

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pengertian Ketahanan dalam Manajemen Bencana

Daya tahan/berdaya tahan (*resilience/resilient*) adalah kapasitas sebuah sistem, komunitas atau masyarakat yang memiliki potensi terpapar pada bencana untuk beradaptasi, dengan cara bertahan atau berubah sedemikian rupa sehingga mencapai dan mempertahankan suatu tingkat fungsi dan struktur yang dapat diterima. Hal ini ditentukan oleh tingkat kemampuan sistem sosial dalam mengorganisasi diri dalam meningkatkan kapasitasnya untuk belajar dari bencana di masa lalu, perlindungan yang lebih baik di masa mendatang, dan meningkatkan upaya-upaya pengurangan risiko bencana (UNISDR, 2004).

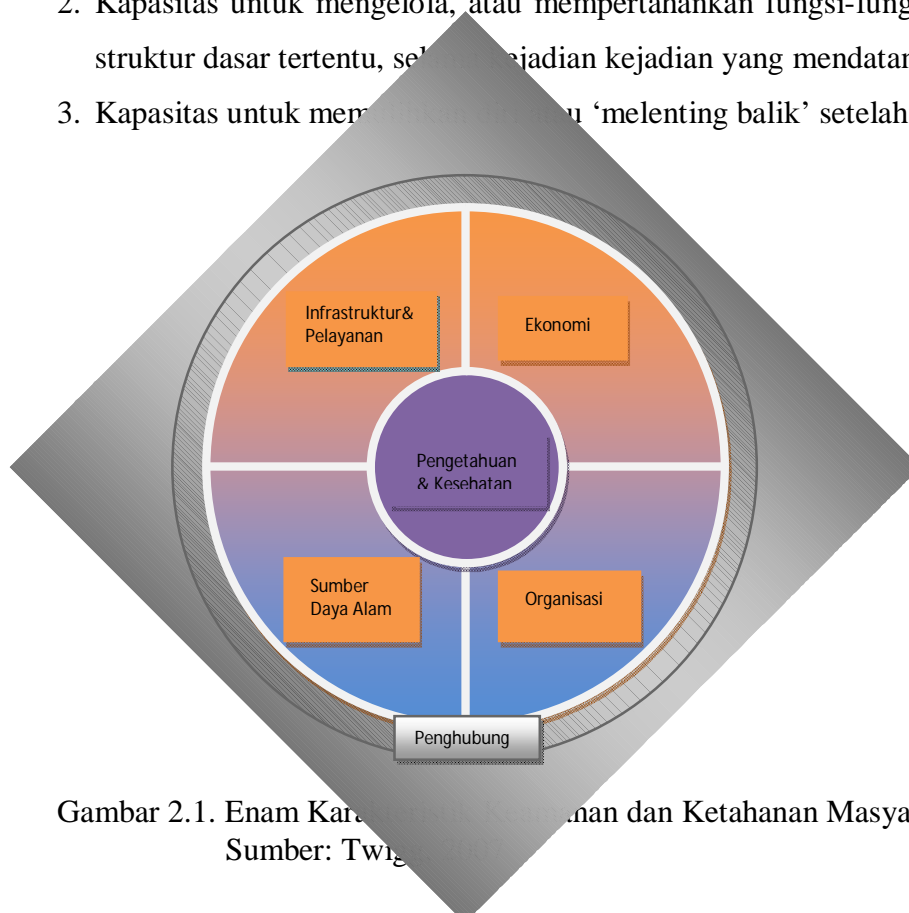
Ketahanan umumnya dilihat sebagai konsep yang lebih luas daripada kapasitas karena melampaui perilaku, strategi dan tindakan khusus untuk pengurangan risiko dan manajemen yang biasanya dipahami sebagai kapasitas. Namun, sulit untuk memisahkan konsep dengan jelas. Dalam penggunaan sehari-hari, 'kapasitas' dan 'kapasitas penanganan' sering kali berarti sama dengan 'ketahanan' (Twigg, 2007).

Faktor-faktor lain yang mempengaruhi resiliensi yaitu lima bentuk modal atau biasa disebut *livelihood* asset. Modal-modal tersebut mempengaruhi komunitas dalam mencari sumber nafkah. Penganekaragaman sumber nafkah membuat komunitas tidak bergantung pada satu sumber saja, sehingga apabila ada bencana yang terjadi maka komunitas dapat memanfaatkan sumber nafkah lain untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Menurut Ellis (2000) dalam Nizwah (2011), kelima bentuk modal tersebut antara lain: modal sumberdaya alam, modal fisik, modal manusia, modal finansial dan modal sosial. Modal sumberdaya alam (*Natural Capital*) bisa juga disebut sebagai lingkungan yang merupakan gabungan dari berbagai faktor biotik dan abiotik di sekeliling manusia. Modal ini dapat berupa sumberdaya yang bisa diperbaharui maupun tidak bisa diperbaharui.

Contoh dari modal sumberdaya alam adalah air, pepohonan, tanah, stok kayu dari kebun atau hutan, stok ikan di perairan, maupun sumberdaya mineral seperti minyak, emas, batu bara dan sebagainya. Modal fisik (*Physical Capital*) merupakan modal yang berbentuk infrastruktur dasar seperti saluran irigasi, jalan, gedung, dan lain sebagainya. Modal manusia (*Human Capital*) merupakan modal utama apalagi pada masyarakat yang dikategorikan "miskin". Modal ini berupa tenaga kerja yang tersedia dalam rumah tangga yang dipengaruhi oleh pendidikan, keterampilan dan kesehatan untuk dapat memenuhi kebutuhan hidupnya. Modal finansial (*Financial Capital and Substitutes*) berupa uang, yang digunakan oleh rumah tangga. Modal ini dapat berupa uang tunai, tabungan, ataupun akses dan pinjaman.

Twig (2007) menerangkan bahwa *Resillience* (ketahanan) mencakup tiga pengertian, yaitu

1. Kapasitas untuk menyerap tekanan atau kekuatan-kekuatan yang menghancurkan, melalui perlawanan atau adaptasi.
2. Kapasitas untuk mengelola, atau mempertahankan fungsi-fungsi dan struktur-struktur dasar tertentu, selagi terjadi kejadian yang mendatangkan bahaya.
3. Kapasitas untuk memulihkan atau 'melenting balik' setelah suatu kejadian.



Gambar 2.1. Enam Karbon Resiliensi dan Ketahanan Masyarakat

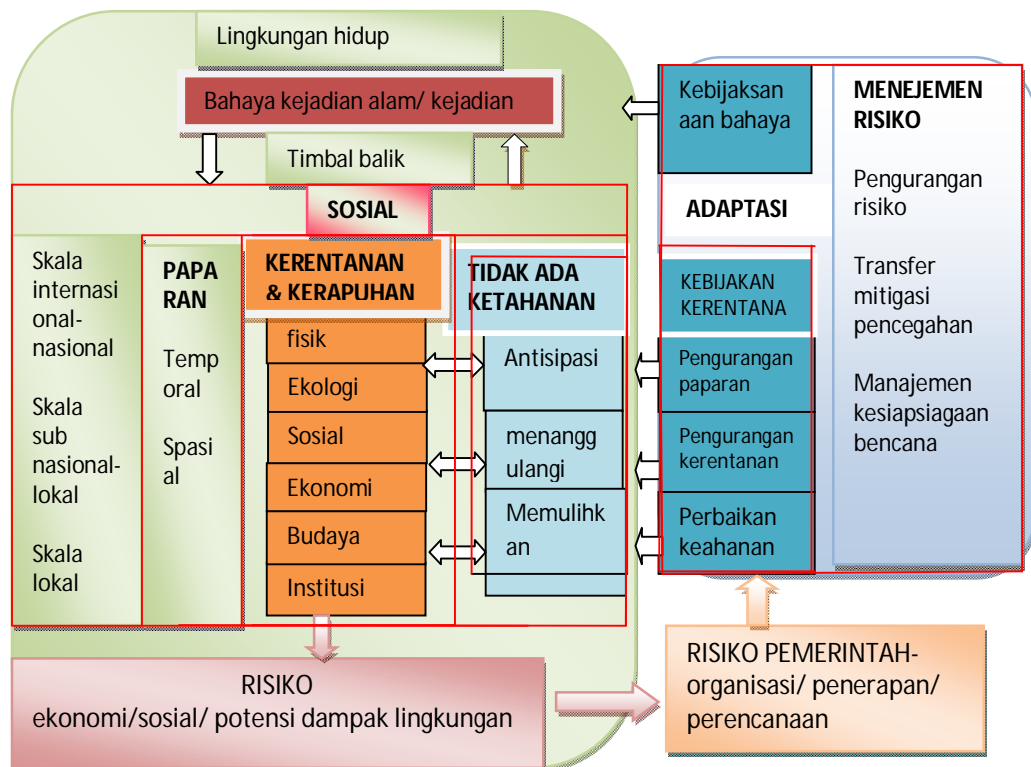
Sumber: Twig

Kebijakan adaptasi iklim mengacu pada tindakan diambil oleh pemerintah termasuk peraturan perundangan, peraturan dan insentif untuk mandat atau memfasilitasi perubahan dalam sistem sosio-ekonomi yang bertujuan untuk mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim, termasuk iklim yang bermacam-macam dan ekstrem. Perubahan bisa dilakukan dengan praktek, proses, atau struktur sistem untuk diproyeksikan atau perubahan aktual dalam iklim "(Watson et al., 1996).

Dampak banjir yang cenderung meningkat, persiapan yang baik untuk perencanaan mitigasi bencana dan terintegrasi dengan pengelolaan ruang. Oleh karena itu diperlukan perencanaan mitigasi bencana yang efektif harus mencakup upaya untuk meningkatkan kapasitas masyarakat untuk mengatasi bencana. Hal-hal ini perlu direncanakan dengan baik agar bisa menciptakan kota itu tahan terhadap banjir (Renald, et al, 2016).

Mengingat dampak signifikan bencana alam, penting untuk menentukan tingkat risiko bencana di suatu negara daerah. Pemahaman mendalam tentang masalah ini akan membantu pemerintah untuk mengembangkan kerangka kerja atau kebijakan yang komprehensif meminimalkan dampak negatif dari bencana. Selain itu, pemahaman akan tingkat risiko juga harus ditindaklanjuti dengan penilaian tingkat ketahanan untuk mengatasi bencana. Seperti yang disebutkan oleh Mayunga (2007) ketahanan bencana adalah kapasitas atau kemampuan sebuah komunitas untuk mengantisipasi, mempersiapkan, merespons, dan pulih dengan cepat dari dampak bencana. Selanjutnya ketahanan bencana serta vitalitas ekonomi, kualitas lingkungan, persamaan sosial dan antar generasi, kualitas hidup, dan proses partisipatif adalah enam prinsip keberlanjutan (University of Colorado, 2006).

Bruneau, et, al (2003) mengusulkan empat dimensi yang terkait dengan interferensi dari ketahanan, yaitu teknis, organisasi, sosial, dan ekonomi, sementara Simpson (2006) menyatakan bahwa bahaya, aset masyarakat, *social capital*, infrastruktur/ kualitas sistem, perencanaan, pelayanan sosial, dan demografi populasi adalah indikator ketahanan.



Gambar 2.2. Konsep Kerangka Kerja MOVE dalam Manajemen dan Penilaian Risiko Bencana Pendekatan Secara Holistik.
Sumber: European FP7, 2011

Diagram kerangka konseptual Gambar 2.2. menggambarkan dua konsep:

1. Resiko adalah hasil pemaparan masyarakat terhadap bahaya, dalam ruang dan waktu, dan kerentanan masyarakat. Bahaya adalah kejadian alami atau sosio-alam, yang merupakan kombinasi antara masyarakat dan lingkungan.
2. Manajemen risiko dan adaptasi bertujuan untuk memodifikasi kondisi atau bahaya.

Definisi ketahanan disempurnakan yang artinya kemampuan untuk bertahan dan mengatasi bencana dengan dampak minimum dan kerusakan (Berke and Campanella (2006); National Research Council (2006) dalam Cutter et al. (2008)). Ini mencakup kapasitas untuk mengurangi atau menghindari kerusakan, mengandung dampak bencana, dan pulih dengan sedikit gangguan sosial (Buckle et al. (2000); Manyena (2006); Tierney dan Bruneau (2007) dalam Cutter et al. (2008)). Ketahanan dalam penelitian bahaya umumnya difokuskan pada rekayasa dan sistem sosial, dan mencakup tindakan prabencana untuk mencegah terjadinya

bahaya kerusakan dan kerugian (kesiapan) dan strategi pascabencana untuk membantu mengatasi dan meminimalkan dampak bencana (Bruneau et al. (2003); Tierney and Bruneau (2007) dalam Cutter et al. (2008)).

Ketahanan sosial adalah fungsi karakteristik demografi dan akses terhadap sumber daya dan ketahanan ekonomi terkait dengan vitalitas ekonomi masyarakat (Cutter et al. 2010). Sedangkan ketahanan masyarakat terkait dengan atributnya adalah yang mempromosikan kesehatan masyarakat, kualitas kehidupan, dan kesehatan emosional (Simpson, 2006). Selanjutnya, ketahanan kelembagaan terkait dengan upaya pemerintah daerah untuk meningkatkan kesadaran dan kesiapan warga menuju bencana (Ainuddin, et al, 2012).

Ketahanan infrastruktur terkait untuk aspek fisik daerah tersebut, seperti listrik, persediaan air, sanitasi, dan jaringan transportasi. Terakhir, sejak bahaya biasanya mempengaruhi ketahanan daerah, termasuk dalam model. (Razafindarabe et al, 2009 dan Cutter et al, 2008 dalam Kusumastuti, RD. et al, 2014). Bahaya adalah bagian dari kerentanan yang terkait dengan paparan bencana alam yang diwakili oleh frekuensi bahaya dan intensitas bahaya (Razafindarabe et al, 2009).

Penggunaan ketahanan sebagai hasil atau proses juga membedakan komunitas penelitian. Contoh singkat, ketahanan dianggap sebagai hasil ketika didefinisikan sebagai kemampuan untuk bangkit kembali atau mengatasi kejadian bahaya dan tertanam di dalamnya kerentanan (Manyena, 2006). Keterkaitan proses didefinisikan lebih banyak interms tentang pembelajaran dan pengambilan terus-menerus tanggung jawab untuk membuat keputusan yang lebih baik untuk meningkatkan kapasitas untuk menangani bahaya. Menentukan apakah ada ketahanan adalah hasil atau aproses merupakan langkah penting menuju aplikasinya terhadap pengurangan bencana. Bila dibandingkan dengan perspektif perubahan global, peneliti bahaya sering menanamkan kapasitas adaptif atau mitigasi dalam ketahanan (Paton and Johnston (2001); Paton and Johnston (2006); Bruneau et al. (2003); Tierney and Bruneau (2007) dalam Cutter et al. (2008)).

Salah satu tantangan utama yang dihadapi peneliti adalah mencapai kesepakatan mengenai definisi resiliensi. Ini memiliki berbagai makna yaitu sebuah

metafora yang terkait dengan keberlanjutan, sebuah bangunan dan kuantitas yang dapat diukur yang dapat dinilai dalam studi lapangan tentang sistem sosio-ekologis (Carpenter, 2001).

Perubahan iklim merupakan salah satu pendorong risiko bencana, dengan menghormati mandat Konvensi Kerangka Kerja PBB tentang Perubahan Iklim, merupakan peluang untuk mengurangi risiko bencana secara bermakna dan koheren melalui proses antar pemerintah yang saling terkait (UNISDR, 2015)

Menurut Janssen et al, 2006 komunitas perubahan lingkungan global telah aktif dalam konseptualisasi masa depan mengenai ketahanan manusia dengan lingkungan (sistem ekologi sosial). Dimensi kesiapan bencana adalah sosial, kapasitas masyarakat, ekonomi, kelembagaan, infrastruktur (Kusumastuti, RD. et al, 2014).

Bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam dan/atau nonalam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. Berbagai macam dampak yang ditimbulkan dapat diminimalisir kerugiannya melalui upaya kesiapsiagaan, kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna (Undang-undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007).

Terdapat 3 faktor penyebab terjadinya bencana antara lain (Nurjanah, 2012) :

1. Faktor alam (*natural disaster*) karena fenomena alam dan tanpa ada campur tangan manusia.
2. Faktor non-alam (*non-natural disaster*) yaitu bukan karena fenomena alam dan juga bukan akibat pembuatan manusia, dan
3. Fenomena sosial/manusia (*man-made disaster*) yang murni akibat perbuatan manusia,

Hunian dan fasilitas lingkungan yang berada di suatu wilayah yang terkena bencana banjir dapat mengalami beberapa kondisi kerusakan. Sesuai Peraturan

Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 8 Tahun 2011 tentang Standardisasi Data Kebencanaan, maka jenis kerusakan hunian dan infrastruktur meliputi:

1. Rusak ringan adalah kriteria kerusakan yang mengakibatkan sebagian komponen struktur retak (struktur masih bisa digunakan) dan bangunan masih tetap berdiri, sebagai contoh :
 - a. Bangunan masih berdiri
 - b. Sebagian kecil struktur bangunan rusak ringan
 - c. Retak-retak pada dinding plesteran
 - d. Sebagian kecil pintu-pintu air dan komponen penunjang lainnya rusak
 - e. Saluran pengairan masih bisa digunakan
 - f. Secara fisik kerusakan < 30 %
 - g. Membutuhkan perbaikan ringan
2. Rusak sedang adalah kriteria kerusakan yang mengakibatkan sebagian kecil komponen struktur rusak dan komponen penunjang rusak, namun bangunan masih tetap berdiri, sebagai contoh:
 - a. Bangunan masih berdiri
 - b. Sebagian kecil struktur utama bangunan rusak
 - c. Sebagian besar pintu-pintu air dan komponen penunjang lainnya rusak
 - d. Saluran pengairan lainnya terputus
 - e. Relatif masih berfungsi
 - f. Secara fisik kerusakan 30 % - 70 %
 - g. Membutuhkan perbaikan dan rehabilitasi
3. Rusak berat adalah kriteria kerusakan yang mengakibatkan bangunan roboh atau sebagian besar komponen struktur rusak, sebagai contoh:
 - a. Bangunan roboh total/sebagian besar struktur utama rusak
 - b. Sebagian besar dinding dan lantai bangunan bendung/dam patah atau retak
 - c. Secara fisik kondisi rusak > 70 %
 - d. Komponen penunjang lainnya rusak total
 - e. Sebagian besar tanggul jebol atau putus
 - f. Saluran pengairan tidak dapat berfungsi

- g. Membahayakan/berisiko difungsikan
- h. Membutuhkan perbaikan dengan rekonstruksi

Manajemen bencana adalah upaya sistematis dan komprehensif untuk menanggulangi semua kejadian bencana secara cepat, tepat, dan akurat untuk menekan korban dan kerugian yang ditimbulkan (Ramli, 2010). Format standar/dasar Manajemen Bencana sebagaimana dikemukakan oleh *Nick Center* dalam buku *The Disaster Management Cycle*, digambarkan di bawah ini (Nurjanah, 2011).



Gambar 2.3. Siklus Manajemen Bencana
(Sumber: Nurjanah, 2011:44)

Gambar 2.3 dapat diartikan bahwa kegiatan antar segmen cenderung ada keterkaitan dan saling berhimpitan. Ini berarti bahwa situasi kegiatan pada segmen tertentu belum tentu sama dengan situasi kegiatan yang lain. Sebagai contoh, kegiatan tanggap darurat dapat dilakukan pada segmen “siaga darurat” (Nurjanah, 2011).

Pasal 3 Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 Penanggulangan Bencana menyatakan bahwa penanggulangan bencana didasarkan pada prinsip: kemanusiaan, keadilan, kesamaan kedudukan dalam hukum dan pemerintah, keseimbangan dan keselarasan, ketertiban dan kepastian hukum, kebersamaan, kelestarian lingkungan hidup, ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu, penanggulangan bencana juga harus didasarkan pada prinsip-prinsip praktis sebagai berikut: cepat dan tepat, prioritas, koordinasi dan keterpaduan, berdaya

guna dan berhasil guna, transparansi dan akuntabilitas, kemitraan, pemberdayaan, non-diskriminasi, dan non-proselitisi (Nurjanah, 2011).

Tahapan Manajemen Bencana menurut Ramli, 2010 sebagai berikut:

1. Pra Bencana

Tahapan manajemen bencana pada kondisi sebelum terjadinya bencana atau pra bencana meliputi kesiapsiagaan, peringatan dini, dan mitigasi.

a. Kesiapsiagaan

Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian serta melalui langkah yang tepat guna dan berdaya guna.

b. Peringatan dini

Langkah ini diperlukan untuk memberi peringatan kepada masyarakat tentang bencana yang akan terjadi sebelum kejadian seperti banjir, gempa bumi, tsunami, letusan gunung api, atau badai. Peringatan dini disampaikan dengan segera kepada semua pihak, khususnya mereka yang potensi terkena bencana yang akan kemungkinan datangnya suatu bencana di daerahnya masing-masing. Peringatan didasarkan berbagai informasi teknis dan ilmiah yang dimiliki, diolah atau diterima dari pihak berwenang mengenai kemungkinan akan datang suatu bencana. Dewasa ini sistem peringatan dini sudah berkembang pesat didukung oleh berbagai temuan teknologi. Di Indonesia, berbagai ramalan atau perkiraan akan datangnya bencana sudah banyak dilakukan seperti cuaca, gempa bumi, tsunami, dan banjir. Pemerintah telah memasang berbagai peralatan peringatan dini di berbagai kawasan di Indonesia.

c. Mitigasi

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 21 tahun 2008, mitigasi bencana adalah serangkaian upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun penyadaran dan peningkatan kemampuan menghadapi ancaman bencana. Mitigasi bencana adalah upaya untuk mencegah atau mengurangi dampak yang ditimbulkan akibat suatu bencana. Dari batasan ini sangat jelas bahwa mitigasi bersifat pencegahan sebelum kejadian. Mitigasi

bencana harus dilakukan secara terencana dan komprehensif melalui berbagai upaya dan pendekatan antara lain:

1) Pendekatan teknis/struktural

Mitigasi struktural adalah bentuk mitigasi yang terstruktur dan sistematis dilakukan oleh masyarakat bersama pemerintah dalam mengurangi dampak negatif banjir. Mitigasi secara struktural ini dilakukan melalui pembangunan dan perbaikan terhadap fasilitas umum dan hunian penduduk.

Secara teknis mitigasi bencana dilakukan untuk mengurangi dampak suatu bencana misalnya: (a) membuat rancangan atau desain yang kokoh dari membangun sehingga tahan terhadap gempa, (b) membuat material yang tahan terhadap bencana, misalnya material tahan api, dan (c) membuat rancangan teknis pengamanan, misalnya tanggul banjir, tanggul lumpur, tanggul tangki untuk mengendalikan tumpahan bahan berbahaya.

2) Pendekatan manusia

Pendekatan secara manusia ditunjukkan untuk membentuk manusia yang paham dan sadar mengenai bahaya bencana. Untuk itu perilaku dan cara hidup manusia harus dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan potensi bencana yang dihadapinya.

3) Pendekatan administratif

Pemerintah atau pimpinan organisasi dapat melakukan pendekatan administratif dalam manajemen bencana, khususnya ditahap mitigasi sebagai contoh: (a) penyusunan tata ruang dan tata lahan yang memperhitungkan aspek risiko bencana, (b) sistem perijinan dengan memasukkan aspek analisa risiko bencana, (c) penerapan kajian bencana untuk setiap kegiatan dan pembangunan industri berisiko tinggi, (d) mengembangkan program pembinaan dan pelatihan bencana di seluruh tingkat masyarakat dan lembaga pendidikan, dan (e) menyiapkan prosedur tanggap darurat dan organisasi tanggap darurat di setiap organisasi baik pemerintahan maupun industri berisiko tinggi.

4) Pendekatan kultural

Masih ada anggapan dikalangan masyarakat bahwa bencana itu adalah takdir sehingga harus diterima apa adanya. Hal ini tidak sepenuhnya benar, karena

dengan kemampuan berfikir dan berbuat, manusia dapat berupaya menjauhkan diri dari bencana dan sekaligus mengurangi keparahannya.

2. Saat terjadi bencana

Langkah-langkah yang digunakan dalam keadaan tanggap darurat untuk dapat mengatasi dampak bencana dengan cepat dan tepat agar jumlah korban atau kerugian dapat diminimalkan.

a. Tanggap Darurat

Tanggap darurat bencana (*reponse*) adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

b. Penanggulangan Bencana

Selama kegiatan tanggap darurat, upaya yang dilakukan adalah menanggulangi bencana yang terjadi sesuai dengan sifat dan jenisnya. Penanggulangan bencana memerlukan keahlian dan pendekatan khusus menurut kondisi dan skala kejadian.

3. Pasca Bencana

a. Rehabilitasi

Rehabilitasi adalah perbaikan dan pemulihan semua aspek pelayanan publik atau masyarakat sampai tingkat yang memadai pada wilayah pascabencana dengan sasaran utama untuk normalisasi atau berjalannya secara wajar semua aspek pemerintahan dan kehidupan masyarakat pada wilayah pascabencana.

b. Rekonstruksi

Rekonstruksi adalah pembangunan kembali prasarana dan sarana, kelembagaan, pada wilayah pascabencana, baik pada tingkat pemerintahan maupun masyarakat dengan sasaran utama tumbuh dan berkembangnya kegiatan perekonomian, sosial dan budaya, tegaknya hukum dan ketertiban, dan bangkitnya peran serta masyarakat dalam segala aspek kehidupan bermasyarakat pada wilayah pascabencana.

2.2. Program Pemerintah Pengembangan Desa Tangguh Bencana

Desa tangguh bencana berdasarkan 20 aspek dalam Peraturan Kepala BNPB Nomor 1 Tahun 2012 seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. 20 (dua puluh) Indikator/ Aspek Desa Tangguh Bencana.

Kategori	Indikator
Legislasi	1. Kebijakan/Peraturan di Desa tentang PB/PRB
Perencanaan	2. Rencana Penanggulangan Bencana, Rencana Aksi Komunitas, dan/atau Rencana kontijensi
Kelembagaan	3. Forum PRB 4. Relawan Penanggulangan Bencana 5. Kerjasama antar masyarakat dan desa
Pendanaan	6. Dana tanggap darurat 7. Dana untuk PRB
Pengembangan kapasitas	8. Pelatihan untuk pemerintah desa 9. Pelatihan untuk tim relawan 10. Pelatihan untuk warga desa 11. Pelibatan/partisipasi warga desa 12. Pelibatan Perempuan dalam tim relawan
Penyelenggaraan penanggulangan bencana	13. Peta dan analisa risiko 14. Peta dan jalur evakuasi serta tempat pengungsian 15. Sistem peringatan dini 16. Pelaksanaan adaptasi dan mitigasi struktural (fisik) 17. Pola ketahanan ekonomi untuk mengurangi kerentanan masyarakat 18. Perlindungan kesehatan kepada kelompok rentan 19. Pengelolaan sumber daya alam (SDA) untuk PRB 20. Perlindungan aset produktif utama masyarakat

Sumber: Perka BNPB No. 1 Tahun 2012

Dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 1 Tahun 2012 tentang Pedoman Umum Desa/Kelurahan Tangguh Bencana bahwa secara garis besar Desa/Kelurahan Tangguh Bencana akan memiliki komponen-komponen sebagai berikut:

1. Legislasi: penyusunan Peraturan Desa yang mengatur pengurangan risiko dan penanggulangan bencana di tingkat desa.
2. Perencanaan: penyusunan rencana Penanggulangan Bencana Desa; Rencana Kontinjensi bila menghadapi ancaman tertentu; dan Rencana Aksi Pengurangan Risiko Bencana Komunitas (pengurangan risiko bencana menjadi bagian terpadu dari pembangunan)
3. Kelembagaan: pembentukan forum Penanggulangan Bencana Desa/Kelurahan yang berasal dari unsur pemerintah dan masyarakat, kelompok/tim relawan penanggulangan bencana di dusun, RW dan RT, serta pengembangan kerjasama antar sektor dan pemangku kepentingan dalam mendorong upaya pengurangan risiko bencana
4. Pendanaan: rencana mobilisasi dana dan sumber daya (dari APBD Kabupaten/Kota, APBDes/ADD, dana mandiri masyarakat dan sektor swasta atau pihak-pihak lain bila dibutuhkan)
5. Pengembangan kapasitas: pelatihan, pendidikan, dan penyebaran informasi kepada masyarakat, khususnya kelompok relawan dan para pelaku penanggulangan bencana agar memiliki kemampuan dan berperan aktif sebagai pelaku utama dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan-kegiatan pengurangan risiko bencana
6. Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana: kegiatan-kegiatan mitigasi fisik struktural dan non-fisik; sistem peringatan dini; kesiapsiagaan untuk tanggap darurat, dan segala upaya pengurangan risiko melalui intervensi pembangunan dan program pemulihan, baik yang bersifat struktural-fisik maupun non-struktural.

UNISDR (2005) menjelaskan bahwa konferensi dunia tentang peredaman bencana di Hyogo Jepang pada tahun 2005 yang menghasilkan *Hyogo Framework Action (HFA)* berikut ini:

1. Memastikan bahwa peredaman risiko bencana merupakan sebuah prioritas nasional dan lokal dengan dasar kelembagaan yang kuat untuk pelaksanaannya;
2. Mengidentifikasi, menjajagi dan memonitor risiko-risiko bencana dan meningkatkan peringatan dini;

3. Menggunakan pengetahuan, inovasi dan pendidikan untuk membangun sebuah budaya keselamatan dan ketahanan di semua tingkat;
4. Meredam faktor-faktor risiko yang mendasari;
5. Memperkuat kesiapsiagaan terhadap bencana demi respon yang efektif di semua tingkat.

Konferensi Sendai pada tahun 2015 di Sendai menghasilkan Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015 – 2030 (BNPB, 2015), antara lain:

1. Memahami risiko bencana;
2. Penguatan tata kelola risiko;
3. Investasi PRB untuk Resiliensi;
4. Meningkatkan manajemen risiko.

2.2.1. Legislasi

Pengertian desa dari sudut pandang sosial budaya dapat diartikan sebagai komunitas dalam kesatuan geografis tertentu dan antar mereka saling mengenal dengan baik dengan corak kehidupan yang relatif homogen dan banyak bergantung secara langsung dengan alam. Oleh karena itu, desa diasosiasikan sebagai masyarakat yang hidup secara sederhana pada sektor agraris, mempunyai ikatan sosial, adat dan tradisi yang kuat, bersahaja, serta tingkat pendidikan yang rendah (Juliantara, 2005). Masyarakat berhak memberikan masukan secara lisan atau tertulis dalam rangka penyiapan atau pembahasan Rancangan Peraturan Desa. UU no 6 tahun 2014 tentang Desa dalam BAB VII diatur mengenai Peraturan Desa.

Peraturan desa bersumber dari pengetahuan atau kearifan lokal setempat yang dituangkan secara tertulis dan disepakati bersama dalam bentuk peraturan desa. Perilaku adaptasi dalam kehidupan sehari-hari masyarakat merupakan wujud akumulasi pengalaman atau relasi masyarakat dengan alam, yang kemudian menjadi pengetahuan dan prinsip berperikehidupan masyarakat lokal secara turun temurun (B. Maarif, dkk, 2012). Kearifan lokal yang diwujudkan dalam bentuk

perilaku adaptif terhadap lingkungan mempunyai peranan penting dalam pengurangan resiko bencana. Kearifan lokal yang berlaku di suatu masyarakat memberikan dampak positif bagi masyarakat dalam menghadapi dan mensikapi bencana yang datang. Kearifan lokal merupakan ekstraksi dari berbagai pengalaman yang bersifat turun temurun dari nenek moyang atau orang-orang terdahulu yang telah mengalami kejadian bencana (Marfai, 2012).

2.2.2. Perencanaan

Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana dan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana nomor 4 tahun 2008 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana. Perencanaan penanggulangan bencana disusun berdasarkan hasil analisis risiko bencana dan upaya penanggulangannya yang dijabarkan dalam program kegiatan penanggulangan bencana dan rincian anggarannya. Perencanaan penanggulangan bencana merupakan bagian dari perencanaan pembangunan. Setiap rencana yang dihasilkan dalam perencanaan ini merupakan program/kegiatan yang terkait dengan pencegahan, mitigasi dan kesiapsiagaan yang dimasukkan dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP), Jangka Menengah (RPJM) maupun Rencana Kerja Pemerintah (RKP) tahunan. Rencana penanggulangan bencana ditetapkan oleh Pemerintah dan pemerintah daerah sesuai dengan kewenangan untuk jangka waktu 5 (lima) tahun. Penyelenggaraan penanggulangan bencana dalam situasi tidak terjadi bencana sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf a meliputi:

- a. perencanaan penanggulangan bencana;
- b. pengurangan risiko bencana;
- c. pencegahan;
- d. pemaduan
- d. pemaduan dalam perencanaan pembangunan;
- e. persyaratan analisis risiko bencana;
- f. pelaksanaan dan penegakan rencana tata ruang;

- g. pendidikan dan pelatihan; dan
- h. persyaratan standar teknis penanggulangan bencana.

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Pedoman Penyusunan Rencana Operasi Darurat Bencana. Rencana Kontinjensi adalah suatu proses perencanaan ke depan terhadap keadaan yang tidak menentu untuk mencegah, atau menanggulangi secara lebih baik dalam situasi darurat atau kritis dengan menyepakati skenario dan tujuan, menetapkan tindakan teknis dan manajerial, serta tanggapan dan pengerahan yang telah disetujui bersama. Rencana operasi yang merupakan aktifasi dari rencana kontinjensi harus akurat sesuai dengan perkembangan bencana dan dapat mencerminkan informasi-informasi yang dihimpun dalam proses perencanaan. Rencana operasi harus dipersiapkan dan didistribusikan sebelum operasi dimulai, dibuat untuk setiap periode operasi, serta dimutakhirkan setiap hari. Rencana Kontinjensi adalah rencana yang disusun untuk menghadapi suatu situasi krisis yang diperkirakan akan segera terjadi, tetapi dapat pula tidak terjadi. Rencana Kontinjensi (Renkon) merupakan suatu proses identifikasi dan penyusunan rencana yang didasarkan pada keadaan kontinjensi atau yang belum tentu tersebut. Suatu rencana kontinjensi mungkin tidak selalu pernah diaktifkan, jika keadaan yang diperkirakan tidak terjadi (Peraturan Kepala BNPB No. 1 Tahun 2012).

Peterson dkk, (2003) dalam European FP7 (2011) mendefinisikan perencanaan skenario sebagai metode sistemik untuk berpikir kreatif tentang kemungkinan masa depan yang kompleks dan tidak pasti. Ide dasarnya adalah mempertimbangkan berbagai kemungkinan masa depan, mengingat ketidakpastian tentang masa depan, dan bukan untuk memprediksi hasil tunggal. Fokus pada mengakomodasi ketidakpastian sangat penting bagi skenario karena keduanya merupakan konsep dan metodologi. Perencanaan skenario adalah bantuan untuk pengambilan keputusan yang menawarkan berbagai alternatif berjangka dan memfasilitasi tindakan berdasarkan pengetahuan tentang ketidakpastian yang tidak terkendali. Selanjutnya, optimalisasi keputusan yang berarti menghindar atau membatasi atau memenuhi syarat dengan memperkenalkan kondisi atau pengecualian.

Dalam European FP7 (2011) menyebutkan bahwa metode skenario telah banyak digunakan untuk penilaian bahaya, risiko dan bencana. Secara khusus penilaian itu untuk menghitung kerugian gempa, penilaian kerusakan seismik, rekonstruksi dinamika kejadian masa lalu dan peramalan kemajuanantisipasi masa depan (Barbat et al 1996; Moharram et al., 2008). Selain studi bahaya alam, skenario telah diterapkan dalam pelatihan perlindungan sipil (Alexander, 2000), perencanaan darurat (Walker, 1995) dan manajemen bencana (Sagun et al., 2009). Skenario kerentanan jarang dibangun secara eksplisit, namun kerentanan biasanya merupakan elemen kunci dalam persamaan konseptual dasar bahaya dikalikan faktor kerentanan menghasilkan risiko.

2.2.3. Forum PRB dan Relawan Penanggulangan Bencana

Desa perlu membentuk Forum Pengurangan Risiko Bencana untuk mendukung upaya pengurangan risiko bencana. Forum ini dapat dibentuk secara khusus atau mengembangkan kelompok yang telah ada di desa dan kelurahan. Forum ini tidak menjadi bagian dari struktur resmi pemerintah desa/kelurahan, tetapi pemerintah dapat terlibat di dalamnya bersama dengan komponen masyarakat sipil lainnya (Peraturan Kepala BNPB No. 1 Tahun 2012).

Dalam Peraturan kepala BNPB nomor 14 tahun 2014 tentang Penanganan, Perlindungan dan Partisipasi Penyandang Disabilitas Dalam Penanggulangan Bencana dijelaskan bahwa Forum Pengurangan Risiko Bencana yang disingkat Forum PRB adalah wadah bagi pemangku kepentingan untuk berkomunikasi dan berkomunikasi dan menyediakan analisis dan rekomendasi kepada pemerintah dalam pengurangan risiko bencana. Forum ini menyediakan mekanisme koordinasi untuk meningkatkan kerjasama berbagai pemangku kepentingan dalam keberlanjutan kegiatan-kegiatan pengurangan risiko bencana melalui proses yang konsultatif dan partisipatif. Salah satu prinsip Desa Tangguh Bencana sesuai Perka BNPB No. 1 tahun 2012 adalah diselenggarakan secara lintas sektor. Keberhasilan kerja koordinasi lintas sektor akan menjamin adanya pengarus-utamaan pengurangan risiko bencana dalam program sektoral sehingga

mengefektifkan kerja-kerja pengurangan risiko bencana dalam mewujudkan Desa Tangguh Bencana. Sinergi kerja lintas sektor ini juga akan dapat menghindari tumpangtindih program/kegiatan yang dapat berakibat pada inefisiensi pendanaan.

Dalam Forum PRB di Indonesia, Palang Merah Indonesia (PMI) telah bekerja sama dengan masyarakat untuk meningkatkan kemampuan tanggap darurat mereka melalui Program Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Komunitas. Bagian penting dari program ini melibatkan pembentukan Komunitas Berbasis Masyarakat *Action Team* (CBAT) untuk memfasilitasi pemetaan komunitas untuk mengidentifikasi keadaan darurat vital fasilitas dan sumber daya respon, serta area risiko bahaya. CBAT kemudian bekerja dengan pemimpin masyarakat untuk mengembangkan rencana untuk memastikan bahwa fasilitas dan sumber daya ini akan tersedia saat terjadi bencana. Selanjutnya, CBAT bekerja sama dengan masyarakat untuk berkembang secara komprehensif dengan rencana tanggap darurat yang mencakup unsur-unsur berikut: identifikasi dan pelatihan dari relawan; pembentukan sistem peringatan dini yang disepakati dan dipahami oleh masyarakat; prosedur untuk memastikan bahwa tim medis selalu siaga untuk membantu; prosedur untuk membangun rumah sakit lapangan; prosedur untuk memastikan kemauan masyarakat untuk bekerja sama lembaga dan organisasi lainnya; dan prosedur untuk memastikan penyediaan air dan sanitasi fasilitas (USAID ASIA, 2007).

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 17 tahun 2011 tentang Pedoman Relawan Penanggulangan Bencana menjelaskan bahwa relawan Penanggulangan Bencana, yang selanjutnya disebut relawan adalah seorang atau sekelompok orang yang memiliki kemampuan dan kepedulian untuk bekerja secara sukarela dan ikhlas dalam upaya penanggulangan bencana. Dalam kamus besar bahasa Indonesia, relawan adalah orang yang melakukan sesuatu dengan sukarela (tidak karena diwajibkan atau dipaksa) (Hasan Alwi, dkk; 2002).

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 17 tahun 2011 menerangkan peran relawan pada saat tidak terjadi bencana, ada potensi bencana, tanggap darurat dan pasca bencana.

1. Pada saat tidak terjadi bencana, relawan dapat berperan dalam kegiatan:
 - a. Pengurangan Risiko Bencana atau mitigasi, antara lain melalui: Penyelenggaraan pelatihan-pelatihan bersama masyarakat, penyuluhan kepada masyarakat, penyediaan informasi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dalam rangka pengurangan risiko bencana dan peningkatan kewaspadaan masyarakat.
 - b. Pelatihan, antara lain pelatihan dasar/lanjutan manajemen, pelatihan teknis kebencanaan, geladi dan simulasi bencana
2. Pada situasi terdapat potensi bencana, relawan dapat berperan dalam kegiatan:
 - a. Kesiapsiagaan, antara lain melalui: pemantauan perkembangan ancaman dan kerentanan masyarakat, penyuluhan, pelatihan, dan geladi tentang mekanisme tanggap darurat bencana, penyediaan dan penyiapan barang pasokan pemenuhan kebutuhan dasar, penyediaan dan penyiapan bahan, barang, dan peralatan untuk pemenuhan pemulihan prasarana dan sarana dan penyiapan lokasi evakuasi
 - b. Peringatan dini, antara lain melalui pemasangan dan pengujian sistem peringatan dini di tingkat masyarakat.
3. Peran relawan pada saat tanggap darurat
Pada saat Tanggap Darurat relawan dapat membantu dalam kegiatan: kaji cepat terhadap cakupan wilayah yang terkena, jumlah korban dan kerusakan, kebutuhan sumber daya, ketersediaan sumber daya serta prediksi perkembangan situasi ke depan, pencarian, penyelamatan dan evakuasi warga masyarakat terkena bencana, penyediaan dapur umum, Pemenuhan kebutuhan dasar berupa air bersih, sandang, pangan, dan layanan kesehatan termasuk kesehatan lingkungan, penyediaan tempat penampungan/hunian sementara, perlindungan kepada kelompok rentan dengan memberikan prioritas pelayanan, perbaikan/pemulihan darurat untuk kelancaran pasokan kebutuhan dasar kepada korban bencana, penyediaan sistem informasi untuk penanganan kedaruratan, pendampingan psikososial korban bencana, kegiatan lain terkait sosial, budaya dan keagamaan, kegiatan lain terkait kedaruratan.
4. Peran relawan pada saat pasca-bencana

Pada situasi pasca-bencana relawan dapat membantu dalam kegiatan pengumpulan dan pengolahan data kerusakan dan kerugian dalam sektor perumahan, infrastruktur, sosial, ekonomi dan lintas sektor. Relawan juga dapat berpartisipasi dalam kegiatan-kegiatan rehabilitasi-rekonstruksi fisik dan non-fisik dalam masa pemulihan dini.

2.2.4. Kerjasama Antar Masyarakat dan Desa

Penguatan di level komunitas dan lokal memerlukan adanya pendamping masyarakat untuk mendampingi masyarakat serta menjadi media ikut memperkuat pengembangan kelembagaan jejaring kerjasama multi-pihak penanganan bencana sebagai sebuah sistem yang utuh (prabencana, tanggap darurat, dan pascabencana) sebagaimana diamanatkan Undang-undang Nomor 24 Tahun 2007 dengan basis komunitas lokal, yang kemudian berjenjang level berikut mulai kabupaten, provinsi, dan nasional. Pengorganisasian birokrasi pemerintah didalam kerangka pengurangan resiko bencana perlu diperkuat dengan penguatan kemampuan aparat dalam menggalang kerjasama multi-pihak. Oleh karenanya, proses ini pun perlu diikuti oleh investasi sosial dan pengawasan yang memadai (Roem, 2009).

BNPB (2009) menyebutkan bahwa demi menjamin kelanjutan (kontinuitas) demi keberlanjutan (sustainabilitas) diperlukan prinsip-prinsip dasar dan nilai-nilai dalam pengembangan desa tangguh bencana. Prinsip-prinsip dasar tersebut antara lain:

1. Kemandirian tanpa bergantung dari pihak luar sebagai fasilitator yang melakukan upaya pengurangan bencana bersama komunitas di kawasan rawan bencana agar selanjutnya komunitas itu sendiri mampu mengelola bencana secara mandiri dan bukan sebaliknya bergantung kepada pihak luar.
2. Pendekatan multisektor, multi-disiplin, dan multi-budaya;
3. Pendekatan yang holistik melalui keseluruhan tahapan sistim manajemen bencana dan terintegrasi dengan sistim penghidupan masyarakat akar rumput.

4. Partisipatif melibatkan masyarakat sejak perencanaan hingga pengakhiran program (strata, kelompok, gender); mengutamakan peran dan partisipasi masyarakat (lokal) dalam menghadapi bencana.
5. Pemberdayaan dengan bukan sekedar “kembali ke normal” yakni pada kerentanan sebelumnya tetapi pada kondisi yang tidak rentan agar bila ancaman yang sama datang lagi, bencana yang sama tidak kembali terjadi;
6. Tidak merusak sistem lestari yang sudah ada, termasuk kepercayaan/tradisi tempatan yang menunjang prinsip-prinsip positif di atas; Tidak merusak tatanan yang damai dengan membuat konflik karena perbedaan kepentingan dalam komunitas.
7. Menjunjung prinsip kemitraan dengan pihak lokal dalam intervensi dari pihak luar (donor, pemerintah maupun Ornop).
8. Membuka diri untuk bekerjasama dengan pihak lain;
9. Humanitarian Imperative. Kerja kemanusiaan bukan karena budi baik tapi berbasis hak dan harus dapat dipertanggung jawabkan kepada masyarakat,
10. Transparansi dan akuntabilitas. Penekanan pada nilai-nilai transparansi, kepercayaan dan hubungan timbal balik dan bersifat *non profit*. Akuntabilitas pada komunitas akar rumput dan multi-pihak.

2.2.5. Dana Tanggap Darurat dan Dana untuk PRB

Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 6.A Tahun 2011 Tentang Pedoman Penggunaan Dana Siap Pakai pada Status Keadaan Darurat Bencana menjelaskan bahwa status tanggap darurat bencana adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan segera pada saat kejadian bencana untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan, yang meliputi kegiatan penyelamatan dan evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan, pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

Perundang-undangan harus mengidentifikasi sumber pendanaan dan sumber daya lain yang diperlukan untuk kesiapan. Idealnya, harus menetapkan item baris tertentu, atau sumber pendanaan, dalam keseluruhan anggaran nasional untuk membangun kemampuan kesiapsiagaan sebelum bencana. Peraturan menjelaskan bagaimana saat terjadi bencana memerlukan tambahan dana yang mungkin dialokasikan dalam menghadapi bencana besar (UNISDR, 2008).

Sistem manajemen bencana yang baik sangat penting memiliki dana dan sumber daya yang memadai tersedia untuk perencanaan dan operasi. Kerangka hukum nasional harus mencakup anggaran nasional alokasi dan pendanaan yang dilembagakan mekanisme pengelolaan risiko dan pengelolaan bencana. Hal ini seharusnya tidak terbatas ke dana darurat yang mudah diakses selama masa bencana (pernyataan keadaan darurat) juga dana kesiapsiagaan, pemulihan dan kegiatan rehabilitasi. Hukum juga harus dengan jelas menyatakan jumlah dana yang dialokasikan akan dianggarkan di tingkat lokal dan tingkat nasional setelah keadaan darurat dan dimana dana tambahan dapat diambil. Bahkan jika rencana nasional tidak merekomendasikan, bisa meminta bantuan internasional. Perundang-undangan dan kebijakan yang tepat harus memudahkan untuk pengelolaan dana eksternal, dan memastikan ditransfer secara efektif ke tingkat lokal. Pengembangan dan persetujuan sistem untuk memobilisasi sumber daya melalui hukum keuangan dan penciptaan peraturan (UNISDR, 2008).

Peraturan lingkungan di Indonesia berjalan di tempat untuk mendorong pengintegrasian PRB ke dalam perencanaan lokal. Tidak cukup bukti dampak dari peraturan ini di pemerintah pusat hanya ada sedikit bukti peningkatan pendanaan untuk PRB di luar dari sumber daya negara tertentu yang dialokasikan. Selain itu, penanganan bencana menggambarkan jaringan kepentingan yang terlibat sangat kompleks dalam upaya untuk menegakkan peraturan atau mengaktifkan sanksi hukum terhadap pemulihan (UNISDR, 2011).

2.2.6. Pelatihan untuk Pemerintah Desa

Simulasi dan latihan dalam menghadapi bencana dapat membantu mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan, serta pelatihan apa yang diperlukan agar semua peserta mampu memenuhi tanggung jawab yang ditentukan. Penggunaan latihan simulasi juga berfungsi untuk menjaga rencana agar selalu ada di benak semua aktor dan menjaga pengetahuan dan keterampilan tetap diperbarui. Hal yang sama berlaku dalam pengujian keefektifan sistem peringatan dini dan melakukan pembelajaran atau latihan dari kejadian bencana sebelumnya juga penting (UNISDR, 2008).

Pelatihan dan simulasi merupakan bagian dari upaya mitigasi non-struktur fisik yang bertujuan untuk mengurangi besarnya kerugian dan akibat bencana (Diposaptono, 2009). Program pengembangan kapasitas yang ditetapkan untuk tanggap darurat agar memastikan bahwa personil memiliki keterampilan kunci untuk melakukan tugas mereka dalam keadaan darurat. Program pelatihan meliputi pencarian dan penyelamatan, pertolongan pertama, mendirikan penampungan sementara, distribusi makanan, dan manajemen evakuasi (USAID ASIA, 2007)

Rencana kontinjensi yang mencakup analisis mendalam tentang risiko bahaya, kerentanan, dan pengembangan serta memperbarui kapasitas secara berkala dapat melalui pelatihan. Bagi pemerintah, rencana kontinjensi bersifat multi sektoral dan berdasarkan penilaian multi-bahaya dan analisis risiko. Latihan- latihan dan simulasi paling sedikit dilakukan setahun sekali dengan partisipasi semua aktor dan pembelajaran dipelajari untuk dimasukkan ke dalam revisi rencana kontinjensi. Masyarakat sipil berpartisipasi dalam pembangunan, pengujian/ pelatihan dan implementasi rencana kontinjensi bencana. Proses perencanaan kesiapsiagaan tingkat lokal adalah bagian dari perencanaan nasional dan mencerminkan kemungkinan sumber daya pemerintah dan kapasitas. Pemerintah daerah memberikan dukungan teknis dan lainnya. Dukungan diberikan kepada negara dalam pengembangan perencanaan kontinjensi bencana nasional (UNISDR, 2008)

2.2.7. Pelibatan/Partisipasi Warga Desa

Partisipasi masyarakat dalam penanggulangan bencana diatur dalam Undang-undang Nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana pasal 27 mengenai kewajiban masyarakat setiap orang berkewajiban:

- a. menjaga kehidupan sosial masyarakat yang harmonis, memelihara keseimbangan, keserasian, keselarasan, dan kelestarian fungsi lingkungan hidup;
- b. melakukan kegiatan penanggulangan bencana; dan
- c. memberikan informasi yang benar kepada publik tentang penanggulangan bencana.

Budaya partisipasi masyarakat yang dapat diaktualisasikan dalam konteks PRB ialah budaya gotong-royong. Istilah gotong-royong berasal dari bahasa Jawa yaitu *gotong* yang berarti memikul dan *royong* yang berarti bersama. Sehingga secara bahasa gotong-royong berarti memikul beban bersama/bekerja sama. Sedangkan secara istilah, gotong-royong berarti kegiatan bekerja secara bersama-sama untuk suatu maksud dan tujuan tertentu dengan mengerahkan banyak tenaga dan dilakukan tanpa pamrih. Selain istilah gotong-royong, dalam masyarakat Jawa terdapat juga istilah *sambatan* yang berasal dari kata *sambat* berarti mengeluh. Istilah *sambatan* sering dipakai untuk kegiatan gotong-royong yang sifatnya tolong-menolong pada mereka yang kesusahan. Dalam konteks bencana, gotong-royong merupakan modal sosial masyarakat (*social capital*) untuk siap siaga menghadapi suatu bencana. Modal sosial berperan memungkinkan masyarakat mendapatkan informasi, peringatan dan bantuan untuk menyelamatkan diri ketika bencana terjadi, baik bantuan fisik maupun bantuan psikologis (Tashadi, 1982 dalam Su'ud, dan Anis, 2014).

2.2.8. Pelatihan untuk Tim Relawan dan Warga Desa

UNISDR (2008) menjelaskan hal-hal yang penting dalam mengembangkan program peningkatan kapasitas kelembagaan penanggulangan

bencana, antara lain: penilaian rinci tentang kebutuhan dan kapasitas saat ini telah selesai yang secara spesifik ditujukan kebijakan, prosedur dan sistem di semua tingkatan; pelatih berpengalaman telah diidentifikasi dan berorientasi pada persyaratan pelatihan; materi pelatihan untuk khalayak sasaran yang berbeda (pengambil keputusan, manajer, staf teknis, masyarakat organisasi) telah dikembangkan dan tersedia termasuk pelatihan berbasis web bila memungkinkan; jadwal pelatihan telah dikembangkan termasuk ketentuan untuk memperbarui keterampilan bila diperlukan; respons terhadap bencana sebelumnya dianalisis dan pelajaran yang dipetik dimasukkan ke dalam pengembangan kapasitas strategi dan program di masa depan; pelatihan di tingkat institusi secara luas dalam standar, prosedur, dan protokol sudah ada; sistem pemantauan dan evaluasi telah dikembangkan dan personil di semua tingkat dan semua sektor telah ada ditugaskan untuk menerapkannya; strategi dan sistem komunikasi untuk pembagian dan distribusi informasi secara tepat waktu selama masa bencana sudah ada dan personil yang tepat dilatih penggunaannya; kemitraan kelembagaan telah dikembangkan sesuai kebutuhan dengan disertai kesepakatan yang ditandatangani peran, tanggung jawab dan akuntabilitas; modul pelatihan di semua bidang teknis telah dikembangkan dengan fokus pada keterampilan teknis yang disesuaikan situasi bencana; semua personil yang relevan dari semua lembaga dan masyarakat yang berpartisipasi telah ada dilatih sesuai standar dan prosedur nasional untuk semua area penanganan kesiapsiagaan dan penanganan bencana telah terjadi dikembangkan dan semua personil dari semua sektor dan instansi lain dilatih dalam pelaksanaannya; tim teknis kedaruratan (logistik, air dan sanitasi, kesehatan) telah dibentuk dan dilatih bersama; personil telah dilatih dalam penilaian kerusakan dan kebutuhan; semua personil dilatih dalam tema lintas sektoral seperti gender, lingkungan, budaya dan pekerjaan dengan masyarakat dan pelatihan dalam perancangan dan implementasi proyek untuk semua tahap manajemen bencana yang terjadi.

Peningkatan kapasitas masyarakat melalui berbagai kegiatan pelatihan formal/informal fasilitator masyarakat maupun relawan-relawan desa menekankan pada beberapa hal: (a) pengenalan konsep dasar pengurangan resiko bencana, (b)

pengurangan risiko bencana berbasis masyarakat, (c) pelatihan pengenalan standar minimum dalam situasi darurat, (d) pelatihan pertolongan pertama gawat darurat (e) gender dan bencana (f) penyusunan rencana kontijensi kedaruratan dan standar operasional dan (g) teknis manajemen darurat dan berbagai materi dasar yang dianggap relevan (Nakmofa, 2009).

2.2.9. Pelibatan Perempuan dalam Relawan

Salah satu kendala sosial utama untuk peningkatan, bagaimanapun, adalah kurangnya atau pengakuan yang tidak memadai perempuan akar rumput sebagai kontributor langsung terhadap PRB dan pengembangan masyarakat yang tangguh. Kurangnya pemahaman tentang isu-isu terkait gender dalam pengurangan risiko bencana mempengaruhi perempuan miskin dan mencegah wanita akar rumput untuk tidak memainkan peran publik secara penuh dan cepat di tingkat lokal, nasional dan agenda PRB global. Alasan ini menyebabkan dana pembangunan tidak mencukupi tersedia bagi perempuan akar rumput untuk berinvestasi dalam inisiatif membangun ketahanan seperti yang diterapkan atau dipromosikan dimana sistem manajemen risiko bencana yang didominasi laki-laki. Kesetaraan gender tercermin dalam revisi draf peraturan manajemen risiko bencana dan direvisi pedoman hukum dan teknis. PRB dan adaptasi perubahan iklim telah dilakukan jauh lebih efektif tingkat masyarakat, praktik PRB juga sudah membaik, menangani kebutuhan dan kapasitas lokal kesenjangan lebih efisien dan membuat masyarakat lokal lebih proaktif dan lebih baik siap menghadapi bencana dan perubahan iklim (UNISDR, 2015).

2.2.10. Peta dan Analisis Risiko

Penilaian ancaman merupakan upaya untuk menilai atau mengkaji bentuk-bentuk dan karakteristik teknis dari ancaman-ancaman yang terdapat di desa/kelurahan. Kegiatan ini akan menghasilkan informasi yang berkaitan dengan jenis-jenis ancaman yang ada, lokasi spesifik ancaman-ancaman tersebut,

intensitas, frekuensi, durasi, probabilitas kejadian ancaman, dan gejala-gejala khusus atau peringatan yang ada sebelum ancaman datang. Sedangkan penilaian kerentanan adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk menilai atau mengkaji kondisi-kondisi yang dapat mengurangi kemampuan masyarakat untuk mencegah, mengurangi dampak, dan mempersiapkan diri untuk menghadapi ancaman bencana. Kegiatan ini akan menghasilkan informasi tentang kondisi-kondisi yang kurang menguntungkan dalam hal fisik, sosial, ekonomi, budaya dan lingkungan dari warga masyarakat yang terpapar ancaman di desa/kelurahan sasaran, yang bila bertemu dengan ancaman dapat menimbulkan korban jiwa, kerusakan properti dan kerugian-kerugian lainnya. Analisis risiko bencana merupakan proses konsolidasi temuan-temuan dari pengkajian ancaman, kerentanan, dan kemampuan; serta menarik kesimpulan tentang tingkat risiko bencana di desa/kelurahan sasaran (Peraturan Kepala BNPB No. 1 Tahun 2012).

Kajian risiko bencana di Indonesia diatur dalam Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012 Tentang Pedoman Umum Pengkajian Risiko Bencana. Kajian risiko bencana dapat dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan sebagai berikut:

$$Risiko\ Bencana = \frac{Ancaman\ x\ Kerentanan}{Kapasitas}$$

Komponen pengkajian risiko bencana terdiri dari ancaman, kerentanan dan kapasitas. Komponen ini digunakan untuk memperoleh tingkat risiko bencana suatu kawasan dengan menghitung potensi jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan. Selain tingkat risiko, kajian diharapkan mampu menghasilkan peta risiko untuk setiap bencana yang ada pada suatu kawasan. Kajian dan peta risiko bencana ini harus mampu menjadi dasar yang memadai bagi daerah untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Ditingkat masyarakat hasil pengkajian diharapkan dapat dijadikan dasar yang kuat dalam perencanaan upaya pengurangan risiko bencana. Pengkajian risiko bencana

memiliki ciri khas yang menjadi prinsip pengkajian. Oleh karenanya pengkajian dilaksanakan berdasarkan :

1. Data dan segala bentuk rekaman kejadian yang ada;
2. Integrasi analisis probabilitas kejadian ancaman dari para ahli dengan kearifan lokal masyarakat;
3. Kemampuan untuk menghitung potensi jumlah jiwa terpapar, kerugian harta benda dan kerusakan lingkungan;
4. Kemampuan untuk diterjemahkan menjadi kebijakan pengurangan risiko bencana.

Pada tatanan pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk menyusun kebijakan penanggulangan bencana. Kebijakan ini nantinya merupakan dasar bagi penyusunan Rencana Penanggulangan Bencana yang merupakan mekanisme untuk mengarusutamakan penanggulangan bencana dalam rencana pembangunan. Pada tatanan mitra pemerintah, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai dasar untuk melakukan aksi pendampingan maupun intervensi teknis langsung ke komunitas terpapar untuk mengurangi risiko bencana. Pendampingan dan intervensi para mitra harus dilaksanakan dengan berkoordinasi dan tersinkronasi terlebih dahulu dengan program pemerintah dalam penyelenggaraan penanggulangan bencana. Pada tatanan masyarakat umum, hasil dari pengkajian risiko bencana digunakan sebagai salah satu dasar untuk menyusun aksi praktis dalam rangka kesiapsiagaan, seperti menyusun rencana dan jalur evakuasi, pengambilan keputusan daerah tempat tinggal dan sebagainya. Indeks Ancaman Bencana disusun berdasarkan dua komponen utama, yaitu kemungkinan terjadi suatu ancaman dan besaran dampak yang pernah tercatat untuk bencana yang terjadi tersebut. Dapat dikatakan bahwa indeks ini disusun berdasarkan data dan catatan sejarah kejadian yang pernah terjadi pada suatu daerah (Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 02 Tahun 2012).

2.2.11. Peta dan Jalur Evakuasi serta Tempat Pengungsian

Tempat evakuasi atau penampungan sementara adalah tempat tinggal sementara selama korban bencana mengungsi, baik berupa tempat penampungan massal maupun keluarga, atau individual (Peraturan Kepala BNPB No.7 tahun 2008). Penduduk yang harus dievakuasi adalah penduduk yang terkena risiko genangan banjir (berdasarkan peta genangan banjir yang telah dibuat) dan wajib dievakuasi, dikarenakan wilayahnya terkena genangan banjir. Setia (2013) menggunakan beberapa parameter untuk menentukan jalur evakuasi yang efisien, yaitu kemiringan lereng, KRB, panjang jalan, lebar jalan, jenis permukaan jalan, kondisi jalan, arah, dan keberadaan jembatan.

Modul Siap Siaga Bencana Alam (2009) dalam Setia (2013) mengemukakan syarat-syarat jalur evakuasi yang layak dan memadai tersebut adalah:

1. Keamanan Jalur

Jalur evakuasi yang akan digunakan untuk evakuasi haruslah benar-benar aman dari benda-benda yang berbahaya yang dapat menimpa diri.

2. Jarak Tempuh Jalur

Jarak jalur evakuasi yang akan dipakai untuk evakuasi dari tempat tinggal semula ketempat yang lebih aman haruslah jarak yang akan memungkinkan cepat sampai pada tempat yang aman.

3. Kelayakan Jalur

Jalur yang dipilih juga harus layak digunakan pada saat evakuasi sehingga tidak menghambat proses evakuasi.

Ada dua jenis evakuasi yang dapat dibedakan yaitu evakuasi skala kecil dan evakuasi skala besar. Contoh dari evakuasi skala kecil yaitu penyelamatan yang dilakukan dari sebuah bangunan yang disebabkan karena ancaman bom atau kebakaran. Contoh dari evakuasi skala besar yaitu penyelamatan dari sebuah daerah karena banjir, letusan gunung berapi atau badai. Dalam situasi ini yang melibatkan manusia secara langsung atau pengungsi sebaiknya didekontaminasi sebelum diangkut keluar dari daerah yang terkontaminasi. Tetapi, evakuasi

memerlukan dukungan banyak faktor dan keterlibatan masyarakat agar dapat berjalan dengan lancar. Kaitannya dengan perencanaan, masyarakat mempunyai peran penting dalam penilaian risiko dan implementasi perencanaan untuk pengurangan resiko bencana (Choudhury dan Sarker, 2011 dalam Setia, 2013). Selain itu, kapasitas, kesadaran dan ketrampilan masyarakat akan terbangun sehingga dapat mengurangi tingkat kerentanan (Abe, 2002 dalam Setia, 2013). Upaya Pembangunan kapasitas masyarakat dengan memberikan ruang bagi masyarakat dalam kegiatan perencanaan dapat diimplementasikan dalam kegiatan perencanaan partisipatif dan pemetaan jalur evakuasi dan titik kumpul untuk desa. (Setia, 2013).

2.2.12. Sistem Peringatan Dini

Sasaran suatu sistem peringatan dini adalah bagaimana kewaspadaan dan antisipasi penanggulangan masalah akibat kedaruratan dan bencana dapat dilaksanakan dengan baik. Menurut Arafat (2007) ada 3 (tiga) faktor sistem peringatan dini yang sangat menentukan efektivitas evakuasi yaitu :

1. Tenggang waktu peringatan

Tenggang waktu peringatan adalah interval antara terdeteksinya bahaya (*hazard*) sampai dengan terjadinya bencana. Semakin lama waktu yang tersedia makin banyak kegiatan yang dapat dilakukan, makin besar kemungkinan korban yang diselamatkan. Ketersediaan tenggang waktu peringatan dini ini sangat erat kaitannya dengan bagaimana sistem peringatan dini dilaksanakan.

2. Metode transmisi informasi

Metode transmisi informasi dimaksudkan agar informasi sampai pada sasaran yang tepat, pada waktu yang tepat secara jelas dan dapat dimengerti. Sasaran yang tepat adalah para petugas yang ditunjuk untuk tugas tersebut.

3. Perencanaan pra bencana

Struktur maupun prosedur kegiatan dalam sistem peringatan dini harus tertuang dalam perencanaan pra- bencana. Kegiatan – kegiatan tersebut

mengikuti tahap–tahap perkembangan bahaya yang terdeteksi melalui sistem peringatan dini. Dengan demikian perencanaan pra– bencana ini harus dapat disusun secara sistematis sampai pada suatu tahap di mana para pengambil keputusan mengumumkan perlunya evakuasi. Gangguan pada waktu peringatan, seperti tidak tersedianya tenggang waktu peringatan atau tenggang waktu peringatan yang terlalu singkat dan mengakibatkan kegiatan dalam perencanaan pra bencana tidak dapat dilaksanakan secara baik. Hal ini berdampak pada banyaknya kerugian yang timbul. Kegagalan pada metode kerja, seperti tertundanya transmisi informasi kepada petugas yang bertanggung jawab akibat tidak tepat sasaran oleh gangguan sistem peringatan dini dengan alasan teknis, dapat mengakibatkan terlambatnya informasi yang diterima masyarakat, sehingga masyarakat tidak siap untuk mengatasi bencana. Kondisi demikian akan berdampak pada jatuh banyaknya korban dan besarnya kerugian yang timbul.

Menurut BNPB (2012) peringatan dini adalah serangkaian kegiatan pemberian peringatan sesegera mungkin kepadamasyarakat tentang kemungkinan terjadinya bencana pada suatu tempat oleh lembaga yang berwenang. Masyarakat diharapkan dapat memanfaatkan sarana yang ada disekitarnya sebagai sumber informasi dan komunikasi. Walaupun sesungguhnya masyarakat sebagai sumber informasi dan komunikasi. Walaupun sesungguhnya masyarakat telah memiliki pengetahuan dan kearifan lokal tentang gejala alam sebagai tanda-tanda akan terjadinya suatu bencana. Pengetahuan akan gejala alam tersebut sangat diperlukan, karena merupakan salah satu bentuk peringatan dini bagi masyarakat untuk dapat melakukan tindakan penyelamatan diri. Penyebab terjadinya banjir antara lain sebagai berikut:

1. Pada umumnya banjir disebabkan oleh curah hujan yang tinggi di atas normal;
2. Berkurangnya daya tampung sistem saluran drainase dank anal pe nampung banjir, akibat sedimentasi, sampah serta hambatan lain;
3. Pengundulan hutan di daerah tangkapan air;
4. Berkurangnya daerah resapan air.

Menurut BNPB (2012) gejala terjadinya banjir antara lain sebagai berikut:

1. Curah hujan yang tinggi pada waktu yang lama;
2. Tingginya pasang laut yang disertai dengan badai mengindikasikan akan datangnya bencana banjir beberapa jam kemudian, terutama untuk daerah yang dipengaruhi pasang surut.

Menurut BNPB (2012) kekeringan adalah hubungan antara ketersediaan air yang jauh di bawah kebutuhan air baik untuk kebutuhan hidup, pertanian, kegiatan ekonomi dan lingkungan. Gejala terjadinya kekeringan antara lain:

1. Menurunnya tingkat curah hujan di bawah normal dalam satu musim.
2. Terjadinya kekurangan pasokan air permukaan dan air tanah.

2.2.13. Pelaksanaan Mitigasi dan Adaptasi Struktural (Fisik)

Menurut Brooks (2003) adaptasi dapat digambarkan sebagai kemampuan atau kapasitas dari sebuah sistem yang dapat dirubah karakteristik maupun perilakunya sehingga dapat menanggulangi keadaan eksisiting atau mengantisipasi faktor eksternal. Mitigasi merupakan upaya adaptasi yang dilakukan sebelum terjadinya bencana (pre-disaster). Mitigasi merupakan salah satu jenis adaptasi dengan cara meminimalisir efek dari bencana (Khan, 2010). Menurut Argo, 2001 mitigasi bencana banjir dapat meliputi pembangunan rumah tahan banjir, menanam tanaman yang dapat menahan banjir, dan menentukan kegiatan rumah tangga yang tidak berbahaya.

Undang-undang Nomor 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil Pasal 59 mengatakan bahwa setiap orang yang berada di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil wajib melaksanakan mitigasi bencana terhadap kegiatan yang berpotensi mengakibatkan kerusakan dan atau korban jiwa di WP3K. Mitigasi bencana dilakukan melalui kegiatan struktur/fisik dan/atau nonstruktur/nonfisik. Program adaptasi berupa: sosialisasi dan penyadaran, pelatihan dan pemberdayaan, peningkatan kemampuan berusaha, pengalihan matapecaharian. Penyadaran masyarakat tentang perubahan iklim dengan menggunakan hiburan yang berakar pada budaya setempat.

Mitigasi bencana banjir dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu cara teknik (*engineering*), dan cara non teknik (*non-engineering*). Cara teknik misalnya melalui pengelolaan daerah banjir dengan membuat bendungan, bendung/dam pengendali banjir, tanggul di sepanjang sungai, pengerukan dasar sungai, dan sebagainya; sedangkan cara non teknik adalah dengan membuat peraturan tata ruang agar pemanfaatan lahan yang tidak ramah lingkungan di daerah rawan banjir dan kawasan resapan air dapat dikendalikan, serta dengan memberikan penyuluhan kepada masyarakat terutama yang tinggal di daerah rawan banjir (Indradewa, 2008).

2.2.14. Pengelolaan SDA untuk PRB

Menurut Rahmi (2013) tingkat pemanfaatan sumberdaya alam merupakan bentuk aktivitas pengoptimalisasian potensi sumber daya pesisir yang terdapat di suatu kawasan termasuk juga aktivitas melindungi dan menjaga kelestarian lingkungan. Penelitian Rahmi (2013) membagi aktivitas-aktivitas pengoptimalisasian potensi SDA yang antara lain: perilaku masyarakat yang bijak dalam memanfaatkan SDA, keikutsertaan masyarakat dalam penjagaan lingkungan, keikutsertaan masyarakat dalam penanaman tegakan/pohon sebagai upaya pengurangan risiko bencana, membuang sampah pada tempat pembuangan sampah terpadu, perencanaan pembangunan tempat wisata pantai dengan memerhatikan aspek lingkungan yang menyeluruh, dan adanya kelompok masyarakat untuk menjaga kelestarian lingkungan.

Pengelolaan SDA untuk PRB pada level internasional sudah dibahas. Organisasi-organisasi masyarakat adat aktif membahas isu-isu terkait adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. *Indigenous Peoples Global Summit on Climate Change* di Alaska April 2009 dibahas berbagai *issue* terkait ancaman perubahan iklim, antara lain terhadap; kesehatan, kehidupan yang layak dan keamanan pangan. Kearifan lokal beradaptasi dengan perubahan iklim dan berkontribusi terhadap pengurangan dampak perubahan iklim. Pengurusan lingkungan, kepemilikan dan pengaturan SDA yakni sejauhmana sikap pemerintah & lembaga

internasional terhadap hak-hak masyarakat adat dan kearifan lokal dalam proses adaptasi dan mitigasi dampak perubahan iklim. Hasil-hasil *Indigenous Peoples Global Summit on Climate Change* ini kemudian di sosialisasikan ke komunitas-komunitas adat lokal untuk di tindak-lanjuti dalam bentuk diskusi, pelatihan maupun berbagai rencana dan aksi di tingkat lokal (Ukru, 2009).

2.2.15. Perlindungan Aset Produktif Utama Masyarakat

Perlindungan Aset produktif utama masyarakat dapat melalui asuransi. Menurut Salim (2007) dalam Prihardi (2017) asuransi adalah kemauan untuk menetapkan kerugian-kerugian kecil yang sudah pasti sebagai pengganti kerugian-kerugian besar yang belum pasti. Asuransi menurut UU nomor 40 Tahun 2014 tentang Peransuransian adalah perjanjian antara dua belah pihak, yaitu perusahaan asuransi dengan pemegang polis, yang menjadi dasar bagi penerimaan premi oleh perusahaan asuransi sebagai imbalan untuk :

1. Memberikan penggantian kepada tertanggung atau pemegang polis karena kerugian, kerusakan, biaya yang timbul, kehilangan keuntungan, atau tanggung jawab hukum kepada pihak ketiga yang mungkin diderita tertanggung atau pemegang polis karena terjadinya suatu peristiwa yang tidak pasti; atau
2. Memberikan pembayaran yang didasarkan pada meninggalnya tertanggung atau pembayaran yang didasarkan pada hidupnya tertanggung dengan manfaat yang besarnya telah ditetapkan dan/atau didasarkan pada hasil pengelolaan dana

Manfaat asuransi bagi pihak tertanggung adalah memberikan rasa aman terhadap segala kemungkinan risiko sedangkan bagi perusahaan asuransi selaku badan usaha adalah memperoleh laba yang disebut premi (Prihardi, 2017).

Kebijakan dan praktik pengelolaan risiko bencana harus didasarkan pada pemahaman tentang risiko bencana di semua dimensinya yaitu kerentanan, kapasitas, keterpaparan orang dan aset, bahaya karakteristik dan lingkungan. Paparan bencana yang meliputi situasi orang, infrastruktur, perumahan, kapasitas

produksi dan aset manusia lainnya yang berada di daerah rawan bahaya. Paparan bencana dapat mencakup jumlah orang atau jenis aset di suatu daerah. Paparan bahaya dapat dikombinasikan dengan kerentanan dan kapasitas yang terpapar pada bahaya untuk memperkirakan jumlah risiko (UNISDR, 2017).

2.2.16. Ketahanan Ekonomi

Ketahanan ekonomi adalah kemampuan sistem ekonomi untuk mempertahankan fungsinya dan memulihkan secara cepat pada saat terjadinya gangguan (Bappenas, 2014). Ketahanan ekologis dan sosial dapat dikaitkan melalui ketergantungan masyarakat pada ekosistem dan kegiatan ekonominya. ketahanan ekonomi adalah kemampuan ekonomi untuk kembali akibat adanya kesulitan ekonomi dan kemampuan ekonomi untuk bertahan dari tekanan (Adger, 2000).

Dalam USAID ASIA (2007) disebutkan tingkatan ketahanan ekonomi dengan adanya :

1. Kebijakan dan rencana membangun modal sosial dan keterampilan untuk keberagaman ekonomi dan kemandirian.
2. Ekonomi lokal dicirikan oleh beragam mata pencaharian dan lingkungan berkelanjutan
3. Sosial dan jaringan budaya mempromosikan diri masyarakat dan memiliki kapasitas untuk memberikan dukungan sampai daerah bencana.
4. Teknis dan sumber keuangan tersedia untuk kestabilan promosi dan ekonomi yang kuat, mengurangi kerentanan bahaya, dan bantuan masuk untuk pemulihan bencana.

Diperlukan ekonomi lokal yang tangguh dan lingkungan yang mendukung kesejahteraan. Sumber daya teknis dibutuhkan untuk menyediakan panduan pengelolaan sumber daya alam, mitigasi bahaya pesisir, perkembangan teknologi, keterkaitan pasar, dan topik lainnya untuk dipromosikan diversifikasi ekonomi ramah lingkungan. Sumber daya keuangan, seperti hibah, kredit, dan modal investasi dibutuhkan di berbagai timbangan dari micro-to macrofinance untuk

mempromosikan ekonomi lingkungan berkelanjutan diversifikasi. Hukum setempat dan nasional, kebijakan, dan program yang dibutuhkan untuk menyediakan insentif dan disinsentif untuk mendorong ekonomi lokal agar berkembang dengan lingkungan secara berkelanjutan, untuk menggabungkan pengetahuan tentang risiko dan berencana yang meliputi mengurangi risiko bahaya pesisir, dan rencana untuk keadaan darurat bencana dan pemulihan (USAID ASIA, 2007).

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sofhani (2016) ketahanan aspek sosial dan ekonomi masyarakat mempunyai kapasitas, sebagai berikut :

1. Kapasitas kebijakan dan perencanaan dengan temuan lapangan: terdapat rencana pengembangan sektor pada RPP, terdapat pengembangan jaringan pengaman sosial, terdapat program untuk mengembangkan penghidupan tetapi belum ada integrasi rencana pembangunan;
2. Kapasitas fisik dan lingkungan dengan temuan lapangan: penghidupan desa tidak didominasi sektor tertentu, kehidupan ekonomi terkait pasar internal dan eksternal, sektor ekstraktif (perikanan) mulai menerapkan prinsip keberlanjutan, dunia usaha mulai mempertimbangkan faktor risiko bencana dalam usaha tetapi belum ada valuasi dampak sosial ekonomi dan lingkungan;
3. Kapasitas sosial dan kultural dengan temuan lapangan: dalam RPP terdapat promosi kebutuhan kelompok masyarakat lemah, terdapat Jamkesmas dan pembagian Raskin sebagai jaringan pengaman sosial, organisasi masyarakat belum sepenuhnya membantu kaum marjinal dan organisasi masyarakat berpotensi membantu peningkatan resiliensi;

Kapasitas teknis dan pembiayaan dengan temuan lapangan: terdapat pendampingan melalui berbagai proyek donor, belum sepenuhnya UKM dan pembiayaan mikro mendukung penghidupan, program asuransi mulai dipertimbangkan bagi pengusaha besar dan bentuk persiapan tanggap darurat belum sepenuhnya dipersiapkan. Bencana merupakan *capital shock* yang menggerus jumlah dan nilai modal fisik secara signifikan. Akibatnya tingkat output akan mengalami penurunan drastis. Efek penurunan output akan melebar, muali penyerapan tenaga kerja karena perusahaan menurunkan produksi akibat

permintaan menurun, pendapatan rumah tangga berkurang, sampai penurunan pajak sebagai penerimaan pemerintah. Ekonomi pasca bencana membutuhkan suntikan dana yang besar dari pemerintah untuk memperbaiki infrastruktur yang rusak, dimana perbaikan infrastruktur bertujuan agar sektor-sektor terkena dampak dapat pulih kembali (Supriyatna, 2011).

Endarti (2016) mengemukakan bahwa salah satu penelitian yang dilakukan oleh *Department for International Development* (DFID) tahun 2011 menerangkan bahwa ketangguhan dalam menghadapi bencana dapat ditingkatkan dengan cara mengintervensi lima aspek, yaitu sosial/manusia, finansial/ekonomi, lingkungan/alam, politik, dan teknologi/fisik.

Benson dan Clay (2004) membagi dampak dari bencana menjadi tiga:

1. Dampak langsung yang meliputi kerugian finansial dari kerusakan aset ekonomi, misalnya: kerusakan bangunan tempat tinggal dan usaha, infrastruktur dan lahan pertanian;
2. Dampak tidak langsung yang meliputi terhentinya proses produksi dan hilangnya pemasukan serta sumber penerimaan.
3. Dampak sekunder/ lanjutan meliputi terhambatnya pertumbuhan ekonomi, terganggunya rencana pembangunan, defisit anggaran dan meningkatnya angka kemiskinan.

2.2.17. Perlindungan Kesehatan

Kerangka Kerja Sendai untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015-2030, yang diadopsi oleh Negara-negara Anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa pada tahun 2015, dirancang untuk mendukung pengurangan tingkat risiko yang ada dan mencegah risiko baru muncul. Secara khusus, ini bertujuan untuk mengurangi risiko bencana secara substansial dan kerugian hidup, mata pencaharian dan kesehatan, dan kerugian ekonomi, fisik, sosial, aset budaya dan lingkungan dari orang, bisnis, masyarakat dan negara. Bahaya mungkin tunggal, berurutan atau digabungkan dalam asal dan akibatnya. Setiap bahaya adalah ditandai dengan lokasi, intensitas atau besarnya, frekuensi dan probabilitasnya. Bahaya biologis

juga ditentukan oleh sifat menular atau toksisitasnya, atau karakteristik lain dari patogen seperti respon dosis, masa inkubasi, tingkat fatalitas kasus dan estimasi patogen. Akibat bencana biasanya mengalami lebih banyak kemunduran kesehatan dan pendidikan, tantangan kerja dan akibatnya mengurangi pendapatan, dan rintangan lainnya. Dampak kesehatan masyarakat adalah perkiraan tingkat keseluruhan secara langsung atau konsekuensi tidak langsung dari bahaya terhadap kesehatan suatu populasi (UNISDR, 2017).

2.3. Indikator Bidang Lingkungan Hidup dalam Pengembangan Desa Tangguh Bencana

Menurut Undang-undang Nomor 32 Tahun 2009 bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Badan Pusat Statistik telah melakukan survei tentang Perilaku Peduli Lingkungan Hidup. Keterangan lingkungan hidup yang dicakup dalam survei Badan Pusat Statistik meliputi perilaku rumah tangga yang baik secara langsung ataupun tidak langsung berdampak bagi lingkungan hidup. Perilaku rumah tangga yang diamati dikelompokkan dalam beberapa kelompok yaitu perilaku dalam mengelola air, mengelola energi, penggunaan transportasi, pengelolaan sampah, kepedulian terhadap lingkungan sekitar dan mitigasi bencana alam (BPS, 2014). Berikut ini adalah kriteria yang digunakan oleh BPS dalam survei perilaku lingkungan hidup:

1. Pengelolaan air, meliputi: ketersediaan fasilitas air, sumber air minum, perilaku penggunaan air saat mencuci, pemanfaatan air bekas, keberadaan tanaman di rumah dan keberadaan area resapan air.
2. Pengelolaan energi, meliputi: pemanfaatan cahaya matahari, pemanfaatan energi alternatif, penggunaan lampu hemat energi dan perilaku rumah tangga pada penggunaan alat elektronik.

3. Pengelolaan transportasi, meliputi: sarana angkutan utama penunjang kegiatan utama, bahan bakar utama, pemeriksaan tekanan angin ban kendaraan, perawatan mesin kendaraan bermotor.
4. Pengelolaan sampah, meliputi: kebiasaan membuang sampah, perilaku pemilahan sampah membusuk dan tidak mudah membusuk dan perlakuan barang bekas layak pakai.
5. Peduli lingkungan sekitar, meliputi: gangguan/pencemaran lingkungan dan upaya penanggulangan gangguan/pencemaran lingkungan
6. Mitigasi bencana alam, meliputi: rumah tangga yang mengalami bencana alam, desa rawan bencana dan pengetahuan tanggap darurat bencana.

Menurut Cutter, 2014 terdapat 5 aspek dalam ketahanan lingkungan :

1. Pemasok makanan lokal;
2. Penyangga banjir alami;
3. Penggunaan energi yang efisien;
4. Resapan permukaan;
5. Penggunaan air yang efisien

Penelitian ini mengambil aspek lingkungan dari Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2012 Tentang Program Kampung Iklim yang menjelaskan bahwa pemanasan global memicu terjadinya perubahan iklim yang memberikan pengaruh signifikan terhadap kehidupan manusia di muka bumi, termasuk di Indonesia. Perubahan iklim telah menyebabkan berubahnya pola hujan, naiknya muka air laut, terjadinya badai dan gelombang tinggi, serta dampak merugikan lainnya yang mengancam kehidupan masyarakat.

Menurut Twigg (2007) terdapat manajemen risiko dan pengurangan kerentanan dalam komponen ketahanan lingkungan dan manajemen SDA (termasuk modal alam, adaptasi perubahan iklim) dengan rincian dalam Tabel 2.2. sebagai berikut :

Tabel 2.2. Karakteristik Komunitas yang Tahan Bencana

Karakteristik Komunitas yang Tahan Bencana	Karakteristik Lingkungan yang Mengaktifkan
<ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman masyarakat akan karakteristik dan fungsi lingkungan dan ekosistem lokal (misalnya drainase, daerah aliran sungai, lereng dan karakteristik tanah) dan potensi risiko terkait dengan fitur alami dan intervensi manusia yang mempengaruhi mereka (misalnya perubahan iklim). • Penerapan praktik pengelolaan lingkungan berkelanjutan yang mengurangi risiko bahaya • Pelestarian keanekaragaman hayati (mis. Melalui bank benih yang dikelola oleh masyarakat, dengan sistem distribusi yang merata). • Pelestarian dan penerapan pengetahuan asli dan teknologi tepat guna yang relevan dengan pengelolaan lingkungan. • Akses ke sumber daya milik umum yang dikelola masyarakat yang dapat mendukung strategi penanggulangan dan penghidupan di masa normal dan selama krisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur kebijakan, legislatif dan kelembagaan yang mendukung ekosistem dan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, dan memaksimalkan praktik pengelolaan sumber daya lingkungan yang membantu PRB. • Tindakan resmi yang efektif untuk mencegah penggunaan lahan yang tidak berkelanjutan dan pendekatan pengelolaan sumber daya yang meningkatkan risiko bencana. • Antarmuka kebijakan dan operasional antara kebijakan dan manajemen lingkungan serta perencanaan pengurangan risiko. • Kebijakan dan strategi PRB yang terintegrasi dengan adaptasi terhadap variabilitas iklim yang ada dan perubahan iklim di masa depan. • Pakar pemerintah daerah dan penyuluh tersedia untuk bekerja dengan masyarakat mengenai pengelolaan dan pembaharuan lingkungan jangka panjang.

Sumber : Twigg, 2007.

Program Kampung Iklim mencakup tinjauan terhadap pelaksanaan kegiatan dan aspek. Salah satu tujuan program Kampung Iklim adalah mengoptimalkan potensi pengembangan kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang dapat memberikan manfaat terhadap aspek ekologi, ekonomi dan pengurangan bencana

iklim. Ketahanan bencana yang terkait lingkungan hidup dapat dilihat pada Tabel 2.3. Perubahan iklim dapat meningkatkan risiko terjadinya bencana terkait iklim seperti:

- a. Kekeringan, banjir dan longsor;
- b. Kegagalan panen;
- c. Kenaikan muka laut, rob, intrusi air laut, abrasi, abrasi atau erosi akibat angin, gelombang tinggi;
- d. Wabah penyakit malaria dan demam berdarah.

Tabel 2.3. Ketahanan Bencana Aspek Lingkungan Hidup

No.	Aspek	Indikator
1	Adaptasi Perubahan Iklim	1. Pengendalian kekeringan dan banjir, 2. Peningkatan ketahanan pangan, 3. Penanganan atauantisipasi kenaikan muka laut, rob, intrusi air laut, abrasi, abrasi atau erosi akibat angin, gelombang tinggi,
2	Mitigasi Perubahan Iklim	4. Pengelolaan sampah dan limbah padat, 5. Pengolahan dan pemanfaatan limbah cair, 6. Penggunaan energi baru, terbarukan dan konservasi energi, 7. Peningkatan tutupan vegetasi,
3	Kelompok Masyarakat dan Dukungan Berkelanjutan.	8. Kelompok Masyarakat yang diakui keberadaannya

Sumber : Peraturan Men.LH No. 19 Tahun 2012

2.3.1. Pengendalian Kekeringan dan Banjir

Berdasarkan Program Kampung Iklim Kementerian Lingkungan Hidup yang tercantum dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012, langkah-langkah pengendalian kekeringan dan banjir dengan langkah sebagai berikut:

1. Pemanenan air hujan adalah upaya penanganan/antisipasi kekeringan misalnya dengan membangun embung, dan penampungan air hujan (PAH). Bentuk dan ukuran bangunan menyesuaikan kondisi dan kemampuan masyarakat setempat, dalam skala individu maupun komunal.
2. Peresapan air adalah upaya penanganan/antisipasi kekeringan dengan meningkatkan resapan air misalnya melalui pembuatan biopori, sumur resapan, Bangunan Terjunan Air (BTA) atau rorak, dan Saluran Pengelolaan Air (SPA).
3. Perlindungan dan pengelolaan mata air adalah upaya penanganan/antisipasi kekeringan dengan melakukan perlindungan mata air, yang dilakukan dengan berbagai cara, seperti pembuatan aturan, penjagaan, dan upacara adat.
4. Penghematan penggunaan air adalah upaya untuk menggunakan air secara efektif dan efisien sehingga tidak mengalami pemborosan, misalnya penggunaan kembali air yang sudah dipakai untuk keperluan tertentu dan pembatasan penggunaan air.
5. Pembuatan sarana dan prasarana bertujuan untuk menanggulangi banjir, misal: membangun saluran drainase, kanal, kolam retensi, rumah pompa, dan melakukan pengerukan.
6. Sistem peringatan dini (*early warning system*) yang bertujuan untuk penanganan/ antisipasi bencana banjir, misal: informasi ketinggian muka air sungai, pemasangan alat tradisional, pemakaian alat komunikasi jarak jauh, rute evakuasi.
7. Rancang bangun yang adaptif dengan memodifikasi konstruksi bangunan merupakan bentuk upaya penanganan/antisipasi bencana banjir misalnya dengan meninggikan struktur bangunan, desain rumah panggung, atau rumah apung.
8. Penanganan/antisipasi bencana longsor dan erosi dapat dilakukan dengan membuat terasering, yaitu bangunan berundak-undak yang tegak lurus arah lereng dan mengikuti garis horizontal. Penerapan terasering perlu mempertimbangkan karakteristik lahan, misalnya luas lahan, ketebalan tanah, dan kemiringan lereng.

2.3.2. Ketahanan Pangan

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012 bahwa ketahanan pangan dapat dilakukan dengan Program Kampung Iklim dengan cara sebagai berikut:

1. Sistem pola tanam merupakan upaya penanganan/antisipasi gagal tanam dan gagal panen, misalnya dengan mempraktikkan sistem tumpangsari, dll.
2. Sistem irigasi/drainase ini adalah sebagai upaya penanganan/antisipasi gagal tanam dan gagal panen, misalnya membangun sistem irigasi hemat air (kondisi air macak-macak, tidak tergenang), dll.
3. Pertanian terpadu (*integrated farming/mix farming*) dengan penanganan/antisipasi gagal tanam dan gagal panen dengan melakukan praktik pertanian terpadu, yaitu kombinasi budidaya tanaman semusim, peternakan, perikanan, perkebunan, dan kehutanan yang berada dalam satu lokasi dan terjadi interaksi antar-komponen tersebut. Misalnya: kotoran ternak digunakan untuk pupuk kandang, sisa seresah tanaman dijadikan kompos, dll.
4. Pengelolaan potensi lokal sebagai upaya perlindungan, pengembangan dan pemanfaatan tanaman dan hewan lokal untuk peningkatan ketahanan pangan, terutama tanaman dan hewan lokal yang memiliki potensi untuk beradaptasi terhadap kondisi iklim ekstrim.
5. Penganekaragaman tanaman pangan Penanganan/antisipasi gagal tanam dan gagal panen dengan melakukan penganekaragaman tanaman pangan. Apabila jenis tanaman yang ditanam makin banyak, maka jenis panen makin bervariasi dan bila ada salah satu atau dua jenis yang gagal panen, masih ada jenis tanaman lain yang dapat dipanen.
6. Sistem dan teknologi pengelolaan lahan dan pemupukan sebagai usaha penanganan/antisipasi gagal tanam dan gagal panen dengan menerapkan teknologi pengelolaan lahan, antara lain: i. Tanam padi hemat air, misalnya dengan model irigasi berselang/bertahap (*intermittent irrigation*), dan tabela (*seeded rice*) di lahan irigasi. ii. Penggunaan pupuk unsur hara mikro,

misalnya unsur Si yang bermanfaat dalam meningkatkan daya tanah tanaman padi terhadap serangan hama penyakit dan tahan rebah akibat curah hujan ekstrim (sangat deras). iii. Pengelolaan lahan tanpa bakar, yaitu upaya maksimal terhadap sisa panen berupa seresah yang dapat dimanfaatkan untuk pupuk organik dan mulsa (penutup permukaan tanah). iv. Teknologi minapadi: penggabungan antara budidaya padi dan pemeliharaan ikan air tawar dalam satu lokasi. Teknologi ini membutuhkan ketepatan dalam pengelolaan air agar sesuai untuk kehidupan ikan dan aktifitas budidaya tanaman lainnya (mis: pemberantasan hama penyakit) tidak mengganggu kehidupan ikan. v. *Precision farming*, yaitu model pertanian yang mengutamakan presisi (ketepatan), seperti tepat waktu, tepat dosis pupuk, dan tepat komoditas. vi. Padi apung, yaitu tanaman padi ditanam pada media yang dapat mengapung di atas permukaan air untuk mengantisipasi bahaya banjir. vii. Pertanian organik, termasuk menerapkan sistem pengendalian hama terpadu untuk meminimalkan penggunaan pestisida kimia, dan pengendalian hama secara mekanis.

7. Teknologi pemuliaan tanaman dan hewan ternak mengaplikasikan teknologi pemuliaan tanaman, spt: penyilangan spesies tanaman untuk menghasilkan varietas yang tahan perubahan iklim, seperti cuaca ekstrim (panas terik, kekeringan, dan hujan angin).
8. Pemanfaatan lahan pekarangan Pemanfaatan lahan pekarangan dengan tanaman bermanfaat, seperti mengembangkan apotek hidup dan lumbung hidup.

2.3.3. Penanganan atau Antisipasi Kenaikan Muka Air Laut

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012 tentang Program Kampung Iklim bahwa penanganan kenaikan muka air laut dapat diantisipasi dengan:

1. Struktur pelindung alamiah dengan pemeliharaan dan rehabilitasi daerah pantai dengan melakukan penanaman vegetasi pantai (misalnya ketapang, cemara laut, mangrove, kelapa) dan perlindungan pesisir (misalnya melindungi gumuk pasir, pengelolaan terumbu karang).
2. Struktur perlindungan buatan dengan membuat konstruksi perlindungan pantai dan pesisir, misalnya membangun struktur tembok laut (*sea wall*), pemecah gelombang, sabuk hijau (*green belt*), terumbu buatan dan pintu air pasang surut.
3. Struktur konstruksi bangunan dengan modifikasi struktur bangunan dengan melakukan misalnya peninggian ketinggian bangunan, rumah panggung, dan struktur terapung.
4. Relokasi Melakukan relokasi pemukiman/bangunan dan aset penting lainnya menjauhi pantai sehingga dampak kenaikan muka air laut dapat dikurangi dan penataan aturan batas sempadan pantai.
5. Penyediaan air bersih di daerah pesisir, seperti pengendalian pengambilan air tanah dan penampungan air hujan.
6. Sistem pengelolaan pesisir terpadu Penerapan, contohnya adalah pengintegrasian kegiatan wisata dengan budidaya pesisir (mina wisata).
7. Mata pencaharian alternatif sebagai upaya masyarakat untuk memperoleh mata pencaharian baru menyesuaikan dengan perubahan kondisi lingkungan, misalnya budidaya kepiting dan penggantian spesies ikan yang adaptif terhadap perubahan iklim.

2.3.4. Pengelolaan Sampah dan Limbah Padat

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012 tentang Program Kampung Iklim bahwa pewadahan dan pengumpulan limbah padat adalah upaya pencegahan dekomposisi (pembusukan) sampah yang tidak pada tempat-nya baik di tingkat rumah tangga dan komunal, seperti dengan menyediakan tempat sampah yang layak, tidak membuang sampah ke

sungai/media lingkungan lain, melakukan kegiatan pemilahan, dan memiliki TPS. Selain kegiatan pewadahan dan pengumpulan ada juga pengolahan. Pengolahan adalah upaya masyarakat untuk mengolah sampah di tingkat komunal, misalnya dengan melakukan pengomposan, tidak melakukan pembakaran sampah, dan memiliki fasilitas pengolahan sampah. Sedangkan pemanfaatan adalah upaya masyarakat untuk memanfaatkan limbah padat dan gas methane yang dihasilkan dari proses pengolahan limbah, misalnya dengan melakukan 3R (*Reduce, Reuse, and Recycle*), pemanfaatan gas metan dari limbah organik sebagai sumber energi, dan pemanfaatan pupuk organik dari proses pengomposan.

2.3.5. Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Cair

Air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (Permen LH Nomor 5 Tahun 2014). Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari aktivitas hidup sehari-hari manusia yang berhubungan dengan pemakaian air (Permen LHK Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik)

Program Kampung Iklim menerangkan bahwa pengelolaan limbah domestik masyarakat telah memiliki sistem pengolahan limbah cair domestik di tingkat komunal yang dilengkapi dengan instalasi penangkap methane, contohnya tanki septik dilengkapi dengan instalasi penangkap methane, dan memanfaatkan gas methane sebagai sumber energi baru. Sedangkan Pengelolaan limbah industri rumah tangga telah memiliki sistem pengolahan limbah cair yang dilengkapi dengan instalasi penangkap methane dan industri rumah tangga telah memanfaatkan gas methane sebagai sumber energi baru, misalnya IPAL anaerob yang dilengkapi penangkap methane (Permen LH No. 19 Tahun 2012).

2.3.6. Penggunaan Energi Terbarukan

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 tahun 2012 bahwa kegiatan dalam Program Kampung Iklim dalam aspek energi dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain:

1. Teknologi rendah emisi gas rumah kaca Penerapan teknologi rendah emisi GRK, misalnya penggunaan tungku hemat energi, kompor sekam padi, kompor berbahan bakar biji-bijian nonpangan, lampu biogas, dan briket sampah.
2. Pemanfaatan energi baru terbarukan misalnya mikrohidro, kincir angin, sel surya, biogas, gelombang, dan biomasa.
3. Melakukan kegiatan efisiensi energi, contohnya perilaku hemat listrik, penggunaan lampu hemat energi (non-pijar), dan pencahayaan alami.

Dalam Rencana Aksi Nasional Adaptasi Perubahan Iklim oleh Bappenas (2014) menjelaskan bahwa kenaikan temperatur permukaan dapat berakibat langsung pada manusia, tumbuhan, dan hewan seperti serangga. Meningkatnya temperatur pada siang hari dapat mengakibatkan pemanasan setempat sepanjang hari sehingga penggunaan pendingin ruangan menjadi lebih sering dan meningkatkan konsumsi energi. Sasaran pembangunan energi nasional, ialah menurunkan pangsa konsumsi minyak bumi dalam portofolio konsumsi energi nasional dan meningkatkan pangsa energi non-minyak bumi. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, pada tahun 2025, kontribusi dari energi terbarukan sebagai salah satu sumber energi non-minyak bumi akan ditingkatkan menjadi 17% dari pemenuhan energi nasional. Dua sumber energi terbarukan yang diperkirakan terpengaruh secara signifikan oleh perubahan iklim ialah hydropower dan biofuel. Kedua sumber energi ini ditargetkan untuk menyumbang sekitar 8% pemenuhan energi nasional. Sasaran RAN-API dalam kemandirian energi, antara lain:

1. Pengembangan energi bersumber dari tenaga air (hydropower) dan panas (geothermal) bumi pada daerah dengan risiko iklim rendah dengan kondisi ekosistem yang mendukung;

2. Pengembangan tanaman untuk bio-energy (biomassa dan bahan bakar nabati) dengan produktivitas tinggi dan tahan cekaman iklim;
3. Optimalisasi pemanfaatan limbah organik untuk produksi energi dan gas, khususnya di wilayah padat penduduk untuk mengurangi tingkat pencemaran lingkungan dan meningkatkan selang toleransi wilayah terhadap kejadian hujan ekstrim tinggi;
4. Peningkatan pemanfaatan sumber energi terbarukan di desa-desa terpencil yang mendorong kelestarian ekosistem dan ketersediaan energi yang berkelanjutan.

2.3.7. Tutupan Vegetasi

Menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 tahun 2012 bahwa Program Kampung Iklim disebutkan upaya meningkatkan tutupan vegetasi dengan melakukan penghijauan dan praktik wanatani upaya meningkatkan tutupan vegetasi dengan melakukan praktik wanatani seperti pembibitan, pemilihan jenis tanaman, penanaman, pemeliharaan, dan sistem pemanenan hasil hutan. saham arbon di darat dan di produk.

Setiap tahun, banjir dalam skala besar di dataran rendah menyebabkan kerugian ekonomi bagi jutaan manusia. Bagi mereka yang terlibat dalam pengembangan strategi untuk mitigasi bencana dan pengelolaan banjir, intensitas dari banjir dari tahun ke tahun dirasakan meningkat di wilayah ini. Reaksi yang timbul, biasanya dan juga dapat dimengerti, adalah menyalahkan ketidakberesan pengelolaan dataran tinggi, dan penggundulan hutan di daerah aliran sungai pegunungan yang penting sebagai penyebab bencana yang dirasakan di wilayah dataran rendah (FAO, 2005).

Sudah menjadi anggapan yang umum bahwa hutan sangatlah diperlukan bagi pengaturan aliran air sungai dan mengurangi kecepatan aliran permukaan. Dalam beberapa hal, anggapan ini benar adanya. Dalam kenyataannya, berlawanan dengan pemikiran terdahulu, hutan adalah pengguna air yang sangat besar (FAO, 2003). Sejumlah besar air hujan (sampai 35 persen) biasanya

terhalang oleh kanopi pada hutan tropis dan menguap kembali ke dalam atmosfer tanpa memberikan sumbangan apa-apa terhadap cadangan air tanah. Sebagian besar lainnya yang menyerap ke dalam tanah digunakan oleh pepohonan itu sendiri. Hal ini tentunya mematahkan pendapat bahwa reboisasi atau penanaman kembali hutan akan meningkatkan aliran air di musim kemarau (Hamilton dan Pearce 1987 dalam FAO 2005). Dengan demikian, mengganti tutupan lahan hutan dengan pemanfaatan lahan lain hampir selalu meningkatkan kecepatan aliran dan jumlah aliran sungai. Kecepatan aliran dan pola aliran sungai perlahan-lahan akan kembali kepada kondisi awalnya bila suatu wilayah dibiarkan kembali menjadi hutan. Namun demikian, mengalihgunakan hutan menjadi padang rumput biasanya secara permanen akan meningkatkan kecepatan aliran air secara total (FAO 2005).

2.3.8. Kelompok Masyarakat yang diakui Keberadaannya

Kelompok masyarakat yang keberadaannya diakui terkait dengan perubahan iklim yang diatur dalam peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 19 Tahun 2012, antara lain:

1. Pengurus memiliki alamat dan penanggung jawab yang jelas. Pengurus berfungsi sesuai tugas, pokok dan fungsinya serta berperan aktif dalam melaksanakan program/kegiatan kelompok. Keaktifan dapat dilihat dari kehadiran pengurus pada sebagian besar kegiatan yang dapat dilihat antara lain dari daftar hadir dan dokumentasi pertemuan/kegiatan.
2. Struktur organisasi Struktur organisasi kelompok telah terdokumentasi.
3. Rencana/program kerja berkaitan dengan pengelolaan lingkungan telah disusun dan berjalan.
4. Aturan organisasi baik tertulis maupun tidak tertulis (misal: AD/ART, aturan adat, aturan kelompok, dll) yang dijalankan/ditaati.

Kelompok memiliki kearifan lokal dan kebijakan kelompok, yang dapat meningkatkan kapasitas adaptasi dan mengurangi emisi GRK, misal:

perlindungan sumber daya air, penerapan aturan lokal mengganti pohon untuk setiap pohon yang ditebang, aturan hutan adat, dan aturan hutan larangan. Kelompok memiliki kebijakan desa yang mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim serta memiliki kebijakan kecamatan/kabupaten/kota yang mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim (Permen LH No. 19 tahun 2012).

Kapasitas kelompok dalam penyebarluasan kegiatan adaptasi dan mitigasi ke pihak lain melalui media dokumentasi kegiatan, kunjungan dari kelompok atau desa lain, wakil masyarakat diundang untuk menjadi narasumber dalam kegiatan sosialisasi yang diselenggarakan oleh organisasi tertentu. Tokoh atau pemimpin lokal Memiliki orang-orang yang menjadi panutan dan dipercaya masyarakat. Adanya tokoh atau pemimpin lokal, dapat diperankan oleh ketua kelompok, perangkat desa, kyai, dll. Tokoh tersebut yang mengawal kegiatan dari awal. Jumlah teknologi yang telah diaplikasikan untuk mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, misalnya teknologi biogas, mikrohidro, tungku hemat energi, biopori dan teknologi irigasi. Kelompok menggunakan tenaga lokal yang terampil untuk mendukung upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Sejalan dengan peningkatan jenis kegiatan adaptasi dan mitigasi, maka tenaga yang memiliki kompetensi khusus tersebut diharapkan semakin meningkat sehingga ketergantungan terhadap tenaga ahli dari luar dapat semakin berkurang (Permen LH No. 19 tahun 2012).

Kelompok memiliki jaringan dan kerjasama riil dalam kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dengan pemerintah dan organisasi lain dan adanya melibatkan pemerintah. Adanya dukungan dari pemerintah daerah, misalnya Desa, Kecamatan atau Kabupaten dalam pelaksanaan kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim dan Pemerintah pusat melalui kementerian/lembaga terkait dalam pelaksanaan kegiatan adaptasi dan miigasi perubahan iklim (Permen LH No. 19 tahun 2012).

Kegiatan kelompok mendapatkan dukungan dari dunia usaha, LSM dan perguruan tinggi. Adanya dukungan dari dunia usaha untuk melakukan program kemitraan kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Dukungan dari LSM

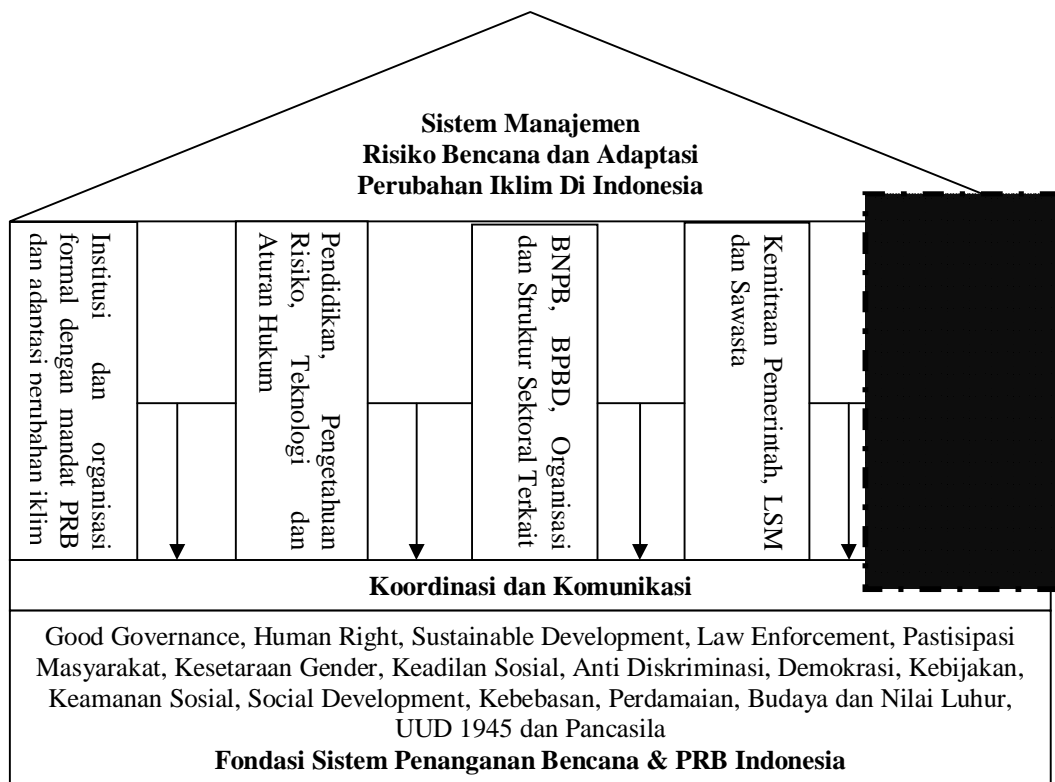
berupa pendampingan dari LSM untuk melakukan kegiatan adaptasi, mitigasi dan penguatan kapasitas masyarakat. Adanya upaya peningkatan kapasitas masyarakat dan penyediaan informasi yang dilakukan oleh perguruan tinggi (Permen LH No. 19 tahun 2012).

Kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang dilaksanakan di wilayah setempat didukung dengan sumber daya dan sumber dana masyarakat. Tingkat keswadayaan masyarakat dapat diukur antara lain dari besaran sumber pendanaan masyarakat dibandingkan dengan dukungan dari pihak eksternal. Masyarakat memiliki sistem pendanaan mandiri untuk kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim atau penyelamatan lingkungan; misalnya dari usaha bersama atau iuran anggota. Kelompok dapat mengakomodasi partisipasi gender berdasarkan kelompoknya (bapak, ibu, remaja, anak-anak) yang dapat memperkuat pelaksanaan kegiatan adaptasi dan mitigasi di tingkat lokal (Permen LH No. 19 tahun 2012).

Konsistensi pelaksanaan kegiatan adaptasi/mitigasi telah dilakukan secara konsisten/terus menerus minimal 2 tahun terakhir. Sebisa mungkin terdapat penambahan jumlah, jenis, dan luasan kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Kegiatan dapat memberikan manfaat ekonomi masyarakat memperoleh manfaat secara ekonomi dari kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim yang dilakukan, misalnya penggunaan biogas dapat mengurangi belanja bahan bakar, pendapatan tambahan mengolah buah mangrove menjadi sirup dan dari kegiatan daur ulang sampah. Masyarakat merasakan manfaat peningkatan kualitas lingkungan dari kegiatan adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, misalnya muncul sumber-sumber air baru, peningkatan kesuburan tanah, dan peningkatan kerapatan tanaman penutup tanah. Pengurangan dampak kejadian iklim ekstrim seperti kurangnya kejadian banjir, longsor, kekeringan, dan bencana terkait iklim lainnya (Permen LH No. 19 tahun 2012).

2.4. Integrasi Pengurangan Risiko Bencana Dan Adaptasi Serta Mitigasi Perubahan Iklim

Program Desa Tangguh Bencana berdasarkan Peraturan Kepala BNPB Nomor 1 tahun 2012 yang mencakup 20 aspek sebagai upaya mengurangi risiko bencana yang berbasis masyarakat. Sistem Manajemen Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim Di Indonesia dapat dijelaskan pada Gambar 2.4 dimana terdapat 5 pilar, antara lain: Institusi dan organisasi formal dengan mandat PRB dan adaptasi perubahan iklim, Pendidikan, Pengetahuan Risiko; Teknologi dan Aturan Hukum; BNPB, BPBD, Organisasi dan Struktur Sektoral Terkait; Kemitraan Pemerintah, LSM dan Sawasta serta Pengurangan Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Komunitas (PRBBK).

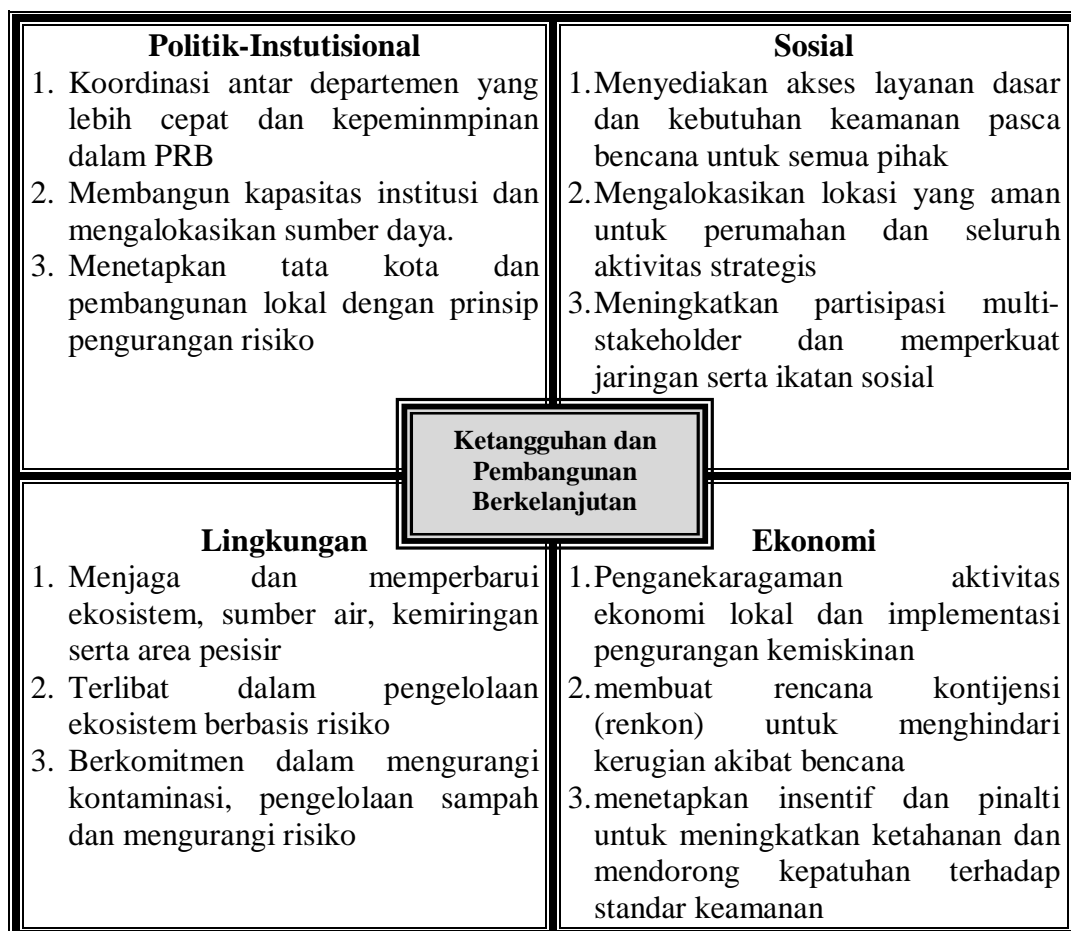


Gambar.2.4. PRBBK sebagai Pilar Sistem Manajemen Risiko dan Adaptasi Perubahan Iklim di Indonesia.

Sumber: BNPB, 2009

Berdasarkan Gambar 2.4 diatas terdapat penyatuan program desa tangguh bencana dengan program kampung iklim yaitu terdapat pada pilar Pengurangan Risiko Bencana dan Adaptasi Perubahan Iklim Berbasis Komunitas (PRBBK).

UNISDR (2012) mengembangkan model tentang ketangguhan bencana dan pembangunan berkelanjutan dilaksanakan pada empat area yaitu politik-institusional, sosial, lingkungan dan ekonomi. Masing-masing area tersebut dideskripsikan pada Gambar 2.5. dibawah ini.



Gambar 2.5. Model Ketangguhan Bencana dari UNISDR
Sumber: UNISDR, 2012

Berdasarkan model ketangguhan dan pembangunan berkelanjutan yang dikembangkan UNISDR yang menghubungkan aspek lingkungan hidup seperti: menjaga dan memperbarui ekosistem, sumber air, kemiringan serta area pesisir; terlibat dalam pengelolaan ekosistem berbasis risiko dan berkomitmen dalam

mengurangi kontaminasi, pengelolaan sampah dan mengurangi risiko, maka sebagai acuan memasukkan 8 aspek lingkungan yang terdapat dalam program kampung iklim kedalam program desa tangguh bencana atau sebaliknya memasukkan aspek desa tangguh bencana ke dalam program kampung iklim.