BAB II
TINJAUAN PUSTAKA ATAU KAJIAN TEORI

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu dapat dipahami sebagai hasil studi atau riset yang telah dilaksanakan oleh peneliti sebelumnya dengan fokus pada isu penanggulangan bencana. Bagian ini akan menyajikan sejumlah penelitian yang relevan dan dijadikan acuan dalam mengembangkan kerangka penelitian. Dengan demikian, selain berfungsi sebagai referensi, penelitian terdahulu juga menjadi sarana pembanding untuk memperlihatkan keunikan, kebaruan, serta kontribusi penelitian yang sedang dilaksanakan saat ini.

Penelitian pertama Nasir et al. (2023), menganalisis kebutuhan informasi logistik untuk berbagi dalam manajemen bencana di Malaysia. Makalah ini menganalisis tren, penelitian dari tahun 2018 hingga 2022, mengidentifikasi sembilan tema utama dan 42 subtema yang terkait dengan kebutuhan informasi logistik selama manajemen bencana. Studi ini menyoroti pentingnya berbagi informasi yang efektif untuk logistik kemanusiaan dalam respons bencana, dengan menekankan perlunya informasi logistik yang jelas untuk mendukung korban bencana secara efisien. Pada penelitian di atas menyoroti terkait kebutuhan informasi logistik dalam respon bencana. Dari penelitian ini ada perbedaan yang cukup luas dari aspek kefokusan, yang mana kefokusan penelitian yang saya angkat berfokus pada persiapan mitigasi bencana melalui EWS (*Early Warning System*) sebagai upaya mengurangi resiko korban bencana dan meningkatkan kewaspadaan masyarakat terkait bencana di daerah Kota Malang.

Penelitian kedua yang oleh Chen et al. (2022) memberikan tinjauan mendalam tentang manajemen bencana, yang mencakup berbagai aspek seperti keadaan darurat, krisis, bencana, risiko, kerentanan, dan ketahanan. Makalah ini membahas pentingnya kesiapsiagaan, perencanaan, mitigasi, respons, dan pemulihan bencana. Studi ini menekankan pentingnya tujuan yang jelas, pembekalan informasi yang efektif, kolaborasi, dan fleksibilitas dalam latihan

penanggulangan bencana untuk meningkatkan kapasitas respons dan meningkatkan hasil. Tulisan ilmiah ini membahas secara umum mengenai manajemen bencana Dengan mencakup secara keseluruhan poin-poin manajemen bencana dengan penekanan pentingnya penentuan tujuan yang jelas, pembekalan, kolaboratif, dan fleksibilitas penanggulangan bencana. Hal tersebut terlihat perbedaan dengan tulisan yang saya angkat yang berfokus pada mitigasi dengan melalui EWS (*Early Warning System*) sebagai pembahasan yang berfokus pada satu kebijakan dalam manajemen bencana, agar dapat membangun system kerja yang kuat dan efektif dalam penanganan bencana.

Penelitian ketiga yang dilakukan oleh Liu et al. (2021) melakukan analisis bibliometrik terhadap penelitian epidemiologi bencana dari tahun 1985 hingga 2020. Penelitian ini mencakup 1.975 publikasi dan mengidentifikasi tren peningkatan publikasi selama bertahun-tahun. Studi ini menyoroti tiga topik penelitian yang menarik: dampak kesehatan bencana terhadap populasi, pandemi Covid-19 dan kesiapsiagaan darurat, serta manajemen bencana. Amerika Serikat merupakan negara terdepan dalam penelitian epidemiologi bencana. Kolaborasi antara negara, lembaga, dan penulis ditemukan penting untuk memajukan penelitian di bidang ini. Dari tulisan ilmiah diatas cukup ada perbedaan yang besar. Pembahasannya cukup luas karena berbicara soal dampak kesehatan bencana terhadap populasi, pandemi Covid-19, dan kesiap Siagaan. Yang kalau disingkat dan lebih spesifik berbicara soal “pra-bencana, saat bencana, dan pra-bencana” namun dari temuan diatas pembahasannya kemudian di fokuskan pada Covid-19 sebagai pandemi skala global.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Zafar et al. (2019) merupakan tinjauan sistematis sistem manajemen bencana, yang berfokus pada pendekatan, tantangan, dan arah masa depan, khususnya dalam pengendalian banjir. Penelitian ini mengeksplorasi berbagai teknologi seperti analisis data besar, komputasi awan, *Internet of Things*, jaringan sensor, rekayasa berbasis model, penginderaan jarak jauh, sistem informasi geografis, dan pembelajaran mesin dalam manajemen bencana. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan teknik manajemen bencana, dari literatur di atas memberikan arah baru yang lebih jauh lagi soal manajemen

bencana terkhusus mengenai hal teknis seperti persoalan pemanfaatan teknologi dalam manajemen bencana banjir. Hal ini terdapat persamaan kefokusan mengenai penanganan bencana.

Penelitian kelima yang dilakukan oleh Marwiyah et al. (2022) berbicara mengenai perencanaan dan penciptaan ruang terbuka publik dengan pembangunan kota berkelanjutan yang mendukung tiga pilarnya yakni ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ruang Terbuka Publik sering digunakan sebagai strategi untuk meningkatkan keberlanjutan kota kemampuan hidup dan vitalitas kota. Untuk mengurangi dampak bencana, penting juga untuk memperhatikan bagaimana ruang terbuka hijau publik dikelola dalam hal tata kelola, keuangan, aturan, pengawasan, dan sumber daya manusia di kota Probolinggo Ruang Terbuka Hijau Publik Kota Probolinggo berpotensi dikembangkan sebagai model mitigasi bencana dengan pendekatan pembangunan berkelanjutan yang memberikan manfaat bagi lingkungan, pendidikan, infrastruktur, ekonomi, dan sosial budaya yang sejalan dengan SDGs. Pada penelitian diatas terdapat perbedaan kefokusan mengenai penanganan bencana dengan berfokus pada revitalisasi dan pengembangan ruang hijau publik. Terdapat perbedaan yang signifikan dengan penelitian yang ingin menjadi kefokusan tulisan saya yang membahas mengenai penanganan bencana melalui EWS (*Early Warning System*) di Kota Malang.

Penelitian keenam dilakukan oleh Pramudita (2022) yang membahas implementasi kebijakan Dinas PUPRPKP berdasarkan "Permen Pekerjaan Umum Nomor 12 Tahun 2014, yang mencakup peningkatan, pemantauan, dan pembersihan saluran drainase". Hasil penelitian menunjukkan bahwa instansi tersebut konsisten dalam menjalankan kebijakan melalui kegiatan rutin pemantauan dan pemeliharaan fungsi drainase. Penelitian ini menyoroti aspek tata kelola air dan sistem drainase perkotaan, serta mengidentifikasi penyebab utama banjir dan genangan air di Kota Malang, yaitu tersumbatnya saluran drainase akibat sampah rumah tangga. Selain itu, keterbatasan jumlah personel satgas yang hanya berjumlah 12 orang pada tahun 2020 dinilai menjadi faktor penghambat optimalisasi penanganan banjir, terutama karena kurangnya pengalaman tenaga yang tersedia. Perbedaan utama antara penelitian tersebut dengan penelitian ini

terletak pada subjek yang dikaji. Pramudita berfokus pada Dinas PUPRPKP dan permasalahan drainase sebagai penyebab banjir, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada peran BPBD Kota Malang dalam sistem penanggulangan bencana, khususnya dalam bidang pencegahan, kesiapsiagaan, serta penanganan kedaruratan.

Penelitian ketujuh dilakukan oleh Widodo dan Imaduddina (2019) dengan fokus pada analisis kerentanan bencana di wilayah rawan longsor. Tujuan penelitian tersebut adalah untuk meminimalkan dampak bencana sekaligus menetapkan prioritas penanganan melalui penerapan strategi mitigasi, baik yang bersifat struktural maupun non-struktural. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kualitatif dengan tiga tahapan utama dalam penyusunan zonasi kerentanan longsor di Kota Malang. Tahap pertama mencakup identifikasi faktor-faktor yang memengaruhi tingkat kerentanan serta penentuan prioritas berdasarkan kondisi kebencanaan yang ada. Tahap kedua adalah pemberian bobot atau tingkat kepentingan pada masing-masing variabel penyusun kerentanan, yang selanjutnya dimanfaatkan dalam pembuatan peta kerentanan bencana longsor. Proses identifikasi spasial terhadap tingkat kerentanan tersebut menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai area prioritas yang perlu mendapatkan perhatian dalam upaya pengurangan risiko bencana. Perbedaan mendasar antara penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada ruang lingkup kajian. Widodo dan Imaduddina lebih menitikberatkan analisisnya pada strategi mitigasi yang difokuskan pada zonasi kerentanan longsor. Sebaliknya, penelitian ini menyajikan kajian yang lebih luas mengenai konsep dan strategi penanggulangan bencana secara menyeluruh, yang meliputi seluruh tahapan penanganan, mulai dari pra-bencana, saat bencana, hingga pasca-bencana.

Penelitian kedelapan oleh Rianghepat (2020) yang menelaah implementasi kebijakan Desa Tangguh Bencana (DESTANA). Hasil kajiannya menunjukkan bahwa kebijakan tersebut telah berjalan secara efisien dalam mendukung upaya penanggulangan bencana. Penelitian ini menggunakan teori implementasi kebijakan yang dikembangkan oleh Edward III, yang meliputi empat aspek utama, yaitu sumber daya, komunikasi, disposisi, dan struktur birokrasi, serta

menambahkan dimensi sosialisasi langsung sebagai bagian dari mekanisme pelaksanaan kebijakan. Fokus pembahasan diarahkan pada pelaksanaan kebijakan DESTANA sebagai strategi mitigasi bencana yang ditujukan untuk melindungi masyarakat, sesuai dengan amanat "Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana". Kebijakan ini dipertegas melalui "Peraturan Kepala BNPB Nomor 1 Tahun 2012, yang mendefinisikan desa atau kelurahan tangguh bencana sebagai wilayah yang memiliki kemampuan mandiri untuk beradaptasi, menghadapi ancaman, serta pulih dengan cepat dari dampak bencana". Perbedaan pokok dengan penelitian ini terletak pada lingkup kajiannya. Rianghepat lebih menekankan pada implementasi kebijakan DESTANA sebagai bentuk mitigasi bencana. Sebaliknya, penelitian ini tidak hanya meninjau aspek implementasi kebijakan, tetapi juga mengkaji strategi penanggulangan bencana secara lebih komprehensif, mencakup seluruh tahapan mulai dari pra-bencana, saat bencana, hingga pasca-bencana dalam satu kerangka yang terpadu.

B. Kerangka Teori

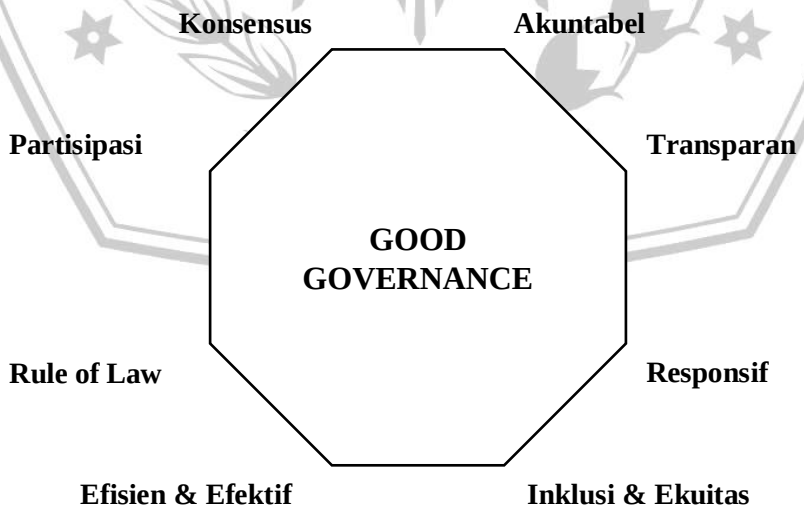
1. *Governance*

Governance atau tata kelola dapat dipahami sebagai suatu mekanisme maupun proses dalam penyelenggaraan kewenangan di bidang politik, ekonomi, dan administrasi yang ditujukan untuk mengatasi beragam persoalan yang dihadapi oleh masyarakat maupun bangsa. Dalam implementasinya, governance tidak hanya melibatkan sektor publik, tetapi juga sektor swasta (*private sector*) dan sektor ketiga yang mencakup masyarakat sipil (*civil society*). Dengan demikian, governance dipandang sebagai suatu sistem interaksi yang memungkinkan proses politik, ekonomi, dan administrasi berlangsung secara demokratis, akuntabel, serta partisipatif melalui keterlibatan berbagai aktor dan pemangku kepentingan yang relevan (Farazmand, 2025).

Menurut Goldstone et al. (2013) tata kelola (*governanc*e) mencakup tiga aspek utama, yaitu: (i) proses pemilihan, penyelenggaraan, pengawasan, akuntabilitas, dan pergantian pemerintahan; (ii) kemampuan pemerintah dalam mengelola sumber daya secara efektif, merancang, serta menerapkan kebijakan dan regulasi; serta (iii) keterbukaan ruang publik bagi masyarakat untuk mengakses

layanan dan berpartisipasi dalam pembangunan (Brennan, 2011). Secara praktis, governance dapat diartikan sebagai mekanisme pengambilan keputusan serta implementasi atau ketidakimplementasian keputusan tersebut (United Nations E-Government, 2014). Keputusan yang dimaksud mencakup kebijakan publik, termasuk dalam hal pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan/atau pengelolaan Sumber Daya Air (SDA). Apakah kebijakan tersebut dijalankan dengan baik atau tidak, merupakan bagian dari cakupan tata kelola (governance).

Good governance (tata kelola yang baik) dapat diartikan sebagai sistem pengelolaan yang mencakup prosedur, mekanisme, dan tata cara yang optimal dalam menjalankan kekuasaan di bidang politik, ekonomi, dan administrasi. Sistem ini harus berlandaskan pada prinsip-prinsip utama seperti akuntabilitas (dapat dipertanggungjawabkan), transparansi, efisiensi, efektivitas, serta integritas (United Nations Office of Legal Affairs, 2000). Untuk menilai penerapan good governance, terdapat delapan indikator utama, yaitu: (i) Kepatuhan terhadap hukum (rule of law); (ii) Akuntabilitas; (iii) Transparansi; (iv) Inklusivitas dan keadilan; (v) Partisipasi aktif masyarakat; (vi) Pengambilan keputusan berbasis konsensus; (vii) Responsivitas terhadap kebutuhan publik; dan (viii) Efisiensi serta efektivitas dalam pelaksanaan kebijakan. Kedelapan indikator tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Secara etimologis, istilah "pengelolaan" berasal dari kata *kelola*, yang dalam bahasa Inggris dikenal dengan istilah *to manage*. Makna dari kata tersebut mencakup aktivitas mengatur, menyelenggarakan, melaksanakan, dan mengendalikan berbagai kegiatan, baik dalam pemerintahan, perusahaan, program, maupun proyek, yang dijalankan melalui sistem dan proses tertentu untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Appel-Meulenbroek & Danivska, 2021). Dalam praktiknya, pengelolaan melibatkan serangkaian tahapan yang meliputi perencanaan, pengorganisasian, pengalokasian sumber daya, pelaksanaan kegiatan, pemantauan, hingga evaluasi, di mana keseluruhan proses diarahkan untuk mewujudkan sasaran yang telah dirumuskan sebelumnya (Sumadi & Ma'ruf, 2020).

Lebih lanjut, pengelolaan dapat dipahami sebagai tindakan, metode, atau proses dalam mengatur sesuatu, yang mencakup aktivitas menyelenggarakan, mengurus, menjalankan, dan mengendalikan. Fokus utama pengelolaan terletak pada bagaimana berbagai sumber daya dalam suatu organisasi dapat diatur dan dimanfaatkan secara optimal demi kepentingan organisasi tersebut. Konsep pengelolaan memiliki keterkaitan erat dengan manajemen. Manajemen sendiri dipandang sebagai rangkaian proses yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, serta pengendalian, yang bertujuan untuk menetapkan sekaligus mencapai sasaran organisasi atau institusi dengan memanfaatkan sumber daya manusia maupun sumber daya lainnya secara efektif (Das et al., 2018).

2. Manajemen Bencana

Berdasarkan "Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, manajemen bencana dipahami sebagai suatu proses yang bersifat dinamis, berkesinambungan, dan terintegrasi". Proses ini dimaksudkan untuk meningkatkan efektivitas penanganan melalui kegiatan observasi dan analisis potensi bencana, yang kemudian diwujudkan dalam bentuk upaya "pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, penerapan sistem peringatan dini, penanganan keadaan darurat, serta dilanjutkan dengan tahap rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana".

Menurut "University of Wisconsin, manajemen bencana mencakup serangkaian tindakan yang dirancang untuk mengendalikan situasi darurat maupun

bencana dengan membangun kerangka kerja yang dapat membantu kelompok rentan dalam menghindari atau mengatasi dampak yang ditimbulkan (Lamsudin et al., 2021)". Di sisi lain, "University of British Columbia mendefinisikan manajemen bencana sebagai suatu proses yang menekankan pada penetapan tujuan bersama serta nilai-nilai kolektif guna mendorong keterlibatan berbagai pemangku kepentingan dalam merancang strategi kesiapsiagaan menghadapi bencana, baik yang bersifat potensial maupun yang telah terjadi (Lamsudin et al., 2021)".

Lebih lanjut, "UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana juga menegaskan bahwa siklus penanggulangan bencana terbagi ke dalam tiga fase utama, yaitu prabencana, saat bencana, dan pascabencana". Ketiga fase tersebut menjadi dasar dalam penyusunan kebijakan, strategi, serta program penanggulangan bencana di Indonesia agar lebih terarah, sistematis, dan menyeluruh.

1. Tahap Prabencana

   Fase ini mencakup berbagai tindakan yang bertujuan untuk mengurangi risiko dan dampak bencana melalui pencegahan, mitigasi, kesiapsiagaan, dan peringatan dini.

   a. Pencegahan (*Prevention*)

      Tindakan pencegahan bertujuan untuk menghindari terjadinya bencana dengan menghilangkan atau mengurangi potensi bahaya. Beberapa contoh upaya pencegahan meliputi:

      - Larangan pembakaran hutan dalam kegiatan perladangan,
      - Pelarangan aktivitas penambangan batu di daerah curam,
      - Pencegahan pembuangan sampah sembarangan, dan
      - Regulasi tata ruang yang mengurangi risiko bencana.

   b. Mitigasi Bencana (*Mitigation*)

      Mitigasi mencakup berbagai langkah yang bertujuan untuk mengurangi risiko bencana, baik melalui pembangunan fisik maupun peningkatan kesadaran dan kesiapan masyarakat. Langkah-langkah yang dapat diambil dalam mitigasi bencana antara lain:

      - Penataan ruang dan pengelolaan tata guna lahan,

- Regulasi pembangunan dan penerapan standar konstruksi tahan bencana,
- Pembangunan infrastruktur yang memperhitungkan risiko bencana, serta
- Program pendidikan, penyuluhan, dan pelatihan terkait kesiapsiagaan bencana.

c. Kesiapsiagaan (*Preparedness*)

Kesiapsiagaan melibatkan serangkaian tindakan yang bertujuan untuk meningkatkan kesiapan masyarakat dan instansi terkait dalam menghadapi bencana. Kesiapsiagaan ini mencakup:

- Pengorganisasian tim tanggap bencana,
- Penyusunan rencana darurat,
- Pelaksanaan simulasi dan latihan kesiapsiagaan, serta
- Peningkatan koordinasi antarinstansi dalam penanganan bencana.

d. Peringatan Dini (E*arly Warning*)

Sistem peringatan dini berfungsi untuk memberikan informasi cepat dan akurat mengenai potensi bencana agar masyarakat dapat melakukan tindakan pencegahan atau evakuasi tepat waktu. Prinsip utama peringatan dini meliputi:

- Aksesibilitas: Informasi harus dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat,
- Kecepatan: Peringatan harus diberikan secepat mungkin,
- Kejelasan: Informasi harus tegas dan tidak membingungkan, serta
- Resmi: Sumber informasi harus berasal dari lembaga yang berwenang.

2. Tahap Saat Terjadi Bencana

Fase ini melibatkan tindakan cepat dan terorganisir dalam tanggap darurat dan bantuan darurat untuk mengurangi dampak langsung bencana serta menyelamatkan nyawa dan harta benda.

a. Tanggap Darurat (*Respons*e)

Tanggap darurat mencakup berbagai upaya yang dilakukan segera setelah bencana terjadi untuk menangani dampak yang timbul. Beberapa langkah utama dalam fase ini meliputi:

- Menilai lokasi terdampak, tingkat kerusakan, dan ketersediaan sumber daya,
- Menentukan status keadaan darurat bencana,
- Menyelamatkan dan mengevakuasi korban,
- Memastikan pemenuhan kebutuhan dasar (makanan, air bersih, tempat tinggal darurat),
- Memberikan perlindungan bagi kelompok rentan (anak-anak, lansia, dan penyandang disabilitas), serta
- Memulihkan fasilitas penting yang terdampak, seperti listrik, air bersih, dan layanan kesehatan.

b. Bantuan Darurat (*Relief*)

Bantuan darurat mencakup penyediaan kebutuhan dasar bagi masyarakat terdampak, seperti:

- Pangan: Distribusi makanan siap saji dan bahan pokok,
- Pakaian: Pemberian sandang bagi korban yang kehilangan harta benda,
- Tempat tinggal sementara: Penyediaan tenda atau hunian darurat,
- Pelayanan kesehatan: Penanganan medis bagi korban luka serta pencegahan wabah penyakit, dan
- Sanitasi dan air bersih: Penyediaan fasilitas sanitasi darurat dan distribusi air bersih.

3. Tahap Pascabencana

Fase pascabencana berfokus pada upaya pemulihan jangka panjang untuk mengembalikan kondisi masyarakat ke keadaan normal atau lebih baik melalui pemulihan, rehabilitasi, dan rekonstruksi.

a. Pemulihan (*Recovery*)

Pemulihan merupakan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk memperbaiki kondisi masyarakat dan lingkungan setelah bencana. Kegiatan dalam fase ini meliputi:

- Memulihkan fungsi layanan pemerintahan dan kelembagaan,
- Memperbaiki infrastruktur dasar yang rusak, dan
- Melaksanakan program rehabilitasi sosial dan ekonomi bagi masyarakat terdampak.

b. Rehabilitasi (*Rehabilitation*)

Rehabilitasi adalah proses pemulihan layanan publik dan kehidupan masyarakat hingga mencapai tingkat yang dapat berfungsi secara normal kembali. Fokus utama rehabilitasi adalah:

- Memastikan layanan dasar seperti pendidikan, kesehatan, dan transportasi kembali berjalan,
- Memulihkan sistem administrasi pemerintahan di daerah terdampak, serta
- Memfasilitasi masyarakat dalam mendapatkan akses terhadap layanan keuangan dan pemulihan ekonomi.

c. Rekonstruksi (*Reconstruction*)

Rekonstruksi bertujuan untuk membangun kembali infrastruktur, sarana, dan sistem kelembagaan yang rusak akibat bencana dengan pendekatan yang lebih kuat dan berkelanjutan. Kegiatan dalam fase ini mencakup:

- Pembangunan kembali fasilitas umum seperti rumah sakit, sekolah, dan jalan,
- Penerapan kebijakan pembangunan yang lebih tangguh terhadap bencana,
- Pemulihan sektor ekonomi agar masyarakat dapat kembali beraktivitas, serta
- Meningkatkan partisipasi masyarakat dalam membangun ketahanan terhadap bencana.

Rekonstruksi mencakup program fisik, seperti pembangunan

infrastruktur tahan bencana, dan program non-fisik, seperti pemberdayaan sosial, ekonomi, serta penguatan kapasitas masyarakat agar lebih siap menghadapi bencana di masa depan.

Manajemen bencana mencakup tiga fase utama yang saling berkaitan: prabencana, saat bencana, dan pascabencana. Setiap fase memiliki langkah-langkah yang bertujuan untuk mencegah, menanggulangi, dan memulihkan dampak bencana agar masyarakat dapat kembali menjalani kehidupan secara normal atau lebih baik lagi. Peran pemerintah, organisasi kemanusiaan, serta masyarakat sangat penting dalam memastikan keberhasilan setiap tahapan penanggulangan bencana. Menurut Warfield, manajemen bencana bertujuan untuk:(Warfield, 2008)

1. Mencegah atau mengurangi kerugian akibat bencana,
2. Memastikan korban bencana mendapatkan bantuan dengan cepat dan memadai, serta
3. Memulihkan kondisi masyarakat secara efektif dan efisien.

Siklus manajemen bencana memberikan gambaran mengenai proses perencanaan untuk menekan risiko dan dampak bencana, cara merespons kejadian bencana saat dan setelah terjadi, serta langkah-langkah yang dilakukan dalam fase pemulihan. Menurut Warfield (2008), manajemen bencana terdiri dari empat fase utama:

1. Fase Mitigasi (*Mitigation*)

   Mitigasi bertujuan untuk mencegah terjadinya bencana atau mengurangi dampaknya jika tidak dapat dihindari. Langkah-langkah mitigasi mencakup penerapan kode bangunan, pembaruan analisis kerentanan, pengelolaan tata ruang dan penggunaan lahan, regulasi keselamatan bangunan, pelayanan kesehatan preventif, serta edukasi publik.

   Keberhasilan mitigasi tidak hanya ditentukan oleh kualitas strategi yang dirumuskan, tetapi juga oleh integrasi strategi tersebut dalam rencana pembangunan jangka panjang di tingkat nasional dan daerah. Efektivitasnya semakin kuat apabila didukung oleh basis informasi yang akurat mengenai potensi bahaya, tingkat kerentanan, risiko darurat, serta prosedur penanggulangan yang dapat ditempuh. Dalam kerangka

manajemen bencana, tahap mitigasi beserta keseluruhan siklusnya mencakup penyusunan kebijakan, perencanaan, dan program yang dirancang untuk menekan faktor penyebab bencana maupun meminimalkan kerugian yang mungkin timbul terhadap masyarakat, harta benda, dan sistem infrastruktur.

2. Fase Kesiapsiagaan (*Preparedness*)

   Program kesiapsiagaan disusun dengan tujuan utama membentuk tingkat kesiapan yang optimal dalam merespons kondisi darurat. Proses ini mencakup penguatan kapasitas teknis dan manajerial pemerintah, organisasi, serta masyarakat melalui serangkaian kegiatan yang terencana. Beberapa di antaranya adalah penyusunan prosedur tanggap darurat yang jelas, perencanaan logistik yang matang, pelaksanaan latihan simulasi secara berkala, serta pengembangan strategi penanggulangan baik dalam jangka pendek maupun panjang. Edukasi masyarakat mengenai langkah-langkah yang harus ditempuh sebelum dan saat bencana juga menjadi bagian integral dari program ini. Di samping itu, pembangunan sistem peringatan dini yang efektif serta penyediaan cadangan logistik berupa makanan, air bersih, obat-obatan, dan peralatan darurat merupakan elemen penting untuk memastikan keberlangsungan hidup masyarakat ketika menghadapi bencana dengan skala besar.

   Pada fase ini, pemerintah, organisasi, dan individu berkolaborasi dalam menyusun strategi untuk menyelamatkan nyawa, meminimalkan kerusakan, serta meningkatkan efektivitas operasi tanggap darurat. Langkah-langkah kesiapsiagaan meliputi penyusunan rencana darurat, pelatihan dan simulasi keadaan darurat, pembangunan sistem peringatan dan komunikasi, perencanaan evakuasi, pencatatan sumber daya, daftar kontak personel darurat, perjanjian kerja sama antarinstansi, serta penyebaran informasi kepada masyarakat. Seperti mitigasi, efektivitas kesiapsiagaan bergantung pada pengintegrasian langkah-langkah ini dalam perencanaan pembangunan nasional dan regional, serta

ketersediaan informasi tentang risiko bencana, yang harus dapat diakses dan dimanfaatkan oleh pemerintah, organisasi non-pemerintah, dan masyarakat umum.

3. Fase Respon (*Respons*e)

   Fase respon dalam penanggulangan bencana memiliki tujuan utama untuk memberikan bantuan segera yang ditujukan guna menyelamatkan nyawa, melindungi kesehatan masyarakat, serta menjaga kondisi psikologis penduduk terdampak. Bentuk bantuan yang disalurkan meliputi distribusi kebutuhan dasar, seperti pangan, air bersih, obat-obatan, serta penyediaan tempat tinggal sementara dan sarana transportasi bagi para pengungsi. Dalam situasi tertentu, fase ini juga mencakup pendirian permukiman semi-permanen di wilayah yang aman, disertai dengan langkah awal perbaikan terhadap infrastruktur vital yang mengalami kerusakan.

   Fokus utama dari tahap respon adalah memastikan terpenuhinya kebutuhan dasar masyarakat hingga solusi permanen dan berkelanjutan dapat diwujudkan. Pada praktiknya, fase ini sering kali melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah, lembaga penanggulangan bencana, dan organisasi kemanusiaan, yang berperan penting dalam mempercepat distribusi bantuan, menjaga koordinasi, serta memastikan bahwa penanganan darurat dapat berjalan efektif dan tepat sasaran.

4. Fase Pemulihan (*Recovery*)

   Seiring dengan terkendalinya keadaan darurat, masyarakat terdampak mulai mampu melakukan berbagai upaya pemulihan, baik untuk kehidupan mereka maupun infrastruktur yang menopang aktivitas sehari-hari. Tidak ada batasan yang jelas antara fase tanggap darurat dan pemulihan, sebab dalam prosesnya, fase ini juga membuka peluang untuk memperkuat langkah-langkah pencegahan serta meningkatkan kesiapsiagaan guna mengurangi kerentanan terhadap bencana di masa depan. Oleh karena itu, pemulihan yang ideal sebaiknya dilakukan secara bertahap dan terintegrasi dengan program pembangunan jangka panjang.

Kegiatan pemulihan berlangsung hingga semua sistem kembali berfungsi secara normal atau bahkan lebih baik dari sebelumnya. Langkah-langkah pemulihan, baik jangka pendek maupun panjang, mencakup pemulihan layanan dasar ke standar operasional minimal, penyediaan tempat tinggal sementara, penyebaran informasi kepada masyarakat, edukasi tentang kesehatan dan keselamatan, rekonstruksi infrastruktur yang rusak, program konseling bagi korban, serta analisis dampak ekonomi akibat bencana. Selain itu, fase ini juga mencakup pengumpulan data terkait proses rehabilitasi serta pendokumentasian pelajaran yang dapat dipetik dari pengalaman bencana sebelumnya.

Keempat fase ini tidak selalu terjadi secara terpisah, berurutan, atau harus diterapkan sepenuhnya dalam setiap situasi bencana. Dalam praktiknya, fase-fase ini sering kali tumpang tindih, dan durasi masing-masing tergantung pada skala serta tingkat keparahan bencana yang terjadi. Oleh karena itu, dalam menentukan tindakan di setiap fase, pemahaman mengenai karakteristik spesifik dari bencana yang dihadapi menjadi sangat penting.

3. Mitigasi Bencana

Mitigasi berasal dari kata Latin "*mittig*are," yang telah digunakan sejak abad ke-14. Kata ini terdiri dari dua bagian, yaitu "mitis" yang berarti lembut atau lunak, dan "aggare" yang berarti melakukan atau membuat. Dari pengertian ini, mitigasi dapat diartikan sebagai proses penjinakan, di mana bencana yang dianggap sebagai fenomena yang liar dapat dikendalikan atau dikurangi dampaknya (Adiyoso, 2018). Konsep mitigasi telah berkembang seiring waktu dan menjadi bagian integral dalam berbagai strategi pengurangan risiko bencana di berbagai belahan dunia.

Mitigasi merupakan serangkaian langkah yang bertujuan untuk mengurangi dampak bencana, baik secara struktural maupun nonstruktural. Upaya ini dilakukan dengan mempertimbangkan regulasi dan hasil penelitian yang telah ada. Mitigasi diterapkan pada berbagai jenis bencana, baik yang disebabkan oleh alam maupun oleh aktivitas manusia. Menurut Adiyoso (2018), mitigasi merupakan usaha berkelanjutan untuk mengurangi risiko bencana dengan menekan faktor penyebab serta memperkecil dampak yang ditimbulkan. Sementara itu, dalam “UU No. 24

Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, mitigasi didefinisikan sebagai upaya untuk mengurangi risiko bencana, baik bencana alam maupun nonalam". Dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya mitigasi, berbagai negara dan organisasi internasional terus berupaya mengembangkan kebijakan dan strategi yang lebih efektif dalam mengelola risiko bencana.

Menurut "UU No. 24 Tahun 2007, bencana dapat menyebabkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, dan kerugian ekonomi". Dalam KBBI, bencana didefinisikan sebagai sesuatu yang menyebabkan penderitaan, kerugian, atau kesusahan. Ismail (2021) mengemukakan bahwa bencana terjadi akibat kombinasi tiga faktor, yaitu ancaman bencana, tingkat kerentanan, dan kapasitas mitigasi yang dimiliki oleh masyarakat atau individu. Dengan kata lain, semakin tinggi kerentanan suatu komunitas terhadap ancaman bencana dan semakin rendah kapasitas mitigasi yang dimiliki, maka semakin besar risiko yang dihadapi oleh komunitas tersebut.

Dalam manajemen bencana, mitigasi merupakan kebijakan yang bersifat proaktif dan jangka panjang. Upaya mitigasi dapat dilakukan secara struktural dan nonstruktural. Mitigasi struktural mencakup pembangunan infrastruktur tahan bencana dan penerapan teknologi untuk mengurangi dampak bencana. Contohnya adalah memperkuat konstruksi bangunan dan menerapkan peraturan konstruksi yang sesuai dengan karakteristik wilayah. Sementara itu, mitigasi nonstruktural mencakup kebijakan dan peraturan yang membantu masyarakat menyesuaikan diri dengan potensi bencana. Hal ini meliputi regulasi perizinan, zonasi lahan, pengendalian kepadatan penduduk, serta edukasi dan sosialisasi mengenai risiko bencana. Kedua pendekatan ini harus saling melengkapi agar efektivitas mitigasi dapat ditingkatkan secara maksimal (Ulum, 2014).

Prinsip-prinsip mitigasi bencana mencakup pemahaman bahwa bencana dapat diperkirakan dan saling berkaitan, sehingga perlu evaluasi terus-menerus. Selain itu, mitigasi harus dilakukan secara terkoordinasi antara pemerintah dan masyarakat serta mengutamakan langkah-langkah preventif untuk mengurangi risiko bencana. Evaluasi berkala dan pemantauan yang akurat terhadap wilayah

rawan bencana sangat diperlukan agar strategi mitigasi dapat disesuaikan dengan kondisi terbaru di lapangan.

Strategi mitigasi bencana meliputi pemetaan wilayah rawan bencana, pemantauan kondisi yang dapat memicu bencana, penyebaran informasi mengenai bencana melalui media, serta edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat. Selain itu, sistem peringatan dini juga sangat penting untuk mengantisipasi kemungkinan bencana dan mengambil tindakan cepat dalam penanganannya. Sosialisasi yang tepat akan membantu masyarakat memahami bagaimana menghadapi situasi darurat serta mengembangkan kesadaran kolektif dalam mengurangi risiko bencana.

Tujuan utama dari mitigasi bencana adalah mengurangi risiko dan dampak bencana terhadap masyarakat, baik dalam hal korban jiwa maupun kerugian ekonomi. Mitigasi juga berfungsi sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan yang aman serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap risiko bencana agar mereka dapat beradaptasi dengan lingkungan yang berpotensi mengalami bencana. Perencanaan yang matang dan implementasi yang tepat dari strategi mitigasi dapat membantu mempercepat proses pemulihan pascabencana, mengurangi dampak negatif yang ditimbulkan, dan memastikan kesinambungan pembangunan dalam jangka panjang.

Menurut UU No. 24 Tahun 2007, bencana dikategorikan menjadi tiga jenis:

1. Bencana Alam: Bencana yang terjadi akibat proses alami, seperti gempa bumi, tsunami, tanah longsor, banjir, dan kekeringan. Kejadian-kejadian ini sering kali tidak dapat dicegah, tetapi dengan mitigasi yang baik, dampaknya dapat diminimalkan.
2. Bencana Nonalam: Bencana yang terjadi akibat ulah manusia atau faktor non-alami, seperti kebakaran hutan, epidemi, pencemaran lingkungan, dan kegagalan teknologi. Peningkatan kesadaran dan regulasi yang ketat dapat membantu mencegah atau mengurangi dampak bencana jenis ini.
3. Bencana Sosial: Bencana yang disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti konflik sosial, kerusuhan, dan peristiwa lainnya yang berdampak pada kehidupan masyarakat. Strategi mitigasi dalam kategori ini sering kali

melibatkan kebijakan sosial, mediasi, dan edukasi masyarakat untuk mencegah terjadinya eskalasi konflik.

Dengan adanya mitigasi yang efektif, diharapkan dampak dari berbagai jenis bencana dapat diminimalkan, serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi potensi risiko yang ada. Peningkatan infrastruktur, edukasi masyarakat, penerapan regulasi yang baik, serta kolaborasi antara berbagai pihak merupakan kunci utama dalam memastikan keberhasilan strategi mitigasi bencana. Melalui pendekatan yang komprehensif dan berkelanjutan, risiko bencana dapat dikelola dengan lebih baik, sehingga masyarakat dapat hidup dengan lebih aman dan sejahtera di tengah ancaman bencana yang selalu ada.

4. *Early Warning System (EWS)*

Berdasarkan "Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, proses penanggulangan bencana terbagi menjadi tiga fase utama, yaitu pra-bencana, saat bencana, dan pasca-bencana". Masing-masing fase memiliki strategi tersendiri yang dirancang untuk mengurangi dampak negatif bencana serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Salah satu pendekatan yang semakin banyak diterapkan dalam fase pra-bencana adalah sistem peringatan dini EWS. Sistem ini memungkinkan deteksi dini terhadap potensi bencana, sehingga tindakan mitigasi dapat dilakukan secara lebih cepat dan efektif. Kota Malang, sebagai salah satu daerah yang rentan terhadap berbagai jenis bencana seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor, telah memanfaatkan sistem peringatan dini dalam upaya manajemen bencananya.

EWS terdiri dari beberapa komponen utama yang berfungsi sebagai pendukung dalam mendeteksi dan menyampaikan informasi terkait potensi bencana. Bentuk sistem ini meliputi sensor deteksi yang berfungsi untuk mengidentifikasi perubahan kondisi lingkungan yang dapat memicu bencana, seperti seismometer untuk mendeteksi gempa bumi dan alat pemantau curah hujan untuk memprediksi potensi banjir. Data yang diperoleh dari sensor dikumpulkan dan dianalisis oleh lembaga terkait, seperti "Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) atau Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD)". Hasil analisis kemudian disebarluaskan kepada masyarakat melalui berbagai "media,

seperti televisi, radio, media sosial, aplikasi peringatan dini, dan sirene peringatan". Setelah menerima peringatan dini, masyarakat serta pemerintah daerah harus memiliki mekanisme tanggap darurat yang jelas agar dapat mengambil tindakan yang sesuai.

Implementasi sistem peringatan dini dalam manajemen bencana bertujuan untuk mengurangi risiko korban jiwa dan kerugian ekonomi akibat bencana, meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana, mempercepat respons terhadap ancaman bencana dengan memberikan informasi yang akurat dan tepat waktu, serta meminimalkan dampak bencana melalui upaya mitigasi berbasis data dan teknologi. Sistem peringatan dini di Kota Malang ditujukan kepada berbagai kelompok masyarakat, antara lain masyarakat umum agar dapat segera mengambil langkah penyelamatan saat terjadi bencana, pemerintah daerah dan instansi terkait untuk meningkatkan koordinasi dalam upaya mitigasi dan respons bencana, lembaga pendidikan sebagai media edukasi dalam meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan siswa terhadap bencana, serta pelaku usaha untuk mengantisipasi potensi kerugian dan menyiapkan strategi bisnis berkelanjutan pasca-bencana.

Pemerintah Kota Malang telah mengadopsi berbagai strategi dalam penerapan *Early Warning System* sebagai bagian dari manajemen bencana, di antaranya pemasangan alat deteksi dini seperti sensor gempa, alat pemantau debit air sungai, dan sirene peringatan di daerah rawan bencana. Selain itu, penyebarluasan informasi peringatan dini dilakukan melalui siaran televisi, radio, dan aplikasi digital seperti InfoBMKG. Simulasi bencana dan pelatihan evakuasi juga dilakukan secara berkala di lingkungan sekolah, perkantoran, dan komunitas masyarakat. Pemerintah juga menjalin kerja sama dengan berbagai lembaga, termasuk BPBD, BMKG, dan organisasi kebencanaan lainnya untuk memperkuat sistem deteksi dan respons bencana.

Penerapan *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kesiapsiagaan dan respons terhadap bencana. Dengan adanya sistem ini, masyarakat dapat memperoleh informasi lebih awal terkait potensi bencana dan mengambil langkah yang

diperlukan untuk meminimalisir dampaknya. Oleh karena itu, pengembangan dan peningkatan sistem peringatan dini harus terus dilakukan melalui inovasi teknologi serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mitigasi bencana.

5. Badan Penanggulangan Bencana

Badan Penanggulangan Bencana di Indonesia terdiri dari "Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) di tingkat pusat dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di tingkat provinsi serta kabupaten/kota". Lembaga ini dibentuk untuk menyelenggarakan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh pada fase pra bencana, saat tanggap darurat, dan pasca bencana. Landasan hukumnya tertuang dalam "Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana yang mengatur peran pemerintah pusat dan daerah dalam mengurangi risiko bencana serta memulihkan kondisi pasca bencana". Selain itu, "Peraturan Pemerintah Nomor 21 Tahun 2008 tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana merinci penyelenggaraan di tiap fase, termasuk mekanisme pendanaan, koordinasi lintas sektor, dan penggunaan dana siap pakai saat tanggap darurat".

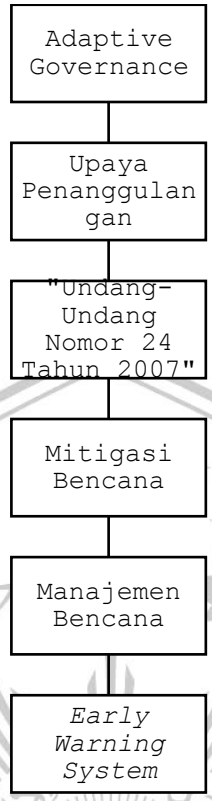
Pembentukan BPBD diatur melalui "Peraturan Kepala BNPB Nomor 3 Tahun 2008 tentang Pedoman Pembentukan BPBD yang memberikan acuan kepada pemerintah daerah dalam menetapkan dasar hukum, struktur organisasi, tugas, dan fungsi BPBD agar sejalan dengan kebijakan nasional namun tetap menyesuaikan dengan kondisi lokal". Dalam operasionalnya, BPBD memiliki fungsi pokok yang mencakup perumusan kebijakan penanggulangan bencana daerah, koordinasi lintas organisasi perangkat daerah (OPD), penyelenggaraan pelatihan dan simulasi, serta penguatan sistem peringatan dini atau *Early Warning System* (EWS) untuk meminimalkan korban jiwa dan kerugian material.

Secara global, peran BNPB dan BPBD selaras dengan "*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030*" yang menekankan empat prioritas utama, yaitu "memahami risiko bencana, memperkuat tata kelola risiko, investasi untuk ketangguhan, serta peningkatan kesiapsiagaan guna pemulihan yang lebih baik pasca bencana" (UNDRR, 2015). Tinjauan tengah periode kerangka ini menegaskan perlunya percepatan penguatan tata kelola risiko dan investasi pada

sistem peringatan dini yang dapat menjangkau semua pihak, termasuk kelompok rentan, melalui inisiatif E*arly Warnings for All* (UNDRR, 2023). Prinsip-prinsip ini menjadi acuan bagi BPBD untuk memastikan integrasi mitigasi bencana ke dalam perencanaan pembangunan daerah.

Dalam operasional penanggulangan bencana, BPBD dilengkapi dengan Pusat Pengendalian Operasi Penanggulangan Bencana (Pusdalops) yang berfungsi sebagai pusat pemantauan, pengendalian, dan koordinasi selama 24 jam. Pusdalops menerima dan mengolah informasi dari berbagai sumber, termasuk sensor EWS, laporan masyarakat, serta data dari instansi terkait, kemudian menyebarkan informasi dan peringatan kepada masyarakat serta pemangku kepentingan. Fungsi ini sangat penting untuk memastikan respons cepat dan terkoordinasi ketika potensi bencana terdeteksi, sehingga langkah-langkah evakuasi dan mitigasi dapat segera dilakukan.

Meskipun kerangka hukum dan kelembagaan sudah tersedia, tantangan implementasi BPBD di daerah masih mencakup keterbatasan sumber daya manusia, infrastruktur, dan anggaran, serta belum optimalnya integrasi data dan koordinasi lintas sektor. Laporan UNDRR (2024) menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan risiko bencana sangat bergantung pada kemampuan lembaga seperti BPBD untuk menerapkan pendekatan yang inklusif, partisipatif, dan berbasis bukti. Oleh karena itu, penguatan kapasitas BPBD, terutama dalam mengelola Pusdalops dan EWS, menjadi kunci untuk mewujudkan tata kelola penanggulangan bencana yang efektif dan berkelanjutan.



Gambar 2.1 Kerangka Teori