

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bencana merupakan suatu peristiwa yang berpotensi mengganggu kelangsungan hidup masyarakat. Peristiwa ini dapat dipicu oleh berbagai faktor, mulai dari kejadian alamiah, kejadian non-alam, hingga akibat perilaku manusia. Dampaknya sangat luas dan kompleks, meliputi kerusakan lingkungan, korban jiwa, kerugian material, serta tekanan psikologis bagi masyarakat yang terdampak. Bencana alam sendiri timbul akibat proses-proses geofisik dan klimatologis.

Kota Malang termasuk dalam kategori wilayah yang memiliki tingkat kerentanan bencana yang cukup tinggi. Letak geografis dan kondisi topografi wilayahnya menjadikan kota ini rentan terhadap bencana, baik yang bersumber dari alam, non-alam, maupun akibat aktivitas manusia. Kerugian langsung terutama dirasakan oleh masyarakat sebagai dampak signifikan dari bencana di wilayah ini. Oleh karena itu, diperlukan strategi penataan wilayah dan pendekatan manajemen risiko yang tepat guna mengurangi potensi dampak yang ditimbulkan.

Dalam rangka menghadapi kondisi tersebut, pemerintah telah mengatur upaya penanggulangan bencana secara formal melalui “Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana”. Peraturan ini memberikan pedoman menyeluruh mengenai kewenangan, tanggung jawab, serta peran pemerintah dalam menangani bencana secara sistematis dan terpadu.

Berdasarkan “Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, proses penanganan dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu pra-bencana, saat bencana, dan pascabencana”. Upaya penanggulangan sebenarnya telah dilaksanakan oleh pemerintah. Namun demikian, kejadian bencana tetap menunjukkan peningkatan baik dari sisi intensitas maupun dampak kerugian. Oleh karena itu, diperlukan penataan dan tata kelola yang lebih jelas agar pelaksanaan penanggulangan pada setiap tahap mulai dari pra-bencana hingga pascabencana dapat berjalan optimal, khususnya dalam aspek mitigasi sebagai bagian penting dari

penanganan tahap prabencana. Tata kelola dalam penanggulangan bencana diperlukan guna untuk membangun sinergisitas antara instansi sebagai bentuk peningkatan *good governance*. Tata kelola berasal dari istilah *governance*, yang berarti proses pengaturan kebijakan (*policies*) yang sejalan dengan aspirasi masyarakat. Dalam konteks pemerintahan dan pembangunan, tata kelola memiliki peran penting untuk memastikan tercapainya tujuan-tujuan mendasar dalam politik. Penerapan tata kelola pemerintahan yang baik dapat memberikan dampak positif yang luas, khususnya dalam mendorong peningkatan kesejahteraan dan penguatan demokrasi di tengah masyarakat.

Tata kelola bencana merujuk pada bentuk pengaturan yang menyeluruh terhadap upaya penanggulangan bencana. Hal ini didasarkan pada “Peraturan Kepala BNPB Nomor 4 Tahun 2008”. Sementara itu, “Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 menyatakan bahwa penanggulangan bencana mencakup serangkaian tindakan yang meliputi perumusan kebijakan pembangunan untuk mengurangi risiko bencana, upaya pencegahan, penanganan keadaan darurat, hingga proses rehabilitasi”. Secara umum, penyelenggaraan penanggulangan bencana terbagi ke dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap “pra-bencana, saat tanggap darurat, dan tahap pasca-bencana”. Meskipun demikian, tahapan ini tidak selalu berjalan secara terpisah, karena dalam praktiknya bisa terjadi tumpang tindih atau berlangsung bersamaan. Sebagai ilustrasi, saat proses pemulihan pascabencana berlangsung, upaya mitigasi dan pencegahan tetap harus dilaksanakan sebagai bagian dari langkah antisipatif terhadap potensi bencana di masa mendatang.

Tata kelola dalam bidang kebencanaan merupakan elemen krusial yang perlu mendapat perhatian, terutama dalam kaitannya dengan langkah-langkah mitigasi yang dilakukan oleh pemerintah, khususnya “Badan Penanggulangan Bencana Daerah”, untuk mengurangi risiko kerugian baik secara material maupun korban jiwa. Manajemen penanggulangan bencana menjadi bagian dari upaya strategis yang mencakup pencegahan, peningkatan kesiapsiagaan, penanganan saat keadaan darurat, serta pemulihan kondisi sebelum, selama, dan setelah bencana terjadi. Rangkaian tindakan ini mengacu pada “Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, yang membagi tahapan penanggulangan bencana menjadi tiga fase utama,

yakni pra-bencana, tanggap darurat, dan pasca-bencana”. Ketiga tahapan tersebut masing-masing berkaitan dengan bentuk manajemen yang berbeda.

Kota Malang, Jawa Timur, merupakan wilayah yang tergolong rawan bencana. Secara topografis, Kota Malang merupakan dataran tinggi dan dikelilingi oleh deretan pegunungan. Kondisi geografis ini memberikan keuntungan berupa panorama alam yang indah di beberapa titik, namun di sisi lain juga meningkatkan potensi terjadinya bencana. Kota Malang memiliki kerentanan tinggi terhadap berbagai jenis bencana, seperti “gempa bumi, tsunami, banjir, tanah longsor, dan cuaca ekstrem”.

Letak Kota Malang yang berdekatan dengan Samudera Hindia di bagian selatan menjadikannya rawan terhadap gempa bumi akibat keberadaan zona subduksi lempeng. Selain itu, wilayah ini dikelilingi oleh gunung-gunung berapi aktif, antara lain “Gunung Arjuno di utara, Gunung Semeru di timur, Gunung Kawi dan Panderman di barat, serta Gunung Kelud di selatan”. Sungai Brantas yang melintasi Kota Malang juga meningkatkan risiko banjir, khususnya di daerah seperti Kota Lama, yang rawan tergenang saat curah hujan tinggi.

Potensi tanah longsor pun tidak dapat diabaikan, seperti yang terjadi di kawasan Bareng, di mana hujan deras berisiko menyebabkan pergerakan tanah hingga mengancam pemukiman warga, meskipun hingga kini belum terjadi longsor dalam skala besar. “Badan Pusat Statistik” (BPS) mengungkapkan, kejadian bencana di Kota Malang yang meliputi banjir, gempa bumi, cuaca ekstrem, dan tanah longsor tercatat dalam data statistik yang ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 1.1 Jumlah Bencana Menurut Jenis Bencana di Kecamatan Kota Malang

Kecamatan di Kota Malang	Tanah Longsor		Cuaca Ekstrim		Banjir		Gempa Bumi	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Kedungkandang	11	8	11	19	14	35	1	6
Sukun	31	15	3	9	13	40	1	6
Klojen	11	15	15	21	15	66	1	6
Blimbing	27	4	12	8	32	31	1	6
Lowokwaru	9	9	2	15	24	52	1	6
Kota Malang	89	51	43	72	98	224	1	6

Sumber: Badan Pusat Statistik (2024)

“Badan Pusat Statistik” (BPS) mengungkapkan tentang jumlah bencana alam di Kota Malang untuk bencana tanah Longsor dari tahun 2022-2023 kejadian bencana yang terjadi adalah 89 dan 51 kejadian, untuk bencana cuaca ekstrim ada sekitar 43-72 dari tahun 2022-2023 kejadian, dan kejadian tanah Banjir mencapai 98-224 kejadian 2022-2023 dan untuk bencana gempa bumi 2022-2023 ada 1-6 kejadian.

Dalam menghadapi potensi bencana di Kota Malang, pemerintah mengacu pada “UU No. 26 Tahun 2007 yang mewajibkan integrasi aspek mitigasi bencana ke dalam rencana tata ruang wilayah”. Selain itu, “UU No. 24 Tahun 2007 menjelaskan bahwa bencana adalah peristiwa yang mengancam kehidupan masyarakat akibat faktor alam, nonalam, maupun aktivitas manusia yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan, korban jiwa, kerugian ekonomi, serta masalah psikososial”. Landasan hukum tersebut diperkuat melalui “Permendagri No. 46 Tahun 2008 sebagai pedoman pembentukan organisasi Badan Penanggulangan Bencana Nasional”. Pada tingkat daerah, Pemerintah Kota Malang menindaklanjutinya dengan menetapkan “Perda No. 1 Tahun 2008 tentang Organisasi Perangkat Daerah” dan “Perda No. 4 Tahun 2011 tentang Penanggulangan Bencana”. Berdasarkan regulasi ini, dibentuklah BPBD Kota Malang.

Untuk meningkatkan kewaspadaan serta kepekaan terhadap potensi bencana, diterapkan suatu mekanisme yang disebut “Early Warning System” (EWS), yaitu sistem yang dirancang untuk menyampaikan peringatan dini mengenai kemungkinan timbulnya kejadian alam (UNDRR, 2023). Peringatan dini pada masyarakat ini juga merupakan sebuah Langkah awal dalam penanggulangan bencana. Sehingga bagian awal ini yang merupakan bagian paling utama dalam pembangunan sistemnya. Secara umum peringatan dini merupakan upaya pemberian informasi yang sebisa mungkin gampang dicerna oleh masyarakat untuk menunjukkan kondisi dalam keadaan yang normal-kritis, biasanya diwujudkan dalam bentuk sirine, kentongan, dan lain sebagainya. Alasan selanjutnya mengenai diperlukannya EWS adalah adanya suatu alat yang dibuat untuk mengukur suatu kondisi normal-darurat mengenai kebencanaan yang di beberapa kondisi

kebencanaan tidak dapat diperkirakan akan terjadinya suatu bencana seperti cuaca ekstrim, tanah longsor. Sehingga pengembangan system EWS (*Early Warning System*) diperlukan dalam upaya meningkatkan upaya penanggulangan bencana dengan dibangunnya system yang baik. Dengan melibatkan seluruh elemen masyarakat, pemerintah, instansi/Lembaga-lembaga yang termaksud.

Meskipun peraturan perundangan dan pedoman internasional seperti “*Sendai Framework for Disaster Risk Reduction*”, UNDRR (2023) menekankan pentingnya sistem peringatan dini yang bersifat end to end, partisipatif, dan berbasis teknologi, implementasi *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang masih menghadapi sejumlah kendala. Beberapa studi dan laporan lapangan menunjukkan bahwa penyebaran perangkat EWS belum merata di seluruh wilayah rawan bencana, integrasi antarinstansi belum optimal, serta keterhubungan data sensor dengan pusat komando BPBD seringkali terhambat oleh faktor teknis dan keterbatasan sumber daya manusia. Selain itu, mekanisme penyampaian informasi peringatan dini kepada masyarakat masih cenderung konvensional dan tidak selalu mampu menjangkau kelompok rentan seperti lansia atau warga di daerah dengan akses komunikasi terbatas. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan antara konsep EWS yang ideal, yaitu sistem yang cepat, akurat, dapat dipahami, dan memicu respons tepat waktu, dengan kenyataan di lapangan. Kesenjangan ini menunjukkan perlunya kajian yang lebih mendalam mengenai efektivitas tata kelola EWS oleh BPBD Kota Malang, khususnya pada tahap pra bencana, untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun benar-benar mampu mengurangi risiko dan dampak bencana secara signifikan.

Aparatur pemerintah, khususnya BPBD Kota Malang, memegang peranan strategis dalam melakukan pengawasan sekaligus memberikan edukasi kepada masyarakat melalui program Desa Tangguh Bencana sebagai sarana peningkatan pemahaman dan kesiapsiagaan terhadap ancaman bencana. Namun, pada kenyataannya tingkat kesadaran masyarakat terhadap bencana masih tergolong rendah. Partisipasi aktif masyarakat dalam penanggulangan bencana, masih belum optimal. Banyak peristiwa bencana yang terjadi disebabkan oleh perilaku masyarakat yang kurang memahami potensi risiko dan dampak dari tindakan

mereka terhadap lingkungan. Salah satu permasalahan yang masih sering dijumpai adalah pembuangan sampah ke sungai, yang berkontribusi terhadap terjadinya banjir. Selain itu, keberadaan bangunan di sepanjang daerah aliran sungai turut mempersempit kapasitas tampung aliran air, sehingga menyebabkan peningkatan volume permukaan air yang akhirnya mengakibatkan banjir (Rini et al., 2019). Dari semua Permasalahan yang telah diuraikan tujuan dari penulisan skripsi ini untuk melihat dan mengetahui bagaimana upaya pemerintah Kota Malang Terkhususnya BPBD Kota Malang dalam menanggulangi kejadian bencana di kota Malang yang berfokus Pada tahapan Pra Bencana sehingga penulis mengakat judul penelitian yakni “**Studi pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Melalui *Early Warning System* di Kota Malang**”.

B. Rumusan Masalah

Tingginya potensi bencana di Kota Malang, urgensi penerapan *Early Warning System*, serta berbagai kendala yang dihadapi dalam pengelolaannya oleh BPBD, maka diperlukan perumusan masalah penelitian yang dapat mengarahkan fokus kajian ini. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana upaya Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kota Malang melalui *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang?
2. Apa kendala yang dihadapi dalam upaya *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dirancang agar dapat menggambarkan secara komprehensif upaya yang dilakukan BPBD Kota Malang dalam menerapkan sistem peringatan dini (*Early Warning System*) pada tahap pra bencana, sekaligus mengidentifikasi berbagai kendala yang dihadapi dalam proses pelaksanaannya. Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Untuk dapat mengetahui sejauh mana manajemen bencana yang dilakukan Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Malang melalui *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang.

2. Untuk dapat mengetahui kendala yang dihadapi dalam upaya *Early Warning System* (EWS) di Kota Malang.

2. Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat penelitian yang dapat diperoleh baik secara teoritis maupun secara praktis, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam ranah akademis, khususnya sebagai referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan kerangka berpikir maupun teori-teori baru yang relevan dengan mitigasi bencana banjir. Dengan adanya temuan penelitian ini, diharapkan pula dapat terbuka ruang bagi kajian lanjutan yang berfokus pada upaya pemecahan masalah kebencanaan melalui pendekatan ilmiah yang lebih komprehensif.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan penulis mengenai persoalan yang muncul dalam konteks mitigasi bencana banjir sekaligus menambah pengetahuan terkait langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam menghadapi permasalahan kebencanaan. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan rujukan dalam proses perumusan kebijakan, khususnya kebijakan yang berkaitan dengan penanganan dan mitigasi bencana banjir, sehingga dapat mendukung terciptanya strategi penanggulangan bencana yang lebih efektif di masa mendatang.

D. Definisi Konseptual

Definisi Konseptual merupakan suatu penjelasan singkat mengenai suatu konsep yang digunakan dalam penelitian berdasarkan judul di atas maka definisi

1. *Governance*

“*Governance*” dipahami sebagai suatu mekanisme atau proses dalam penyelenggaraan kewenangan di berbagai bidang, seperti “politik, ekonomi, dan administrasi”, yang ditujukan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat atau suatu bangsa. Tata kelola ini mencerminkan bagaimana kekuasaan

digunakan, keputusan dibuat, serta kebijakan diterapkan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. “*Governance*” berperan dalam menciptakan stabilitas dan keteraturan dalam suatu sistem, baik dalam pemerintahan maupun organisasi lainnya.

Dalam praktiknya, “*Governance*” melibatkan berbagai sektor utama, yaitu sektor publik yang mencakup pemerintahan dan institusi negara, sektor privat (swasta) yang terdiri dari perusahaan dan dunia usaha, serta sektor ketiga, yaitu masyarakat sipil (*civil society*), yang melibatkan organisasi non-pemerintah, komunitas, dan individu yang berkontribusi terhadap kebijakan dan pembangunan. Ketiga sektor ini memiliki peran yang saling berinteraksi dalam menciptakan tata kelola yang baik dan memastikan keseimbangan antara kepentingan berbagai pihak.

Governance juga berfungsi sebagai sistem interaksi yang memungkinkan proses politik, ekonomi, dan administrasi berjalan secara demokratis, akuntabel, serta partisipatif. Dalam sistem tata kelola yang baik, seluruh aktor dan pemangku kepentingan (*stakeholders*) memiliki kesempatan untuk terlibat dalam pengambilan keputusan serta pengawasan terhadap kebijakan yang diterapkan (Farazmand, 2025). Prinsip transparansi, akuntabilitas, serta keterbukaan dalam *governance* menjadi faktor utama dalam menciptakan tata kelola yang efektif dan berkelanjutan.

2. Manajemen Bencana

Menurut “Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007, manajemen bencana diartikan sebagai suatu proses yang terus bergerak, berkesinambungan, dan terkoordinasi secara menyeluruh”. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efektivitas berbagai tahapan dalam penanggulangan bencana. Proses ini mencakup kegiatan seperti pemantauan dan analisis risiko, serta pelaksanaan upaya preventif, mitigasi, peningkatan kesiapsiagaan, sistem peringatan dini, respons tanggap darurat, hingga pemulihan melalui program rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana.

Sementara itu, “University of Wisconsin” menjelaskan bahwa manajemen bencana merupakan serangkaian langkah yang dirancang untuk mengendalikan kondisi darurat dengan membangun suatu kerangka kerja yang dapat membantu kelompok rentan dalam menghindari maupun mengatasi dampak bencana

(Lamsudin et al., 2021). Sementara itu, “University of British Columbia” mendefinisikan manajemen bencana sebagai sebuah proses kolaboratif yang berlandaskan pada penentuan tujuan dan nilai-nilai bersama. Proses ini dimaksudkan untuk meningkatkan keterlibatan seluruh pemangku kepentingan dalam merancang strategi kesiapsiagaan, sehingga masyarakat lebih siap menghadapi bencana yang berpotensi terjadi maupun bencana yang telah berlangsung (Lamsudin et al., 2021).

3. Mitigasi Bencana

Upaya penanggulangan bencana dilakukan melalui tahapan yang berkesinambungan, mulai dari pencegahan untuk mengurangi potensi risiko, mitigasi guna meminimalisasi dampak, kesiapsiagaan dalam menghadapi kemungkinan bencana, penanganan saat kondisi darurat, hingga proses pemulihan pascabencana. Seluruh tahapan tersebut dilaksanakan pada fase prabencana, saat bencana berlangsung, maupun setelah bencana terjadi. Mengingat keragaman jenis bencana serta luasnya cakupan penanganan, berbagai instansi dan lembaga dilibatkan secara aktif dalam proses ini. Setiap lembaga memiliki peran yang berbeda sesuai dengan tahapan penanggulangan, jenis bencana yang dihadapi, serta tugas pokok dan fungsi masing-masing. Pada tahap prabencana, yang mencakup pencegahan, mitigasi, dan kesiapsiagaan, keterlibatan lembaga penelitian, perguruan tinggi, kementerian, maupun lembaga non-kementerian menjadi sangat penting karena kontribusinya dalam penyediaan data, pengembangan teknologi, dan peningkatan kapasitas masyarakat.

Salah satu elemen utama pada tahap prabencana adalah mitigasi, yang merupakan langkah awal untuk mengurangi risiko serta dampak negatif yang berpotensi timbul akibat bencana. Mitigasi dilaksanakan sebelum bencana terjadi dan mencakup berbagai bentuk kegiatan, antara lain pemetaan wilayah rawan bencana, pembangunan infrastruktur tahan gempa, penanaman “mangrove” di kawasan pesisir, penghijauan hutan, hingga program edukasi serta peningkatan kesadaran masyarakat di daerah berisiko tinggi. Dalam praktiknya, mitigasi dapat dikelompokkan ke dalam tiga tahapan penting, yaitu perencanaan, respons, dan pemulihan. Melalui pendekatan ini, mitigasi tidak hanya berfungsi sebagai upaya

teknis, tetapi juga sebagai strategi jangka panjang dalam membangun ketahanan masyarakat serta mengurangi kerentanan terhadap ancaman bencana di Kota Malang maupun wilayah lain dengan karakteristik serupa.

4. *Early Warning System (EWS)*

Penanggulangan bencana menjadi elemen krusial dalam melindungi masyarakat dari berbagai ancaman bencana, baik yang bersumber dari alam maupun non-alam. Mengacu pada “Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, proses penanganan bencana dibagi ke dalam tiga tahap utama, yaitu sebelum bencana (pra-bencana), saat terjadi bencana, dan setelah bencana (pasca-bencana)”. Setiap tahap dirancang dengan strategi khusus guna meminimalkan dampak buruk yang ditimbulkan serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat.

Salah satu pendekatan penting yang semakin banyak diterapkan pada tahap pra-bencana adalah pemanfaatan EWS. Teknologi ini berfungsi untuk mengidentifikasi potensi bencana sejak dini sehingga langkah mitigasi dapat dilakukan secara lebih cepat, tepat, dan efisien. Kota Malang, sebagai wilayah dengan tingkat kerentanan tinggi terhadap bencana seperti gempa bumi, banjir, dan tanah longsor, telah mulai mengimplementasikan “EWS” sebagai bagian dari sistem manajemen kebencanaan yang dijalankan oleh pemerintah daerah.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah variable yang akan didefinisikan operasional dalam penelitian, hal tersebut digunakan untuk mempermudah Analisa dalam hal ini indikator-indikator yang digunakan yang digunakan yaitu:

1. Pembentukan Tim Reaksi Cepat (TRC) untuk Reaksi Cepat di Kota Malang

“Tim Reaksi Cepat” (TRC) merupakan unit khusus yang dibentuk untuk melaksanakan penanganan bencana secara cepat, tepat, dan terarah. Dalam konteks Kota Malang, keberadaan “TRC” menjadi salah satu elemen vital dalam sistem penanggulangan bencana daerah karena tim ini terdiri atas personel yang telah mendapatkan pelatihan intensif mengenai mitigasi, prosedur evakuasi, serta teknik penyelamatan korban pada berbagai situasi darurat. “TRC” tidak hanya berperan

sebagai garda terdepan ketika bencana terjadi, tetapi juga sebagai pendukung dalam tahap prabencana melalui kesiapsiagaan dan latihan bersama masyarakat.

Pembentukan “TRC” diukur melalui sejumlah indikator, antara lain jumlah personel yang berhasil direkrut dan dilatih, kecepatan respons dalam menghadapi kejadian bencana, ketersediaan sarana serta peralatan darurat yang memadai, dan efektivitas koordinasi dengan berbagai instansi terkait. Koordinasi ini mencakup kerja sama dengan “Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD), TNI, Polri, serta organisasi kemanusiaan” yang memiliki peran penting dalam memperkuat jaringan penanggulangan bencana. Dengan demikian, keberadaan “TRC” tidak hanya meningkatkan kapasitas daerah dalam menghadapi bencana, tetapi juga memperkuat sinergi lintas sektor untuk menciptakan sistem tanggap darurat yang lebih terstruktur dan berkelanjutan di Kota Malang.

2. Pemenuhan Infrastruktur untuk Mendukung *Early Warning System* (EWS)

“*Early Warning System*” dipahami sebagai mekanisme peringatan dini yang dibangun untuk memberikan informasi secara cepat dan akurat mengenai potensi bencana, sehingga masyarakat dapat memiliki waktu memadai dalam melakukan tindakan antisipasi. Di Kota Malang, upaya pemenuhan infrastruktur EWS dilakukan melalui pemasangan berbagai perangkat, antara lain sensor pendeteksi gempa, sirene peringatan dini, serta sistem komunikasi darurat yang memungkinkan penyebaran informasi secara luas dan terkoordinasi. Infrastruktur ini tidak hanya berfungsi memberikan sinyal peringatan, tetapi juga mendukung koordinasi lintas lembaga dalam proses evakuasi maupun penanganan darurat.

Keberhasilan implementasi EWS dapat diukur melalui sejumlah indikator, seperti jumlah dan lokasi perangkat yang terpasang, tingkat efektivitas sistem dalam menyampaikan peringatan dini kepada masyarakat, serta integrasi dengan sistem informasi kebencanaan baik di tingkat nasional maupun daerah. Selain itu, keberhasilan juga terlihat dari seberapa jauh masyarakat mampu merespons peringatan yang diberikan secara tepat dan cepat, serta keberlanjutan pemeliharaan perangkat agar dapat berfungsi optimal setiap saat. Dengan demikian, keberadaan EWS tidak hanya menjadi alat teknis, tetapi juga bagian penting dari strategi

membangun kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi potensi bencana di Kota Malang.

3. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Pengelolaan (TIP) sebagai Upaya Mitigasi Bencana

Teknologi Informasi dan Pengelolaan (TIP) memiliki peran strategis dalam mendukung upaya mitigasi bencana karena mampu menyediakan data dan informasi yang akurat, cepat, serta mudah diakses oleh berbagai pihak. Di Kota Malang, pemanfaatan TIP diwujudkan melalui penggunaan platform digital untuk pemantauan cuaca dan gejala alam, aplikasi berbasis Geographic Information System (GIS) guna melakukan pemetaan wilayah rawan bencana, serta pemanfaatan media sosial dan sistem pesan singkat (SMS) untuk mempercepat penyebaran informasi kepada masyarakat luas. Melalui berbagai media tersebut, masyarakat dapat memperoleh peringatan dini sekaligus panduan langkah-langkah yang perlu diambil dalam menghadapi potensi ancaman bencana.

Indikator yang digunakan dalam menilai keberhasilan implementasi TIP meliputi jumlah platform atau aplikasi yang berhasil dikembangkan, tingkat partisipasi dan adopsi masyarakat dalam menggunakan teknologi tersebut, serta efektivitasnya dalam menyajikan informasi yang valid, tepat sasaran, dan tepat waktu. Lebih jauh, keberhasilan TIP juga dapat dilihat dari seberapa jauh sistem ini mampu mendukung koordinasi antarinstansi, mempercepat proses pengambilan keputusan di lapangan, dan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk lebih responsif terhadap peringatan dini. Hal ini menunjukkan bahwa penerapan “TIP” tidak terbatas pada aspek teknis saja, tetapi juga diletakkan sebagai sarana strategis dalam memperkuat kerja sama lintas sektor, melibatkan pemerintah, lembaga penanggulangan bencana, serta masyarakat, sehingga terbentuk sistem mitigasi bencana yang lebih adaptif, responsif, dan berkesinambungan di Kota Malang.

4. Pelaksanaan Edukasi dan Pelatihan terhadap Petugas dan Relawan Bencana

Edukasi dan pelatihan merupakan salah satu komponen penting dalam upaya meningkatkan kesiapsiagaan bencana, baik bagi aparaturnya pemerintah, petugas lapangan, maupun relawan masyarakat. Di Kota Malang, kegiatan ini

dirancang untuk memperkuat kapasitas sumber daya manusia agar mampu bertindak cepat dan tepat dalam menghadapi situasi darurat serta memberikan pertolongan kepada korban bencana. Bentuk kegiatan yang dilaksanakan mencakup pelatihan evakuasi, simulasi penanganan bencana, pelatihan pertolongan pertama, hingga sosialisasi tentang prosedur keselamatan. Di samping itu, masyarakat diberi bekal pengetahuan mengenai berbagai langkah yang harus ditempuh sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Dengan adanya pemahaman ini, masyarakat tidak lagi ditempatkan hanya sebagai pihak yang menerima bantuan, melainkan sebagai aktor aktif yang memiliki kemampuan untuk menjaga keselamatan diri sekaligus melindungi lingkungannya.

Untuk mengukur efektivitas program ini, digunakan beberapa indikator, antara lain jumlah kegiatan pelatihan yang berhasil diselenggarakan, jumlah peserta yang terlibat, peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang dicapai setelah mengikuti kegiatan, serta sejauh mana masyarakat mampu menerapkan hasil pelatihan dalam kehidupan sehari-hari. Tidak kalah penting, keberhasilan juga dilihat dari keberlanjutan program edukasi, misalnya melalui pembentukan kader kebencanaan di tingkat komunitas, integrasi materi kebencanaan dalam kurikulum sekolah, serta pelibatan organisasi kemasyarakatan dalam kegiatan simulasi dan penyuluhan. Dengan demikian, edukasi dan pelatihan tidak hanya menjadi agenda jangka pendek, melainkan juga investasi jangka panjang dalam membangun budaya sadar bencana di Kota Malang.

5. Metode Penelitian

Pendekatan kualitatif, atau penelitian kualitatif, merupakan suatu metode yang digunakan untuk menggali dan memahami makna dari pengalaman yang diperoleh melalui individu atau kelompok yang dianggap memiliki latar belakang masalah sosial atau kemanusiaan (Creswell & Creswell, 2018). Dalam penelitian ini, pendekatan kualitatif dimanfaatkan untuk memahami fenomena sosial yang terjadi dengan sudut pandang yang utuh, serta memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai fenomena tersebut.

Pendekatan ini berfungsi sebagai landasan dalam merumuskan jawaban atas suatu persoalan yang kemudian digunakan sebagai dasar pemikiran terhadap

keterlibatan pemerintah dalam pengelolaan mitigasi bencana melalui sistem peringatan dini (EWS). Pendekatan fenomenologis dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami suatu peristiwa dan keterkaitannya dengan individu yang mengalaminya, dengan cara mengungkapkan, mendeskripsikan, dan menarik kesimpulan terhadap makna yang terkandung dalam rangkaian peristiwa kebencanaan tersebut.

6. Sumber Data

Sumber data adalah kumpulan informasi yang diperoleh melalui proses penelitian langsung. Dalam pendekatan studi kasus, data dapat dikumpulkan dari berbagai jenis informasi karena tujuan utamanya adalah memperoleh pemahaman yang mendalam dan menyeluruh mengenai suatu kasus. Menurut Creswell dan Creswell (2018), sumber data dibedakan menjadi dua kategori utama sebagai berikut:

1. “Data primer diperoleh langsung dari sumber pertama melalui wawancara, observasi lapangan, serta dokumentasi yang dilakukan BPBD Kota Malang, khususnya pada bagian PUSDALOPS”.
2. “Data sekunder dihimpun dari sumber tidak langsung berupa literatur, jurnal ilmiah, regulasi, hasil penelitian terdahulu, maupun dokumen lain yang relevan dengan topik kajian”.

7. Subjek Penelitian

Subjek penelitian merupakan individu, lokasi, atau objek yang dijadikan sasaran pengamatan untuk mencapai tujuan penelitian. Pada studi ini, subjek yang dipilih adalah BPBD Kota Malang, yang penetapannya dilakukan melalui permohonan resmi kepada instansi terkait. Fokus penelitian diarahkan pada dua bidang utama, yaitu bidang pencegahan dan kesiapsiagaan serta bidang kedaruratan dan logistik.

8. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan tempat pengumpulan atau juga tempat yang hendak dilakukan suatu penelitian okasi penelitian ini bertempat di “Jl. Mayjen Sungkono No.63, Buring, Kec. Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur 65136”.

9. Teknik Analisis Data

Stake mengemukakan bahwa dalam penelitian studi kasus terdapat empat bentuk analisis data beserta interpretasinya, yaitu: pertama, pengumpulan kategori, di mana peneliti menghimpun berbagai contoh data untuk menemukan makna yang berkaitan dengan isu yang diteliti; kedua, interpretasi langsung, yaitu menarik makna dari satu contoh tanpa membandingkannya dengan banyak contoh lain, dengan cara mengolah data secara terpisah lalu mengaitkannya kembali agar lebih bermakna; ketiga, pembentukan pola dan pencarian kesepadanan antara dua atau lebih kategori data, yang dapat divisualisasikan misalnya dalam tabel 2x2; dan keempat, pengembangan generalisasi naturalistik, yaitu kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis yang dapat dimaknai oleh orang lain berdasarkan kasus yang dialami sendiri maupun yang serupa.

Creswell juga menjelaskan bahwa deskripsi kasus merupakan gambaran mendalam dan terperinci mengenai suatu kasus. Dalam studi kasus tentang “peristiwa penembakan”, misalnya, kita dapat menyajikan narasi peristiwa selama dua minggu dengan menyoroti tokoh-tokoh utama, lokasi, dan aktivitas yang terlibat. Data yang dikumpulkan kemudian diklasifikasikan ke dalam 20 kategori dan diorganisasikan menjadi lima pola utama. Pada bagian akhir studi, peneliti dapat menyusun generalisasi mengenai kasus tersebut dengan mempertimbangkan berbagai perspektif, baik melalui pendekatan komparatif maupun diferensiasi terhadap temuan-temuan dalam literatur lain yang juga mengkaji isu kekerasan di lingkungan perguruan tinggi.