup.
5. Penguatan ketahanan sosial masyarakat.

Kegiatan mitigasi bencana untuk mengurangi risiko bencana bagi masyarakat yang berada di kawasan rawan bencana dapat dilakukan melalui

1. Pelaksanaan penataan ruang .
2. Pengaturan pembangunan, terutama bangunan infrastruktur dan tata bangunan.
3. Penyelenggaraan pendidikan, penyuluhan, pelatihan secara konvensional maupun modern.

Kegiatan mitigasi pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu mitigasi struktural dan mitigasi non-struktural, yang kedua-duanya harus berjalan bersama dan saling menguatkan.

1. Mitigasi atau pencegahan bahaya yang berbentuk struktural, yaitu dengan membangun bangunan anti bencana, misalnya bangunan anti gempa, anti kebakaran, pencegahan banjir, pencegahan longsor dan sebagainya.
2. Mitigasi atau pencegahan bahaya yang berbentuk non-struktural dengan membangun kemampuan masyarakat dalam penanggulangan bencana berupa:
 - a. Pembangunan kemampuan dalam segi materi, bagi mereka yang miskin, agar lebih dapat bertahan.
 - b. Pembangunan kemampuan pengorganisasian, agar mereka lebih tertib dan dapat bekerja sama dalam mengatasi bencana.
 - c. Pembangunan kemampuan dalam pengetahuan dan tindakan, agar mereka terlatih dalam mengenal gejala-gejala alam akan terjadinya bencana, sehingga akan lebih cepat dapat mengatasi keadaan, dibandingkan bagi mereka yang

tidak peduli. Ketidaktahuan dan keputusan seringkali menjadi kendala yang dapat berkembang menjadi bahaya kecil, yang akhirnya menjadi malapetaka yang besar.

Tindak lanjut kegiatan *microzoning* dan rekomendasi untuk mitigasi atau mengurangi risiko bencana didalam pelaksanaan tataruang Pemerintah Daerah perlu memperhatikan faktor-faktor berikut.

1. Apakah nilai kawasan, prasarana ekonomi, atau faktor produksi yang terletak di daerah rawan bencana mempunyai nilai yang penting dan strategi dalam pembangunan ekonomi daerah atau nasional.
2. Apakah masyarakat yang tinggal di daerah tersebut, telah merasakan bahwa mereka membutuhkan keselamatan yang lebih tinggi dari pada sebelumnya, karena kemakmuran dan pendidikan yang mereka peroleh. Hal ini penting bagi kestabilan politik.
3. Apakah terjadi perubahan-perubahan pada potensi bahaya maupun kerawanan yang disebabkan oleh fenomena alam atau karena kemajuan pembangunan.

2.3.8. Kajian dengan Konsep PSR dan DPSIR

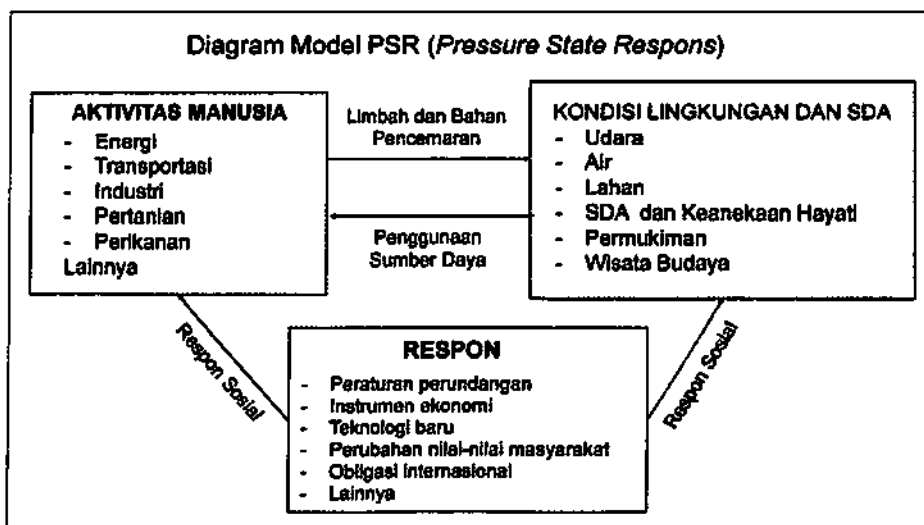
Kajian konsep DPSIR (*Driving force, Pressures, States, Impact, And Responses*) adalah salah satu model pemecahan masalah dengan pendekatan sebab-akibat (*causal effect*), yang dibuat dengan berbagai variasi asumsi berkaitan dengan bencana dan dampak yang akan terjadi. Pendekatan sebab-akibat (*causal effect*) merupakan salah satu cara penting dalam memahami lebih jelas masalah bencana, serta mata rantai sebab-akibat lanjutannya adalah pendekatan PSR (*Pressure State Respons*), pendekatan DSR (*Driver State Respons*), yang dikembangkan menjadi DPSIR (*Driving force, Pressures, States, Impact, And Responses*). *Pressures* di sini bertindak sebagai *driving forse*, atau penyebab masalah.

2.3.8.1. Kajian dengan konsep PSR

Di Indonesia pendekatan PSR (*Pressure State Respons*) telah digunakan sebagai pedoman umum dalam penyusunan Status Lingkungan Hidup Daerah (SLHD) Provinsi dan Kabupaten/Kota. Model PSR (*Pressure State Respons*), datanya dari beberapa komponen lingkungan yang ada di provinsi, kabupaten/kota. Berdasarkan data

tersebut dilihat dan dinilai kecenderungannya, kemudian dianalisis untuk diformulasikan. Beberapa permasalahan lingkungan yang terjadi dari suatu kegiatan akan mendapatkan reaksi sebagai wujud kepedulian dari berbagai pihak, baik pemerintah, swasta, LSM maupun masyarakat. Model PSR digunakan sebagai kerangka laporan SLHD didasarkan kepada konsep hubungan sebab akibat, dimana kegiatan manusia memberikan tekanan kepada lingkungan (pressure) dan menyebabkan perubahan pada sumber daya alam dan lingkungan, baik secara kualitas maupun kuantitas (state). Selanjutnya pemerintah dan masyarakat/stakeholder melakukan reaksi terhadap perubahan ini baik melakukan adaptasi maupun mitigasi melalui berbagai kebijakan, program, maupun kegiatan (*societal respons*). Hal yang terakhir merupakan umpan balik terhadap tekanan melalui kegiatan manusia (Kementerian Lingkungan Hidup RI, 2009).

Aktivitas manusia yang memanfaatkan sumberdaya alam akan menimbulkan tekanan pada lingkungan dan merubah keadaannya, atau kondisinya. Manusia kemudian memberikan respons terhadap perubahan tersebut dengan membangun dan mengimplementasikan kebijakan. Analisis terhadap tekanan yang muncul, kondisi eksisting yang terjadi berikut dampaknya serta respons yang dilakukan kemudian dikenal sebagai pendekatan P-S-R (Pressure State Respons) seperti terlihat dalam diagram alir pada **Gambar 2.9**.



Gambar 2.9. Diagram model PSR

Dalam kerangka PSR (*Pressure State Respons*) terdapat 3 (tiga) indikator utama yang akan dianalisis, yaitu:

1. Indikator tekanan terhadap lingkungan (*pressure*). Indikator ini menggambarkan tekanan dari kegiatan manusia terhadap lingkungan dan sumberdaya alam.
2. Indikator kondisi lingkungan (*state*). Indikator ini menggambarkan kualitas dan kuantitas sumberdaya alam dan lingkungan yang menggambarkan situasi, kondisi, dan pengembangannya di masa depan.
3. Indikator respon (*response*). Indikator ini menunjukkan tingkat kepedulian stakeholder terhadap perubahan lingkungan yang terjadi, baik dari kalangan pemerintah, industri, LSM, lembaga penelitian, maupun masyarakat umum.

Konsep pendekatan PSR (*Pressure State Respons*) ini dalam kajian lingkungan dan bencana dalam aspek lingkungan. Tekanan mencakup aktivitas dan dampak seperti konsumsi energi, transportasi, industri, pertanian, kehutanan dan urbanisasi. Tekanan juga mencakup interaksi-interaksi berikut:

1. Lingkungan berlaku sebagai sumber dari aktivitas ekonomi manusia memperoleh bahan baku untuk memenuhi kehidupannya, seperti mineral, makanan, serat, dan energi dan dalam prosesnya, berpotensi mengurangi (*depleting*) sumber-sumber daya tersebut atau sistem biologis (seperti tanah, hutan dan perikanan) tempat dimana mereka bergantung, sebagai menunjang sistem kehidupan mereka;
2. Aktivitas manusia menciptakan aliran polutan, sampah/limbah, dan energi yang masuk kembali ke lingkungan, dan mengancamnya dalam bentuk kemerosotan dan degradasi lingkungan;
3. Aktivitas manusia baik secara langsung maupun tak langsung mengubah bentuk, mengganggu dan mendegradasi ekosistem, sehingga menurunkan kemampuan lingkungan untuk menyediakan faktor faktor penunjang bagi sistem kehidupan secara memadai;
4. Kondisi lingkungan seperti udara yang tercemar, air yang tercemar, dan sumber pangan yang tercemar mempunyai dampak langsung terhadap kesehatan manusia dan kesejahteraan.

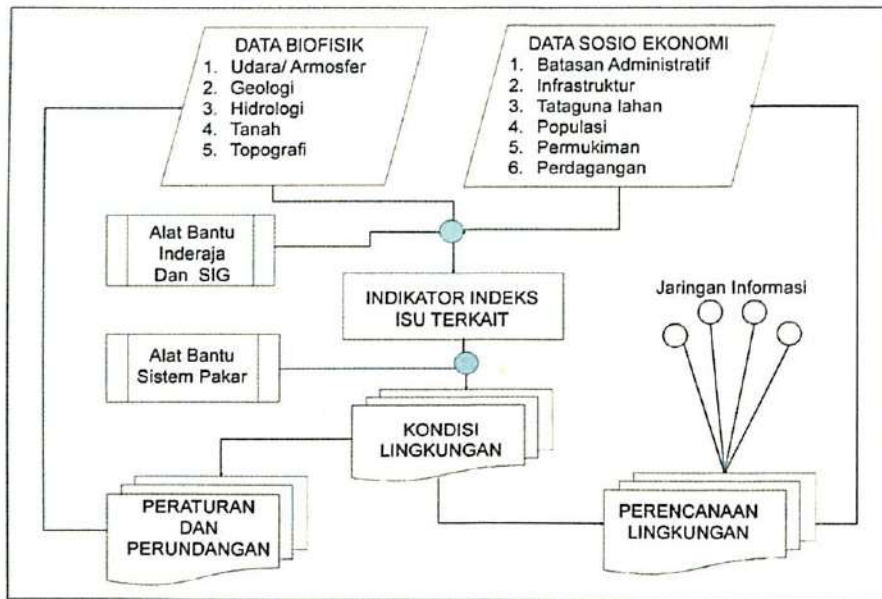
Tekanan akan menuju perubahan kondisi/keadaan lingkungan, yang dapat mempengaruhi kesejahteraan manusia. Kondisi lingkungan ini mencakup kualitas air, udara, lahan, ketersediaan sumber daya alam, keanekaragaman hayati, dan warisan budaya rakyat.

Respon masyarakat terhadap perubahan ini pada tingkat yang berbeda dalam bentuk aturan/legislasi baru, teknologi baru, perubahan nilai-nilai di dalam masyarakat, obligasi/kewajiban internasional, dan reformasi ekonomi. Respon sosial ini mempengaruhi baik keadaan lingkungan maupun aktivitas manusia (tekanan). Kemampuan untuk merespons tergantung pada kuantitas dan kualitas informasi yang tersedia mengenai keadaan dan tekanan pada lingkungan.

Model bagi proses analisis lingkungan menurut Pedoman SLHD dari Kementerian Lingkungan Hidup RI (2009), seperti pada Gambar 2.10. Model analisis tersebut akan memfasilitasi pemrosesan dan pentransformasian data ke dalam informasi yang relevan untuk pengambilan keputusan. Data biofisik dan data sosio-ekonomis harus dikumpulkan, diintegrasikan, dianalisis, untuk dapat mempresentasikan dan menganalisis keadaan lingkungan secara lebih menyeluruh dan multisektoral, dalam rangka pembangunan berkelanjutan. Kemampuan untuk mengevaluasi secara akurat perubahan lingkungan sangatlah bergantung pada adanya data dasar di mana perubahan itu akan dibandingkan. Data dasar tersebut dibagi dalam informasi biofisik serta sosio-ekonomis. Data biofisik meliputi data tentang atmosfer, topografi, geologi, hidrologi, tanah, serta flora dan fauna. Sedangkan data sosio-ekonomi meliputi data populasi, kesehatan, kemiskinan, pendidikan, keterbatasan administratif, tata guna lahan, perdagangan, infrastruktur, serta pemukiman. Data dasar yang berbeda akan digunakan untuk mempelajari isu yang berbeda.

Berdasarkan konsep tersebut, maka kajian lingkungan dan bencana dapat dilakukan dengan panduan untuk menjawab pertanyaan dasar berikut:

1. Apa yang terjadi? Di mana terjadi?
2. Apa yang merupakan kondisi dan kecenderungan dari lingkungan?
3. Mengapa terjadi? Bagaimana terjadinya?
4. Apa penyebab perubahan yang dikarenakan oleh manusia dan alam?
5. Mengapa perubahan signifikan?
6. Apa implikasi biofisik dan sosio-ekonomisnya?
7. Apa respons kita?
8. Apa respons masyarakat untuk melindungi lingkungannya?
9. Apakah respons itu cukup?



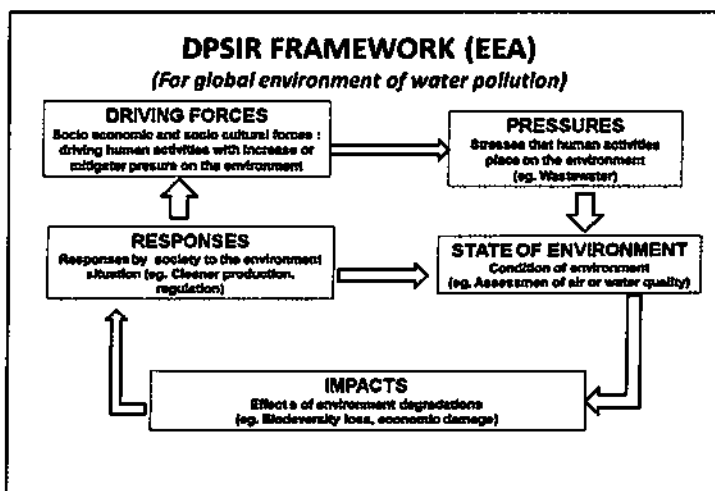
Gambar 2.10. Kerangka Sistem Analisis Kondisi Lingkungan

2.3.8.2. Kajian dengan Konsep DPSIR

Masalah timbul karena ada penyebabnya. Beberapa sebab dapat menimbulkan akibat yang kompleks, maka cara/ metode/ pendekatan untuk memahami DPSIR (*Driving force, Pressures, States, Impact, And Responses*), saat ini sudah digunakan mendunia pada berbagai bidang penerapan termasuk kebencanaan. Misalnya emisi gas rumah kaca yang berlebihan menimbulkan tekanan pemanasan global, sehingga keadaan iklim menjadi berubah, yang berdampak terjadi hujan badai yang menyebabkan kejadian genangan dan banjir, serta erosi pantai yang parah di dataran rendah. Oleh karena itu semua negara pantai perlu melakukan kegiatan mitigasi dan adaptasi untuk menghadapinya.

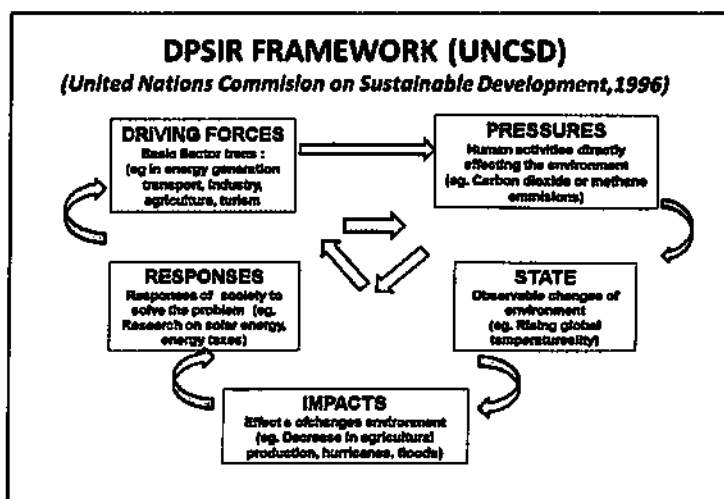
Konsep DPSIR (*Driving force, Pressures, States, Impact, And Responses*) merupakan pendekatan untuk analisis sebab-akibat atau dari hulu ke hilir dari suatu masalah, yang dalam hal ini adalah bencana. Menurut Lil and Gibler (2006) pertama kali konsep DPSIR digunakan dan direkomendasi oleh EEA (*European Environmental Agency*) untuk menganalisis lingkungan menurut pola pikir aliran interaksi sebab-akibat antara kegiatan manusia dengan lingkungan hidup dalam tujuan menilai dan mengelola lingkungan hidup. Konsep DPSIR oleh EEA dikembangkan untuk penilaian lingkungan terpadu dari usulan RIVM (*National Institute of Public Health*) di Bilthoven,

Belanda. Konsep ini untuk dikembangkan dalam pemanfaatannya, khususnya dalam kaitannya dengan dampak lingkungan dan bencana, pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11. Kerangka DPSIR untuk analisis polusi air

Dengan cara konsep ini diharapkan dapat diperoleh indikator-indikator yang diperlukan untuk memperoleh umpan balik dari para pengambil kebijakan dalam kualitas lingkungan yang harus diambil untuk digunakan di masa depan. Penggunaannya sangat luas yang dalam buku ini untuk analisis kebencanaan yang berhubungan dengan aspek lingkungan, yang digunakan oleh UNCSO (*United Nations Commission on Sustainable Development, 1996*) seperti Gambar 2.12.



Gambar 2.12. Kerangka DPSIR untuk perencanaan wilayah berkelanjutan.

Konsep tersebut dapat dijelaskan bahwa factor-faktor pemicu atau pencetus (*driving forces*) dapat berupa kondisi ekonomi atau kegiatan manusia lainnya, tekanan-tekanan (*pressures*) yang terjadi dapat berupa bencana lingkungan (emisi atau limbah), keadaan (*states*) berupa kondisi fisik, kimia, dan biologi; dampaknya (*impacts*) dapat terhadap ekosistem, kesehatan dan fungsi manusia; tanggapan (*responses*) berupa prioritas penetapan target, dan berbagai indikator.

Cara ini merupakan pemikiran mata rantai sebab-akibat (*causal-effect*) dari hulu sampai hilir permasalahan. Setiap bagian rantai dirinci lebih lanjut ke dalam sub-bagian. Misalnya pada umumnya factor pemicu berupa aneka kebutuhan manusia, tenaga pemicu dan tekanan sering rancu dalam rantai sebab-akibat. Perbedaannya terletak pada jauh dekatnya dengan target, ruang, waktu, dan posisinya dalam mata rantai tersebut, di mana tenaga pemicu berada pada posisi terdahulu. Contoh masalah pemanasan global dan perubahan iklim global terhadap komponen lingkungan hidup yang dapat menimbulkan bencana, dalam konsep DPSIR (*Driving force, Pressures, States, Impact, And Responses*) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. D (*Driving Force*) adalah faktor pokok yang menjadi kunci dari berbagai variabel yang relevan, Tabel 2.13. Faktor sosial ekonomi (kepadatan penduduk), Faktor biofisik (atmosfer, topografi, geologi, hidrologi, tanah, flora dan fauna).
2. P (*Pressures*) adalah indikator yang merupakan variabel-variabel yang menyebabkan atau mungkin menyebabkan masalah lingkungan atau bencana. Tekanan mencakup aktivitas dan dampak seperti konsumsi energi, transportasi, industri, pertanian, kehutanan dan urbanisasi. Tekanan ini akan membawa kita menuju perubahan kondisi/keadaan lingkungan, dapat mempengaruhi kesejahteraan manusia..
3. S (*States*) adalah indikator-indikator yang menunjukkan kondisi/keadaan sekarang (saat ini) dari suatu komponen lingkungan fisik pada umumnya. Kondisi lingkungan ini mencakup kualitas air, udara, lahan, ketersediaan sumber daya alam, keanekaragaman hayati, dan warisan budaya rakyat. Misalnya kondisi kenaikan muka air laut (rata-rata).
4. I (*Impact*) adalah indikator yang mencerminkan dampak dari perubahan lingkungan hidup yang dapat memicu bencana, Misalnya kemungkinan terjadi pencemaran lingkungan (udara, air, tanah), banjir, erosi pantai, gempabumi, tanah longsor, tsunami dll.

5. R (*Responses*) adalah indikator yang merupakan usaha-usaha untuk menyelesaikan masalah. Respon masyarakat terhadap perubahan pada tingkat yang berbeda dalam bentuk aturan/legislasi baru (peraturan/ perundangan), teknologi baru, perubahan nilai-nilai di dalam masyarakat, obligasi/ kewajiban internasional, dan reformasi ekonomi. Respon sosial ini mempengaruhi baik keadaan lingkungan maupun aktivitas manusia (tekanan). Kemampuan untuk merespons tergantung pada kuantitas dan kualitas informasi yang tersedia mengenai keadaan dan tekanan pada lingkungan.

Tabel 2.13.

Faktor pendorong (*driving factors*)

No	Faktor pendorong (<i>Driving factors</i>)	Deskripsi
1	Faktor Sosial Ekonomi	
	Kepadatan Penduduk	Jiwa/km ² , level kecamatan
2	Faktor Bio-Geofisik	
	Topografi (ketinggian dan kelerengan)	Analisis Peta RBI/ Data SRTM 30m
	Hidrologi dan Geohidrologi	Analisis Hidrologi dan Geohidrologi
	Geologi	Analisis Geologi
	Jenis Tanah	Analisis Tanah
	Penutup Lahan	Analisis Perutup Lahan
	Kesesuaian Lahan	Tipe Kesesuaian Industri (Wilayah WPPI)
	Rawan Bencana Banjir	Daerah Rawan Banjir
	Rawan Bencana Longsor	Daerah Rawan Longsor
	Rawan Bencana Gempabumi	Daerah Rawan Gempabumi
	Rawan Bencana Gelombang Pasang	Daerah Rawan Bencana Gelombang Pasang
3	Faktor Jarak	
	Pemukiman	Jarak ke pemukiman
	Sawah / ladang/ tegalan	Jarak ke Sawah / ke ladang/ tegalan
	Perkebunan	Jarak ke Perkebunan
	Pusat Ekonomi/Pasar	Jarak ke pusat ekonomi/pasar
	Ibu Kota Kecamatan	Jarak ke kantor kecamatan

No	Faktor pendorong (<i>Driving factors</i>)	Deskripsi
	Sungai Besar	Jarak ke Sungai Besar
	Sungai Kecil	Jarak ke Sungai Kecil
	Jalan Kolektor	Jarak ke jalan kolektor
	Jalan Lokal	Jarak ke jalan lokal
	Jalan Lingkungan	Jarak ke jalan lingkungan
	Jaringan energi	Jarak ke jaringan energi
	Telekomunikasi	Jarak ke infrastruktur telekomunikasi

2.4. PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN

Kebijakan penanggulangan bencana dibangun berdasarkan prinsip dasar penanggulangan bencana yang tercantum dalam UU No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, yaitu cepat dan tepat, prioritas, koordinasi dan keterpaduan, berdayaguna dan berhasilguna, transparansi dan akuntabilitas, kemitraan, pemberdayaan, non-diskriminatif, dan non-proletisi.

1. Berdasarkan Redefinisi Strategi Penanggulangan Bencana Indonesia (BNPB, 2013). Kajian Nasional untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana (*National Assessment Report on Disaster Risk Reduction* disebut NAR) disusun berfokus pada analisis kerentanan yang diperoleh dari identifikasi kesenjangan dan temuan kendala praktik penyelenggaraan penanggulangan bencana semenjak tahun 2008 hingga 2013. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan rekomendasi bagi strategi dan kebijakan pada penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia. Pengelolaan penanggulangan bencana dilaksanakan dalam bentuk koordinasi di tingkat nasional dan provinsi.
2. Berdasarkan Bappenas(2009), Ringkasan Telaahan Sistem Terpadu Penanggulangan Bencana Di Indonesia (kebijakan, strategi, operasi), dalam *National Assessment Report on Disaster Risk Reduction (NAR)*, 2013 yaitu:
 - a. Sebelumnya tahun 2001, Pemerintah Indonesia telah memiliki kelembagaan penanggulangan bencana seperti tertuang dalam Keputusan Presiden Nomor 3 Tahun 2001 tentang Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana dan Penanganan Pengungsi (Bakornas-PB). Keputusan Presiden tersebut telah diubah dengan Keputusan Presiden Nomor 111 Tahun 2001.

Rangkaian bencana yang dialami Indonesia khususnya sejak tsunami Aceh tahun 2004 telah mendorong pemerintah memperbaiki peraturan yang ada melalui Peraturan Pemerintah No. 83 tahun 2005 tentang Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana (Bakornas-PB). Bencana yang terus terjadi di Indonesia mendorong berbagai pihak termasuk DPR-RI untuk lebih jauh mengembangkan kelembagaan penanggulangan bencana dengan mengeluarkan Undang Undang No. 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. Undang-undang tersebut diamanatkan untuk dibentuk badan baru, yaitu Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menggantikan Badan Koordinasi Nasional Penanganan Bencana (Bakornas-PB) dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) menggantikan Satuan koordinasi pelaksana (Satkorlak) dan satuan pelaksana (Satlak) di daerah.

3. Sistem pendanaan penanggulangan bencana dalam mekanisme Bakornas-PB dilaksanakan melalui anggaran masing-masing departemen/satuan kerja pemerintah. Apabila dalam pelaksanaan terdapat kekurangan, maka pemerintah melalui ketua Bakornas-PB dapat melakukan alih anggaran dan mobilisasi dana. Mekanisme tersebut, peranan masyarakat dan lembaga donor tidak terintegrasi dengan memadai. Perubahan sistem khususnya melalui BNPB dan BPBD, maka alokasi dana untuk penanggulangan bencana, baik tahap mitigasi hingga rehabilitasi dan rekonstruksi tetap memiliki alokasi yang cukup melalui BNPB maupun BPBD. Sementara aturan tentang dana cadangan juga sudah diatur oleh Undang Undang, namun belum memiliki aturan main yang jelas. Pemerintah perlu merumuskan aturan main segera untuk menghindari kemungkinan penyalahgunaan dan menyusun mekanisme pencairan terutama untuk dana cadangan tingkat daerah. Besarnya alokasi anggaran untuk bencana masih akan menjadi pertanyaan mengingat alokasi anggaran tersebut diserahkan kepada kemampuan keuangan daerah. Besar kemungkinan daerah rawan bencana, yang kemampuan keuangannya lemah tetap akan mengalokasikan dana penanggulangan bencana seadanya, sehingga akan menimbulkan potensi bencana yang lebih besar lagi. Oleh karena itu pemerintah perlu mengambil kebijakan tertentu untuk wilayah dengan pendapatan asli daerah (PAD) yang kecil namun memiliki potensi bencana yang cukup besar”.

4. Berdasarkan sejarah kelembagaan, upaya penyelenggaraan penanggulangan bencana semenjak kemerdekaan Indonesia, terjadi perkembangan paradigma seperti **Gambar 2.13.** mulai paradigma penanggulangan bencana periode 1945 – sekarang.

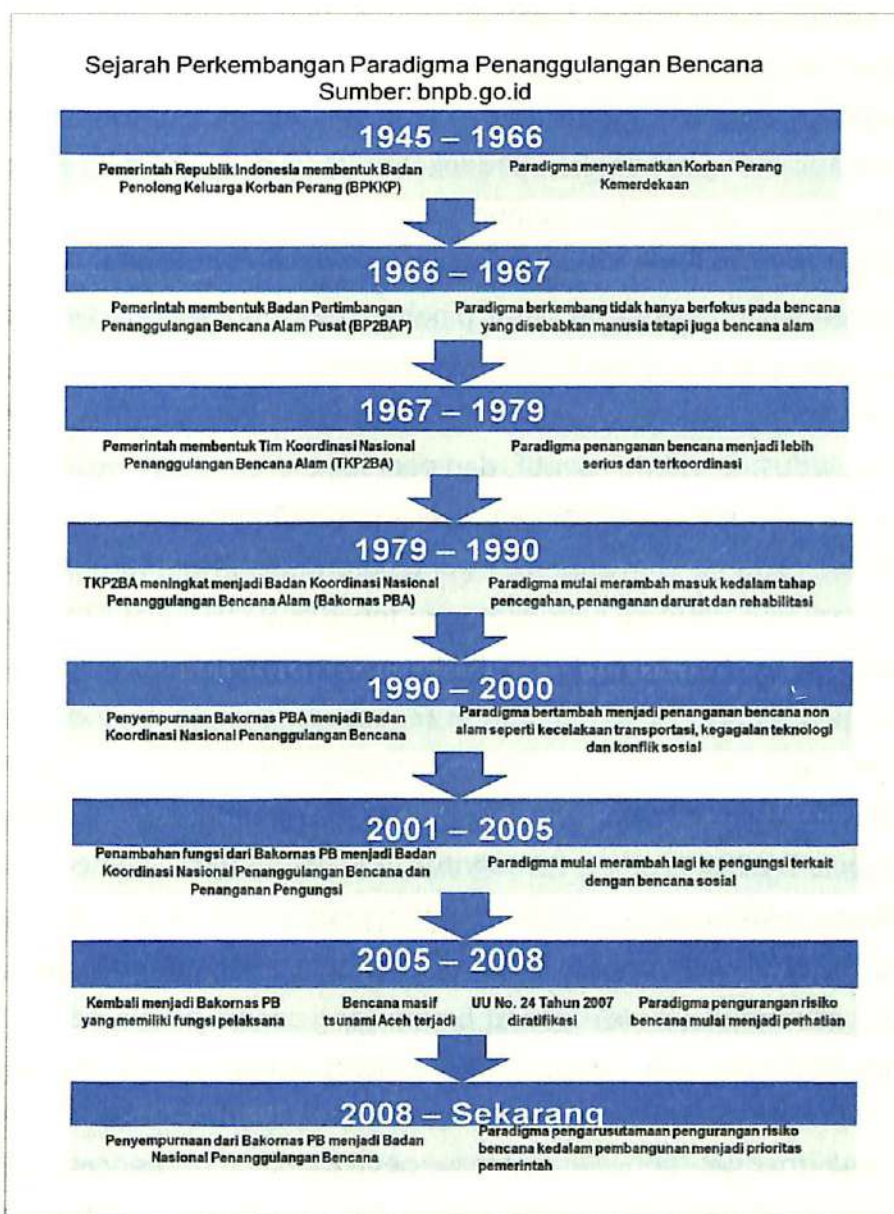
Pergeseran paradigma yang digambarkan dalam sejarah merupakan kunci dalam sistem penyelenggaraan penanggulangan bencana di Indonesia, yang berfokus pada operasi tanggap darurat setelah bencana terjadi adalah

1. Penanggulangan bencana sebagai sebuah upaya menyeluruh dan proaktif dimulai dari pengurangan risiko bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi dan rekonstruksi;
2. Penanggulangan bencana sebagai upaya yang dilakukan bersama oleh para pemangku kepentingan dengan peran dan fungsi yang saling melengkapi;
3. Penanggulangan bencana sebagai bagian dari proses pembangunan sehingga mewujudkan ketahanan (*resilience*) terhadap bencana.

Undang-undang pada sistem pemerintahan pusat dan peraturan daerah hanya memberikan aturan dasar yang bersifat global. Bila sebuah regulasi mengatur tentang pembentukan kelembagaan membutuhkan aturan pendukung yang lebih detail. Oleh karena itu diperlukan sinkronisasi terhadap aturan yang telah ada, analisis lingkup tugas dan kewenangan yang menjamin tercapainya fungsi-fungsi yang diamanatkan kepada setiap lembaga.

Undang Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, telah memberikan landasan bagi pembangunan sebuah kerangka kebijakan dan kelembagaan yang kuat untuk penanggulangan bencana. Selain itu juga memberikan mandat yang jelas dan kekuatan yang cukup bagi lembaga di semua tingkat untuk mengkoordinasikan kegiatan penanggulangan bencana. Undang-undang tersebut diikuti oleh beberapa peraturan lainnya termasuk Peraturan Presiden (Perpres) No 8/2008 tentang BNPB; Peraturan Pemerintah (PP) No 21/2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana; UU No 22/2008 tentang pembiayaan; No 23/2008 tentang Partisipasi Lembaga Internasional dan Lembaga Social Masyarakat (LSM) Internasional, Peraturan dari Departemen Dalam Negeri (Permendagri) No 38/2008 tentang mekanisme dukungan dari internasional, No 03/2008 tentang Mekanisme Kerjasama antara Pemerintah Daerah dan Lembaga Internasional, No 46/2008 tentang pedoman organisasi dan administrasi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPDB), dan Peraturan Kepala BNPB Nomor 3/2008

tentang Pedoman Pembentukan BPBD. Dokumen perencanaan di Indonesia, diatur oleh Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) yang terdiri dari Rencana Nasional Jangka Panjang Pembangunan (Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional/RPJPN) 2005-2025, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional/RPJM) 2004 - 2009, serta Rencana Pembangunan Tahunan Nasional (Rencana Kerja Pemerintah/RKP).



Gambar 2.13. Sejarah perkembangan paradigma penanggulangan bencana di Indonesia (BNPB, 2013)

Menurut Undang Undang Nomor 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN), di mana pemerintah daerah berkewajiban untuk mengembangkan perencanaan dan program pembangunan sejalan dengan prioritas nasional. Pemerintah daerah menterjemahkan RPJMN dan Rencana Kerja Pemerintah (RKP) menjadi Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) serta kedalam Anggaran Pembangunan dan Belanja Daerah (APBD). UU 24/2007 terdiri dari perumusan kebijakan, koordinasi pelaksanaan dan pemberian pedoman dan arahan untuk kesiapan bencana dan tanggap darurat untuk semua bahaya. Aturan ini telah membawa komitmen politik yang kuat dan motivasi di semua sektor pemerintah dan masyarakat untuk mengembangkan pendekatan Pengurangan Risiko Bencana (PRB) yang komprehensif. Menyatukan semua sektor terkait, Hukum juga merefleksikan pergeseran dari mekanisme berorientasi respon menjadi pendekatan yang lebih pro-aktif dan preventif. Prinsip-prinsip dasar dibahas dalam undang-undang ini meliputi partisipasi masyarakat, kemitraan publik-swasta, kerjasama internasional, pendekatan multi-bahaya, pemantauan terus menerus, dimensi nasional dan lokal, dimensi keuangan dan industri, sistem insentif, dan pendidikan.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dibentuk oleh Pemerintah Pusat (Pasal 10, ayat 1 UU 24/2007) yang kedudukannya merupakan lembaga pemerintah non departemen setingkat menteri (Pasal 10, ayat 2 UU 24/2007). Hingga sekarang sudah terbentuk 436 BPBD yang terdiri dari 33 BPBD Provinsi dan 403 BPBD Kabupaten/Kota (81% dari 497 kabupaten/kota di Indonesia). BNPB merupakan lembaga pemerintah yang memiliki mandat utama sebagai penyelenggara penanggulangan bencana melalui fungsi koordinasi, komando dan pelaksana namun disisi lain Perpres 8/2008 tentang Pembentukan BNPB "hanya" menempatkan BNPB sebagai lembaga teknis non departemen yang dipimpin oleh kepala setingkat menteri. Oleh karena itu BNPB sulit melakukan fungsi kordinasi terhadap Kementerian atau Lembaga lain, karena BNPB merupakan badan yang secara hirarki berada di bawah Kementerian. Masih banyak peraturan perundang-undangan sehubungan dengan mandat penyelenggaraan penanggulangan bencana (PB) masih belum sepenuhnya selaras, karena mandat penyelenggaraan penanggulangan bencana (PB) secara proporsional juga dimiliki oleh sektor-sektor lain sesuai dengan tupoksi masing-masing sektor. Kementerian Dalam Negeri dan Kementerian Keuangan mempunyai

mandat mengatur hubungan dan ketersediaan sumberdaya di pusat dan daerah dalam hal PB. Kementerian Sosial, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pekerjaan Umum menangani kondisi darurat bencana.

2.5. KELEMBAGAAN PENANGGULANGAN BENCANA

Kelembagaan yang dibekali fungsi-fungsi dan kewenangan yang memadai untuk penyelenggaraan penanggulangan bencana menjadi salah satu kunci sukses pembangunan penanggulangan bencana di Indonesia. Fungsi dan kewenangan yang cukup besar untuk kelembagaan penanggulangan bencana di Indonesia diatur dalam Undang-undang No. 24/2007 tentang Penanggulangan Bencana, yang diikuti beberapa aturan pelaksana terkait, yaitu Peraturan Presiden No. 08 tahun 2008 tentang Badan Nasional Penanggulangan Bencana, Peraturan Pemerintah (PP) No. 21 tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana, PP No. 22 tahun 2008 tentang Pendanaan dan Pengelolaan Bantuan Bencana, dan PP No. 23 tahun 2008 tentang Peran Serta Lembaga Internasional dan Lembaga Asing non Pemerintah Dalam Penanggulangan Bencana. Selain itu, Kementerian Dalam Negeri juga menerbitkan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 46 Tahun 2008 tentang Pedoman Organisasi dan Tata Kerja Badan Penanggulangan Bencana Daerah. Dimensi baru dari rangkaian peraturan terkait dengan bencana tersebut adalah:

1. Penanggulangan bencana sebagai sebuah upaya menyeluruh dan proaktif dimulai dari pengurangan risiko bencana, tanggap darurat, dan rehabilitasi dan rekonstruksi.
2. Penanggulangan bencana sebagai upaya yang dilakukan bersama oleh para pemangku kepentingan dengan peran dan fungsi yang saling melengkapi.
3. Penanggulangan bencana sebagai bagian dari proses pembangunan sehingga mewujudkan ketahanan (*resilience*) terhadap bencana.

Tata Kerja dan Pendanaan penanggulangan bencana (PB) Undang-undang 32/2004 tentang Pemerintahan Daerah dan Undang-undang No 33/2004 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah dan Pemerintahan Daerah dikeluarkan sebelum Undang-undang penanggulangan bencana, sehingga belum mengatur mandat Pemerintah Daerah dalam penanggulangan bencana. Hal ini berakibat penanggulangan bencana belum menjadi "mandat pokok" pendanaan, sehingga

pendanaan penanggulangan bencana di daerah tidak masuk dalam prioritas utama. Namun BPBD di berbagai daerah yang baru dibangun dan masih berkapasitas rendah, diharapkan akan langsung efektif dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Konsekuensinya, kritik terhadap BPBD jarang dilakukan secara sehat, tanpa melihat hambatan (*constraints*) internal maupun eksternal dari kelembagaan lokal maupun nasional.

Permasalahan terkait kelembagaan di tingkat lokal dan nasional, antara lain tingkat kecepatan pembentukan BPBD di kabupaten/kota; sumber daya manusia (pengetahuan teknis, administrasi dan epistemik) sebagai titik yang paling lemah baik di pusat maupun daerah; lemahnya koordinasi perencanaan dan implementasi; koordinasi dalam penyadaran masyarakat rentan bencana; sinkronisasi kebijakan vertikal (pusat vs daerah); pengurangan risiko bencana (PRB) belum menjadi isu strategis pemerintah; lemahnya kebijakan strategis PRB; sustainability – BPBD berdasarkan Peraturan Kepala Daerah (Bupati/Walikota) rentan pada volatilitas politik anggaran lokal; kompetisi proyek (Sektor versus BPBD/BNPB); *weak law/policy enforcement* serta lemahnya kepemimpinan nasional dan daerah. Permasalahan umumnya muncul dalam manajemen bencana di daerah, yaitu:

1. Kuantitas dan kualitas sumber-daya manusia terbatas;
2. Fasilitas yang terbatas, yaitu sebagian besar dari 403 BPBD yang sudah terbentuk belum punya kantor;
3. Logistik dan peralatan yang masih terbatas dan belum dapat hadir pada waktu dan tempat dibutuhkan;
4. Politik lokal dukungan legislatif sangat terbatas (minim);
5. Fleksibilitas sumberdaya manusia yang tinggi sehingga mudah dimutasi;
6. Luasnya cakupan wilayah rawan bencana dan akses terbatas.