



UNIVERSITAS AIRLANGGA

PENGEMBANGAN MODEL

SiRENE
**SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA
BERBASIS MASYARAKAT**

Oleh:

- Dr. Arief Hargono, drg., M.Kes
- Kurnia Dwi Artanti, dr., M.Sc
- Erni Astutik, SKM., M.Epid

**DISASTER MANAGEMENT RESEARCH GROUP
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCA SARJANA
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2022**

SIRENE - SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA

SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA BERBASIS MASYARAKAT

I. LATAR BELAKANG

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki banyak wilayah dengan risiko tinggi terhadap bencana serta memiliki ancaman bencana yang bervariasi yaitu banjir, tanah longsor, cuaca ekstrem, erupsi gunung api, gempa bumi dan tsunami. Wilayah kepulauan Indonesia rentan terhadap fenomena alam geologi dan hidrometeorologi (1).

Tantangan terhadap penanggulangan bencana akan semakin berat, dikarenakan bencana yang terjadi saat ini secara intensitas dari tahun ketahun mengalami peningkatan. Paradigma penanggulangan bencana yang selama ini bersifat reaktif, responsif, perlu beralih pada preventif yaitu dengan membuka ruang yang lebih luas terhadap kegiatan pengurangan risiko bencana. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bahwa seluruh instansi Pemerintah Pusat dan Daerah harus bersama-sama, bersinergi untuk upaya pencegahan, mitigasi dan meningkatkan kesiapsiagaan. Konsep *pentahelix* dapat mengurangi kecenderungan masyarakat untuk terlalu bergantung pada pemerintah dalam menghadapi bencana (2).

Kolaborasi *pentahelix* penting untuk mitigasi bencana seperti kegiatan respons dan kesiapsiagaan yang efektif dapat menyelamatkan nyawa, mengurangi cedera, membatasi kerusakan dan meminimalkan semua jenis ancaman akibat bencana, serta melindungi nilai-nilai masyarakat dan mengurangi kondisi yang tidak diinginkan selama bencana. Selain itu, kesiapsiagaan penting untuk mengidentifikasi beberapa fungsi penting yang perlu dilakukan selama bencana, misalnya manajemen sumber daya, evakuasi dan penilaian kerusakan (3).

Pelibatan masyarakat sejak dari awal menjadi tujuan dari penanggulangan bencana sehingga masyarakat dapat mengurangi ancaman dan dampak, menyiapkan diri secara tepat bila terjadi ancaman, memulihkan diri, dan memperbaiki kerusakan yang terjadi agar menjadi masyarakat yang aman, mandiri, dan tahan terhadap bencana (4,5). Peran serta masyarakat dalam penanggulangan bencana telah diatur pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 11 Tahun 2014 (6).

Pemantauan secara terus-menerus terhadap parameter bahaya sangat penting untuk menghasilkan peringatan yang akurat sehingga dapat memberikan waktu yang cukup bagi

masyarakat umum maupun yang terkena dampak untuk memberlakukan rencana manajemen bencana sesuai bahaya atau ancaman yang akan terjadi (7). Informasi yang tepat waktu dan reliabel diperlukan untuk respons yang efektif dan efisien dalam situasi darurat karena hal tersebut berkaitan langsung dengan pengurangan risiko bencana dan interoperabilitas data (8).

Penilaian risiko ini memerlukan pengumpulan dan analisis data yang sistematis dan harus mempertimbangkan dinamika dan gabungan dampak bahaya (9). Selama bencana, penting untuk melakukan surveilans yang berguna menentukan luas dan cakupan dampak pada penduduk yang terkena dampak (10). Surveilans didefinisikan sebagai pengumpulan, pemeriksaan, dan analisis data yang sistematis dan berkelanjutan serta penyebaran informasi secara tepat waktu kepada mereka yang perlu mengetahui sehingga tindakan dapat diambil (11).

Penanganan sistem informasi kebencanaan perlu mendapatkan perhatian yang besar dan pengelolaan secara profesional. Salah satunya dikarenakan berbagai perencanaan dan manajemen bencana menuntut tersedianya data dan informasi secara cepat, akurat dan terintegrasi. Di Indonesia sendiri, sistem informasi yang mengakomodir data dari surveilans bencana berbasis masyarakat masih belum terhimpun dengan baik. Oleh karena itu, perlu disusun perancangan sistem informasi surveilans risiko bencana berbasis masyarakat.

II. SIRINE – SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA BERBASIS MASYARAKAT

Sistem Informasi Surveilans Bencana disingkat SIRINE merupakan model sistem terintegrasi yang mengumpulkan, mencatat, dan melaporkan secara berkala, berkesinambungan dan terus menerus tentang data risiko bencana termasuk yang dapat dilakukan oleh masyarakat, sehingga dapat dihasilkan informasi surveilans risiko bencana yang dapat digunakan penentu kebijakan untuk melakukan upaya manajemen risiko bencana baik pada pra-bencana, saat bencana, dan pasca bencana.

III. TINJAUAN PUSTAKA

1. Definisi Bencana

Menurut Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan baik oleh faktor alam dan/atau faktor non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis (12). *Asian Disaster Reduction Center (ADRC)* mendefinisikan bencana sebagai suatu gangguan serius yang dapat menimbulkan kerugian secara meluas baik material maupun lingkungan, dimana dampak yang ditimbulkan melebihi kapasitas kemampuan manusia untuk mengatasi dengan sumber daya yang ada (13).

2. Klasifikasi Bencana Berdasarkan Penyebabnya

Berdasarkan UU No. 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, bencana dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:

- a. Bencana alam.** Merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam, antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor.
- b. Bencana non-alam.** Merupakan bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau rangkaian peristiwa non-alam, antara lain berupa gagal teknologi, gagal modernisasi, epidemi, dan wabah penyakit.
- c. Bencana sosial.** bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang diakibatkan oleh manusia, yang meliputi konflik sosial antar kelompok atau antar komunitas masyarakat, dan teror (12).

3. Potensi dan Ancaman Bencana

Bencana dapat disebabkan oleh kejadian alam (*natural disaster*) maupun oleh ulah manusia (*man-made disaster*). Faktor-faktor yang dapat menyebabkan bencana, yaitu bahaya alam (*natural hazards*) dan bahaya karena ulah manusia (*man-made hazards*) yang menurut *United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR)* dapat dikelompokkan menjadi:

- a. Bahaya geologi (*geological hazards*)**

Secara geografis Indonesia terletak pada pertemuan empat lempeng tektonik yaitu lempeng Benua Asia, Benua Australia, lempeng Samudera Hindia dan Samudera Pasifik. Bagian selatan dan timur Indonesia didapati sabuk vulkanik (*volcanic arc*) yang memanjang dari Pulau Sumatera, Jawa sampai Nusa Tenggara dan Sulawesi, yang sisinya berupa pegunungan vulkanik tua dan dataran rendah berupa rawa. Kondisi tersebut sangat berpotensi terjadi bencana, seperti gunung 5awasan, longsor, tsunami, gempa, dan banjir.

b. Bahaya hidrometeorologi (*hydrometeorological hazards*)

Wilayah Indonesia terletak di daerah iklim tropis dengan dua musim yaitu panas dan hujan dengan ciri-ciri adanya perubahan cuaca, suhu dan arah angin yang cukup ekstrim. Kondisi tersebut dapat menimbulkan terjadinya bencana hidrometeorologi seperti banjir, tanah longsor, kebakaran hutan, dan kekeringan. Seiring dengan berkembangnya waktu dan meningkatnya aktivitas manusia, kerusakan lingkungan hidup cenderung semakin parah dan memicu meningkatnya jumlah kejadian dan intensitas bencana hidrometeorologi.

c. Bahaya biologi (*biological hazards*)

Sumber daya hutan di Indonesia semakin berkurang, sem setiap tahunnya. Sementara itu perusahaan sumber daya mineral juga mengakibatkan kerusakan ekosistem yang secara fisik sering menyebabkan peningkatan risiko bencana.

d. Bahaya teknologi (*technological hazards*)

Laju pembangunan mengakibatkan peningkatan akses masyarakat terhadap ilmu dan teknologi. Namun, karena kurang tepatnya kebijakan penerapan teknologi, sering terjadi kegagalan teknologi yang berakibat fatal seperti kecelakaan transportasi, 5awasan5 dan terjadinya wabah penyakit akibat mobilisasi manusia yang semakin tinggi.

e. Penurunan kualitas lingkungan (*environmental degradation*)

Proses pembangunan dapat menimbulkan dampak kerusakan lingkungan dan ekosistem. Pembangunan yang selama ini bertumpu pada eksploitasi sumber daya alam (terutama dalam skala besar) menyebabkan hilangnya daya dukung sumber daya terhadap kehidupan masyarakat.

f. Kerentanan (*vulnerability*)

Kerentanan yang tinggi dari masyarakat, infrastruktur serta elemen-elemen di dalam kota atau kawasan yang berisiko bencana.

g. Kapasitas yang rendah dari berbagai komponen di dalam masyarakat.

Potensi bencana lain yang tidak kalah seriusnya adalah faktor keragaman demografi di Indonesia. Jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2004 mencapai 220 juta jiwa yang terdiri dari beragam etnis, kelompok, agama dan adat-istiadat. Keragaman tersebut merupakan kekayaan bangsa Indonesia yang tidak dimiliki bangsa lain. Namun karena pertumbuhan penduduk yang tinggi tidak diimbangi dengan kebijakan dan pembangunan ekonomi, sosial dan infrastruktur yang merata dan memadai, terjadi kesenjangan pada beberapa aspek dan terkadang muncul kecemburuan sosial. Kondisi ini potensial menyebabkan terjadinya konflik dalam masyarakat yang dapat berkembang menjadi bencana nasional (14).

4. Surveilans Epidemiologi

Surveilans adalah kegiatan yang dilakukan secara terus menerus meliputi pengumpulan, analisis dan interpretasi data spesifik yang dapat digunakan untuk perencanaan, implementasi dan evaluasi program kesehatan masyarakat (15). Kegiatan surveilans epidemiologi terdiri dari kegiatan yang saling terkait yaitu pengumpulan data, analisis data dan diseminasi informasi. Hasil kegiatan surveilans berupa informasi epidemiologi yang didiseminasikan dapat digunakan untuk intervensi dan implementasi program pencegahan. Surveilans juga didefinisikan dalam *International Health Regulation* (2005), sebagai aktifitas sistematis yang dilakukan terus menerus berupa pengumpulan, pemeriksaan dan analisis untuk tujuan kesehatan masyarakat. Hasil surveilans epidemiologi disebarluaskan secara berkala sebagai informasi untuk mengukur kesehatan masyarakat (16).

5. Sistem Informasi

Sistem dapat didefinisikan melalui pendekatan prosedur dan pendekatan komponen. Sistem melalui pendekatan prosedur didefinisikan sebagai kumpulan prosedur yang mempunyai tujuan tertentu. Definisi sistem melalui pendekatan komponen adalah kumpulan komponen yang saling berhubungan membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan tertentu (17). Sistem merupakan kumpulan komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuannya. Sistem terdiri dari komponen sistem yang meliputi masukan, proses dan keluaran sistem (18).

Informasi merupakan salah satu keluaran yang penting dalam kesehatan masyarakat. Aplikasi informasi dalam pencegahan masalah kesehatan masyarakat bermanfaat pada upaya perlindungan kesehatan masyarakat, promosi kesehatan, pencegahan penyakit, pemantauan dan surveilans Kesehatan (19). Lebih lanjut Lombardo (2007) mendefinisikan *public health informatics* (Informatika Kesehatan Masyarakat) sebagai aplikasi sistematis tentang informasi dan ilmu komputer serta teknologi pada kegiatan kesehatan masyarakat.

Sistem informasi merupakan mekanisme pengalihbentukan data menjadi informasi yang lebih berguna bagi para pemakainya. Proses perubahan data menjadi informasi membutuhkan komponen input, komponen model, komponen output dan basis data. Komponen input adalah data yang masuk dalam sistem informasi. Komponen output merupakan produk sistem berupa informasi yang berguna bagi pemakainya. Komponen basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan, tersimpan dalam komputer dan membutuhkan perangkat lunak teknologi informasi untuk memanipulasinya (17).

6. Dampak Bencana pada Manusia dan Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana

Rentang ancaman bencana terhadap kesehatan masyarakat sangat luas dan beragam, seperti hilangnya nyawa (11). Selain itu, dampak bencana ini dapat menimbulkan gangguan kesehatan langsung atau melalui gangguan sistem, fasilitas dan layanan kesehatan, infrastruktur dasar seperti persediaan air, tempat tinggal, dan kesediaan makanan (11,12).

Dampak lainnya seperti kematian, cedera, penyakit, kecacatan dan masalah psikologis lainnya harus dikurangi dengan melakukan manajemen risiko bencana (11,12). Untuk meminimalisasi dampak bencana, setiap negara harus memperkuat kapasitas dalam keadaan darurat seperti mitigasi dan kesiapsiagaan bencana.

Kesiapsiagaan adalah serangkaian kegiatan untuk mengantisipasi bencana melalui pengorganisasian melalui Langkah tepat guna dan berdaya guna. Untuk mendukung upaya tersebut perlu peran aktif dari berbagai pihak (13, 14)

IV. METODE PENGEMBANGAN

Penelitian ini merupakan *operational research* pengembangan aplikasi surveilans bencana berbasis masyarakat. Tahapan pengembangan aplikasi didasarkan pada pendekatan *System Development Life Cycle* (SDLC) yang meliputi Analisis Sistem dan Desain Sistem. Tahap

Analisis Sistem dan Desain Sistem merupakan tahapan yang saling berhubungan. Tahap Analisis Sistem berisi aktifitas untuk memahami sistem yang sedang berjalan serta melakukan identifikasi data dan informasi yang dibutuhkan oleh sistem. Tahap Desain Sistem bertujuan memberikan deskripsi sistem tentang komponen teknologi yang memuat kebutuhan data dan informasi yang telah diidentifikasi pada tahap Analisis Sistem. Model sistem yang dikembangkan dapat digambarkan melalui berbagai metode. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* untuk menggambarkan model sistem informasi surveilans bencana berbasis masyarakat serta *Entity Relationship Diagram* untuk menggambarkan relasi basisdata. Tahapan SDLC selengkapnya disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tahapan kegiatan pengembangan aplikasi surveilans bencana berbasis masyarakat berdasarkan pendekatan Sistem Development Life Cycle

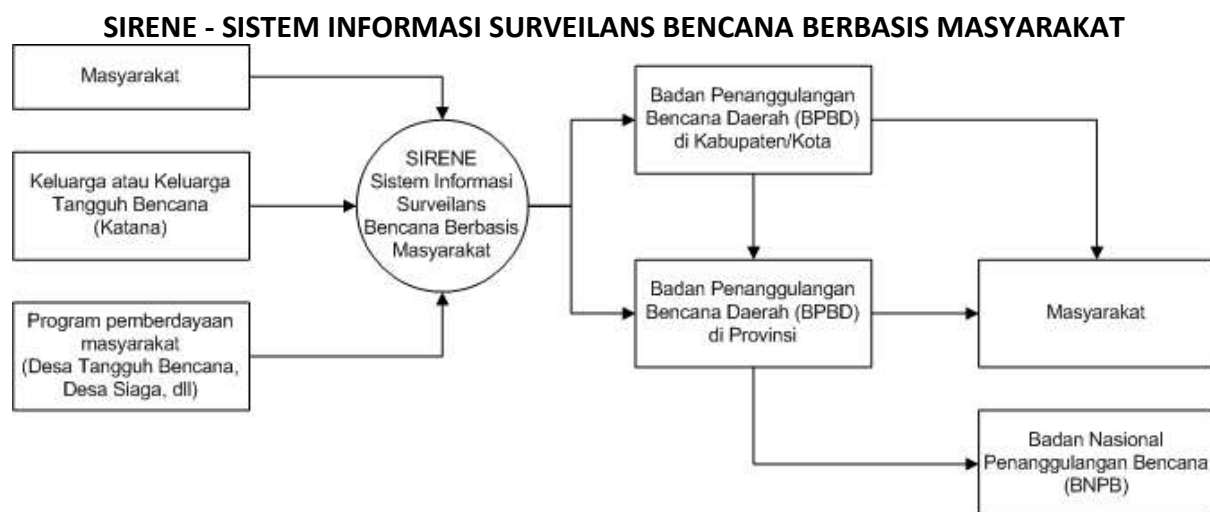
ACTIVITIES	OBJECTIVES	OUTPUT	PESERTA
Tahap analisis sistem			
Workshop menganalisis kebutuhan indikator dan informasi yang dibutuhkan dan diproduksi oleh perangkat lunak	Menyetujui pemilihan akhir dari indikator/komponen database yang akan digunakan	Indikator dan informasi yang dibutuhkan dan dihasilkan oleh perangkat lunak	- Stakeholder - Tim peneliti
Analisis sistem	Pengembangan model sistem meliputi entitas input dan output sistem, aliran data, konsep basis data, informasi yang dihasilkan dan perancangan antarmuka perangkat lunak	Model sistem berupa diagram konteks, diagram arus data, diagram relasi entitas, dan perangkat lunak peta situs	Tim Peneliti
Update sistem	Mengakomodasi masukan dan saran dari workshop model sistem	- Model sistem yang berisi entitas input dan output sistem, aliran data, konsep database, informasi dan indikator yang dihasilkan berdasarkan hasil workshop - Kesepakatan tentang desain antarmuka perangkat lunak	Tim Peneliti
Desain sistem			
Desain sistem surveilans bencana berbasis masyarakat	Pengembangan prototype surveilans bencana berbasis masyarakat	Prototype database dan dashboard surveilans bencana berbasis masyarakat	- Pengembang aplikasi - Tim Peneliti

ACTIVITIES	OBJECTIVES	OUTPUT	PESERTA
Uji dan unggah perangkat lunak ke server	Pengujian database melalui server khusus.	Perangkat lunak diunggah ke server dan siap untuk pilot project	- Pengembang aplikasi - Tim Peneliti
Uji coba prototype dan pilot project			
Input data surveilans bencana berbasis masyarakat	Uji coba prototype melalui input data surveilans bencana berbasis masyarakat di lokasi terpilih	- Teridentifikasinya masalah sistem - Terkumpulnya data surveilans bencana berbasis masyarakat	- Pengembang aplikasi - Tim Peneliti
Analisis data surveilans bencana berbasis masyarakat	Analisis terhadap deskripsi dan hasil surveilans bencana berbasis masyarakat di lokasi terpilih	Informasi dan indikator surveilans bencana berbasis masyarakat di lokasi terpilih	Tim Peneliti
Rekomendasi	Laporan hasil surveilans bencana berbasis masyarakat di lokasi terpilih	- Dashboard - Executive summary	Tim Peneliti

V. PEMODELAN SISTEM

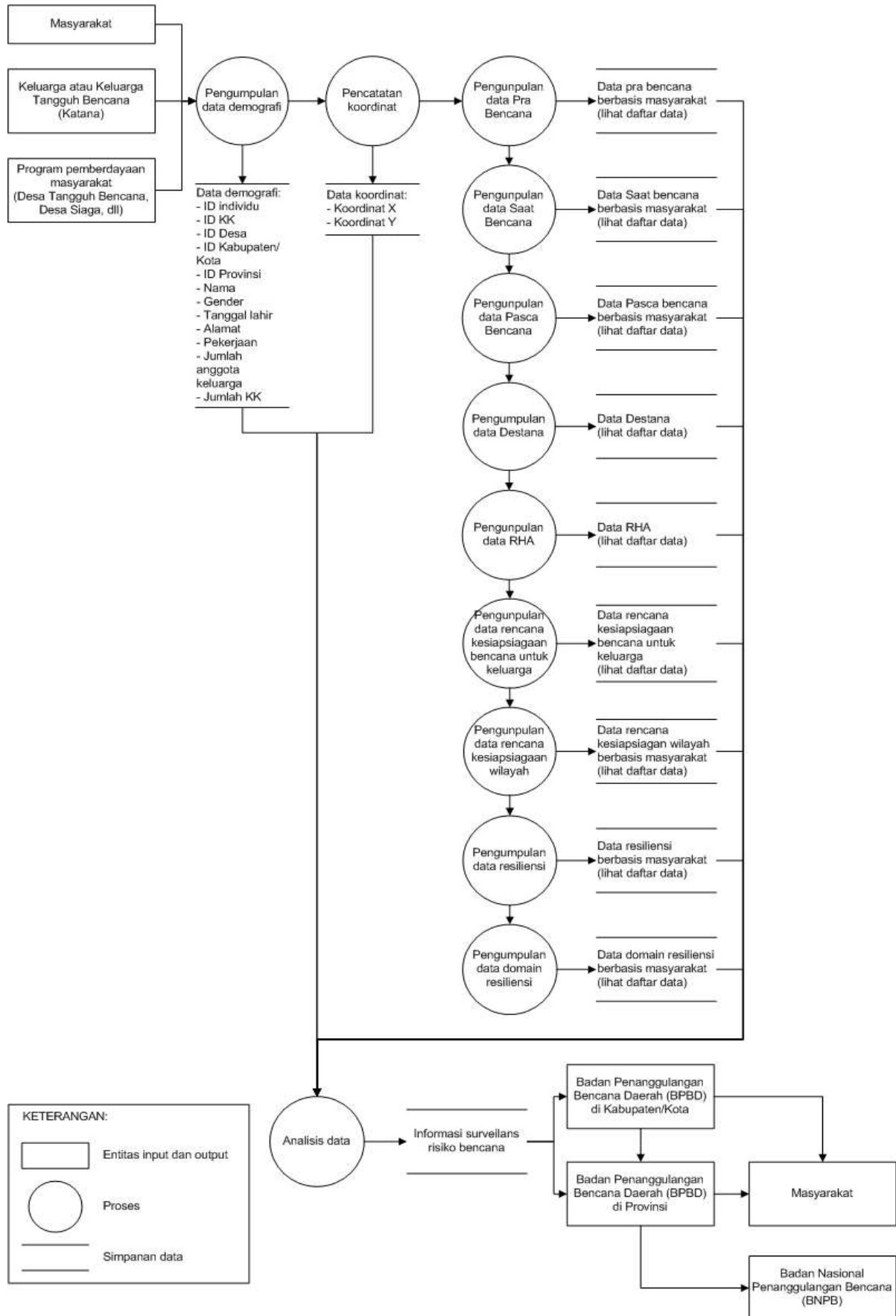
Pemodelan sistem informasi surveilans bencana berbasis masyarakat menggunakan *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*. *Context Diagram* digunakan untuk menggambarkan hubungan antara entitas sumber data dan pengguna data dengan sistem yang dikembangkan (Gambar 1). Penjabaran lebih rinci *Context Diagram* melalui *Data Flow Diagram* untuk menggambarkan proses pengalihbentukan data dan informasi serta arus data dan informasi dari sumber data hingga pengguna informasi (Gambar 2).

GAMBAR 1. CONTEXT DIAGRAM



GAMBAR 2. DATA FLOW DIAGRAM

SIRENE - SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA BERBASIS MASYARAKAT



Model *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* menunjukkan bahwa sumber data sistem surveilans SIRENE adalah masyarakat yang meliputi individu, rumah tangga, atau yang terlibat dalam program pemberdayaan masyarakat terkait bencana seperti Keluarga Tangguh Bencana (KATANA), Desa Tangguh Bencana (DESTANA), atau Desa Siaga. Adapun data yang dikumpulkan meliputi (data selengkapnya disajikan pada tabel 2 tentang Daftar Data yang digunakan dalam SIRENE – Sistem Informasi Surveilans Bencana):

- Data karakteristik
- Data koordinat
- Data risiko bencana pada pra-bencana
- Data risiko bencana pada saat bencana
- Data risiko bencana pasca bencana
- Data yang diperoleh dari kegiatan Desa Tangguh Bencana (DESTANA)
- Data hasil kegiatan Rapid Health Assessment (RHA)
- Data rencana kesiapsiagaan bencana untuk keluarga
- Data rencana kesiapsiagaan wilayah
- Data potensi resiliensi
- Data domain resiliensi

Data dikumpulkan secara berkala, berkesinambungan dan terus menerus oleh sistem informasi surveilans yang terintegrasi. Hasil pengumpulan data di analisis untuk menghasilkan informasi tentang surveilans risiko bencana di suatu daerah. Hasil analisis dilaporkan ke Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) di tingkat kabupaten/kota dan provinsi, serta Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Hasil analisis disajikan dalam bentuk *dashboard* yang dapat diakses juga oleh masyarakat. Informasi dari hasil analisis tersebut dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengetahui risiko bencana di wilayahnya serta digunakan oleh penentu kebijakan untuk pengambilan keputusan dalam mendukung manajemen risiko bencana pada pra-bencana, saat bencana dan pasca bencana.

TABEL 2. DAFTAR DATA YANG DIGUNAKAN DALAM SIRENE – SISTEM INFORMASI SURVEILANS BENCANA BERBASIS MASYARAKAT

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
Penilaian risiko kerentanan (1)	Penampungan darurat di area yang lebih tinggi (11 Sheet 2; hal 66-78)	Rehabilitasi prasarana irigasi pasca bencana (B) (11 Sheet 2; hal 66-78)	Kualitas tata kelola risiko bencana dan manajemen risiko bencana (1)	Ketersediaan sarana MCK di tempat penampungan (10)	Kelengkapan data demografi setiap individu dan keluarga serta status (sipil atau terlibat dalam pemerintahan) (8)	Mengenali batas wilayah tempat tinggal (9)(10) (11) (17)	Mengenali jenis bencana yang rawan terjadi di daerah tempat tinggal (8) (10) (11) (12) (17)	Mampu beradaptasi dengan perubahan	Umur
Pembentukan komunitas siaga bencana (1,2)	Ketersediaan Perahu Mesin evakuasi anggota masyarakat (B) (11 Sheet 2; hal 66-78)	Bantuan perbaikan rumah Kelompok rentan (11 Sheet 2; hal 66-78)	Investasi pengurangan risiko untuk ketangguhan (1)	Ketersediaan (Jumlah) tenaga kesehatan di Posko kesehatan (10)	Informasi kepemilikan hewan ternak (8)	Mengetahui jumlah penduduk di lingkungan tempat tinggalnya (9) (10) (11) (17)	Mengetahui tempat evakuasi sementara di rumah yang paling aman (12)	Hubungan yang erat dan aman	Gender
Sosialisasi dan Simulasi Bencana (1,4)	Penyediaan bahan bakar kayu kering untuk masa darurat (11 sheet 2; hal 66-78)	Mendayagunakan sarana penampungan air (Kekeringan), (11 Sheet 2)	Peningkatan kapasitas pencegahan/mitigasi ancaman (2)	pengklasifikasian keparahan bencana (10)	Mengenali jenis bencana yang rawan terjadi di daerah tempat tinggal (8) (10) (11) (12) (17)	Mengetahui jumlah penduduk di wilayah tempat tinggal berdasarkan agregat usia (9) (10) (11) (17)	Mengetahui tempat evakuasi dan berkumpul kembali dengan keluarga jika terpisah saat terjadi bencana (12)	Terkadang takdir atau Tuhan bisa membantu	Pekerjaan
Mapping kerawanan bencana terhadap tempat tinggal (2)	sistem pengelolaan keselamatan ternak oleh masyarakat pada saat bencana (Banjir) (11 Sheet 2)	Terlibat dalam pembangunan dan perbaikan fasilitas (1)	Sosialisasi kesiapsiagaan bencana (2) (7)	Keadaan Penerangan listrik (10)	Memiliki ruang aman dalam rumah yang mudah diakses, memiliki jendela, pintu, dan ventilasi yang bisa ditutup rapat dan memungkinkan untuk	Mengetahui jumlah penduduk berkebutuhan khusus dan kelompok rentan (9) (10) (11) (17)	Mengetahui jalur evakuasi menuju titik kumpul terdekat di sekitar rumah (12)	Bisa menghadapi apapun yang datang	Pengetahuan

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
					mendengarkan siaran darurat (8)				
Pembentukan zonasi komunitas relawan (2)	Pengelolaan logistik (1)	Terlibat dalam perencanaan rekonstruksi (3)	Keaktifan Early Warning System (EWS) (2, 7)	informasi Ketinggian Banjir	Melakukan pembagian tanggung jawab keluarga dalam persiapan perlengkapan darurat, pencarian informasi darurat, informasi kesehatan keluarga, informasi keuangan, informasi hewan peliharaan, dan berbagai informasi perencanaan darurat (8) (10) (11) (17)	Mengetahui sarana dan prasarana seperti (mobil siaga darurat dan kapal darurat untuk evakuasi saat banjir, letak layanan kesehatan terdekat) di wilayah rawan bencana (9) (10) (11) (17)	Melaksanakan pembagian tanggung jawab keluarga saat keadaan darurat (Meliputi kontak darurat, tas siaga, membunyikan sirine, evakuasi keluarga)(12)	Keberhasilan masa lalu memberi kepercayaan diri untuk tantangan baru	Sikap
Ketersediaan keuangan komunitas siaga bencana (2)	Pembagian makanan dan obat-obatan (2)	Terlibat dalam Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) (3)	Pemantauan ancaman bencana (2) (3) (7)	Jumlah rumah rusak dan kondisi kerusakannya	Memahami jalur evakuasi ketika terjadi bencana (8) (10) (11)	Mengetahui jumlah permukiman di wilayah rawan bencana (9) (10) (11) (17)	Menggunakan perlengkapan aksi darurat (misal tas siaga, sirine/pluit, senter, APD) (12)(16)	Lihat sisi humornya	Psikologi
Pengadaan dan pemeliharaan perlengkapan siaga bencana (2)	Koordinasi antara pimpinan zona, pimpinan masyarakat, dan organisasi lain dalam segala bentuk pelaporan	Berperan dalam pengambilan keputusan dan pemecahan masalah rekonstruksi berdasarkan pertimbangan adat dan	Keaktifan ronda (2)	Ketersediaan Sumber Air Bersih selama bencana	Memahami titik kumpul evakuasi ketika terjadi bencana (8) (10) (11)	Mengetahui kegiatan perekonomian di wilayah rawan bencana (9) (10) (11) (17)	Menjalankan prosedur meninggalkan rumah (cek kompor, listrik, pompa air) (12)	Mengatasi stres menjadi lebih kuat	Akses informasi

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
	selama masa darurat, mendistribusikan bantuan dan perlengkapan darurat (2)(13)(14)	kearifan lokal (3)							
Pembangunan pusat darurat komunitas (2)	Pelaporan korban yang belum ditemukan, pencarian, identifikasi korban secara sederhana (5)	Pengenalan tentang solusi teknologi untuk EWS kepada masyarakat sebagai salah satu solusi pemulihan jangka panjang melalui LSM (5)	Kesiapan melakukan evakuasi ke tempat aman (2) (4) (7) (9)	Informasi keadaan jalan/transportasi pasca bencana	Mengetahui prinsip penyelamatan diri ketika terpisah dengan anggota keluarga (8)	Mengetahui jumlah dan luas kebun/sawah/ladang/tambak di wilayah rawan bencana (9) (10) (11) (17)		Cenderung untuk bangkit kembali setelah sakit atau kesulitan	Pendapatan
Pengumpulan data perencanaan mitigasi bencana (2)	Terlibat dalam dapur umum (5)	Pemberdayaan perempuan dalam pemulihan ekonomi dengan terlibat dalam struktur dan inovasi sosial (E.B) (17)	Pengelolaan logistik pengungsian (2)	Masyarakat mengetahui keadaan sarana komunikasi/telepon Saat bencana	Mengetahui kontak darurat di lingkungan tempat tinggal yang dapat dihubungi saat terjadi bencana (8) (10) (11)	Mengenali sejarah kejadian bencana (tahun, jenis, lokasi) di wilayah tempat tinggal (9) (10) (11) (17)		Hal-hal terjadi karena suatu alasan	Tabungan
Pembentukan komunitas pemantau ketinggian air (2)	Pengkajian kebutuhan dan dukungan yang diperlukan oleh korban (7)	Pendistribusian bantuan dan sumber daya (5)	Pengamanan lokasi bencana (2)	Masyarakat mengetahui keadaan Penerangan listrik	Mengetahui titik evakuasi untuk anak-anak (8) (10) (11)	Melakukan rencana aksi komunitas (9) (10) (11) (17)		Usaha terbaik apapun yang terjadi	Investasi
Kerjasama tokoh masyarakat dalam pelaporan darurat (2)	Dukungan spiritual (7)	Pengorganisasian anggota masyarakat, pelaksanaan, pengelolaan,	Pengajian kerugian akibat bencana (2) (7)	masyarakat membantu pendataan jumlah korban berdasarkan	Mengetahui kebutuhan khusus dan rencana darurat evakuasi bagi keluarga yang	Melakukan kegiatan tanggap darurat termasuk pertolongan pertama pada		Anda dapat mencapai tujuan Anda	Lahan pertanian, Perkebunan, dll

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
		dan evaluasi kegiatan yang telah dilaksanakan untuk membantu masyarakat menjadi mandiri dalam memberdayakan kapasitas orang lain (5)		status kecelakaan korban (10)	memiliki kebutuhan khusus (8) (10) (11)	korban (pelaku dan kebutuhan) (9) (10) (11) (17)			
Adanya bangunan tinggi penyimpanan barang aman banjir (2)	Pemanfaatan sumber daya yang ada untuk penyembuhan bersama baik secara fisik maupun mental (7)	Membangun resiliensi berbasis kearifan lokal (6) (11) (16)	Mengumpulkan data yang sistematis dan melaksanakan asesmen risiko (3)	Masyarakat mengetahui jumlah penduduk yang memerlukan pelayanan kesehatan lingkungan darurat	Mengetahui rencana darurat bagi kelompok rentan (bayi/balita/ibu hamil/lansia) (8) (10) (11)			Ketika keadaan terlihat tidak ada harapan, saya tidak menyerah	Ketersediaan layanan kesehatan
Adanya peternakan dengan ketinggian aman banjir (2)	Mampu melakukan evakuasi menuju titik kumpul secara mandiri (14)	Membangun ketahanan dan mempromosikan penyembuhan dan pemulihan individu dan komunitas pasca bencana melalui keyakinan spiritual (7)	Adanya layanan peringatan dini di keluarga dan masyarakat (3) (9)	Keadaan kapasitas penampungan Pengungsi	Bersedia memberikan informasi terupdate kepada pusat informasi jika mendapati informasi terkini kondisi darurat (8) (10) (11)			Tahu Kemana harus mencari bantuan	Akses ke pelayanan kesehatan
Adanya jembatan layang darurat untuk warga yang tidak mengungsi saat banjir (2)	Membantu menyebarluaskan informasi kedaruratan	Memanfaatkan sumber daya yang ada untuk proses pemulihan	Penyebarluasan informasi risiko (3)	SPAL Penampungan	Memahami titik bertemu keluarga pasca bencana bagi korban yang terpisah dengan			Di bawah tekanan, fokus dan berpikir jernih	Ketersediaan alat pelindung diri

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
	kepada korban lainnya (15)	berkelanjutan (7)			anggota keluarga (8) (10) (11)				
Edukasi mitigasi dan ketangguhan bencana berbasis kearifan lokal (4,5)	Turut menerapkan rencana aksi darurat yang telah disusun pada saat pra bencana untuk mengurangi risiko bencana (16)	Tergabung sebagai relawan lokal membantu pencarian dan identifikasi korban hilang (13)	Peningkatan kemampuan respons nasional dan masyarakat (3)	Keadaan TPA Penampungan				Lebih memilih untuk memimpin dalam pemecahan masalah	Akses ke alat pelindung diri
Edukasi Kebencanaan yang menyeluruh tanpa terbatas usia, ras, gender, disabilitas atau status apapun (5)	Terlibat dalam penyediaan layanan darurat (16)	Terlibat dalam percepatan pemulihan dengan memperbaiki fasilitas umum dan fasilitas sosial dasar (14)(15)	Pengukur tinggi muka air situ dan sungai (3)	Ketersediaan Posko Kesehatan				Tidak mudah putus asa karena kegagalan	Akses ke fasilitas umum
Pengetahuan masyarakat dalam menyebarkan informasi berbasis EWS (5)	Membantu proses evakuasi (16)	Terlibat dalam proses evaluasi kebijakan dan prosedur, perbaikan kekurangan, serta penyebarluasan kebijakan yang diperbaiki (15) (17)	Penyediaan dan sosialisasi peta evakuasi (4)	Adanya prediksi kemungkinan KLB terjadi				Menganggap diri sebagai orang yang kuat	Kepercayaan atas kemampuan pemerintah
Pengetahuan masyarakat dalam menyebarkan informasi	Penyebaran informasi berkaitan dengan aktifnya	Terlibat dalam percepatan pemulihan melalui rencana	Sosialisasi strategi evakuasi (4)	Adanya Perencanaan tindak Lanjut				Membuat keputusan yang tidak populer atau sulit	Norma

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
berbasis tanda alam (5)	Early Warning System (EWS) (16)	aksi pemulihan yang telah disusun saat pra bencana (16) (17)		ketika bencana terjadi					
Pelatihan Agrikultural untuk peningkatan cadangan sumber makanan (11 Sheet 2; hal 66-78)	Distribusi pengungsi berdasarkan risiko gender (16)	Terlibat dalam pemulihan psikososial dengan memberikan dukungan terhadap sesama korban untuk pulih lebih cepat (16)	Kemudahan akses bantuan kemanusiaan ke tempat evakuasi (4)					Dapat mengatasi perasaan yang tidak menyenangkan	Budaya
Pelatihan mengembangbiakan ikan (Akuakultur) (B) (11 Sheet 2; hal 66-78)	Menjadi supir untuk membantu evakuasi masyarakat lain dengan memahami jalur evakuasi dan titik kumpul (17)	Terlibat dalam revitalisasi ekonomi dan mata pencaharian (16)	Luas tempat pengungsian (4)					Harus bertindak berdasarkan firasat	Pertemanan
Pelatihan berenang terutama untuk perempuan dan anak-anak (11 sheet 2)	Pemetaan krisis bersama relawan, NGO, Pemerintah berdasarkan tingkat kerusakan dan kebutuhan yang diperlukan (17)	Terlibat dalam kesediaan merubah sikap dari perilaku rentan menuju ke arah pengurangan risiko bencana (16)	Jarak pengungsian dengan sumber kebutuhan dasar (4)					Rasa tujuan yang kuat	Pemberdayaan upaya pencegahan dan penanggulangan

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
Menentukan titik wilayah risiko rawan bencana (10) (11) (17)	Merencanakan tahap pemulihan pada satu komando (17)	Terlibat dalam upaya pencegahan terjadinya bencana sekunder dan dampak yang lebih parah (16)	Monitoring tanda-tanda banjir (5)					Dalam kendali hidup Anda	Hubungan antar kelompok masyarakat
Persepsi komunitas masyarakat tentang kebencanaan (10) (11) (17)	Pengorganisasian Keamanan tempat penampungan (penjaga malam) (11 Sheet 2)	Terlibat dalam pendidikan informal dan inovasi untuk pemulihan psikososial korban (16)	Penggunaan pengeras suara untuk informasi rumah warga yang rawan banjir (5)					Saya suka tantangan	Kondisi geografis
Peraturan desa tentang kebencanaan (10) (11) (17)		Bergotong royong dalam pembersihan dan perbaikan fasilitas terdampak (16)	Adanya SK Lurah terkait kondisi tanggap darurat bencana (5)					Anda bekerja untuk mencapai tujuan Anda	kepadatan penduduk
Memiliki dokumen rencana evakuasi saat terjadi tanggap darurat bencana (10) (11) (17)		Turut serta dalam pembangunan kembali dengan konstruksi yang menerapkan prinsip pengurangan kerentanan dan mendorong peningkatan ketahanan (16)	Penetapan masa tanggap darurat 7 hari (5)					Bangga dengan pencapaianmu	Pemanfaatan lahan untuk upaya pencegahan dan pengendalian
Peta Ancaman (10) (11) (17)		Menciptakan inovasi pencaharian	Ketersediaan tenda pengungsian,						Kepercayaan atas informasi yang beredar

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
		untuk perbaikan dan pemulihan ekonomi (16)	dapur umum, dan obat-obatan (2) (5) (7)						
Mengetahui Tanda-tanda astronomis (10)		Bersedia terlibat dalam relokasi untuk konservasi lahan (16)	Ketersediaan kendaraan siaga (5)						Transparansi informasi
Kalender musim (10)		Terlibat dalam penguatan kapasitas lokal pasca bencana untuk mencegah terjadinya bencana sosial (16)	Kesiapan surat pengurusan JAMKESMAS (5)						Sumber informasi
Kalender Penghasilan masyarakat (10) (11) (17)		Bersedia terlibat dalam rekonstruksi dan relokasi bangunan di wilayah rentan (16)	Pemenuhan kebutuhan dasar pengungsi (5)						Manfaat informasi
Penyusunan rencana kontijensi (15) (17)		Berperan dalam meningkatkan perlindungan terhadap perempuan dan disabilitas di pengungsian (16)	Penyediaan alat kebersihan untuk kegiatan pemulihan awal (5)						Jenis media
Berperan dalam pengkajian dan aksi pengurangan		Memberdayakan perempuan untuk berpartisipasi	Pembentukan forum relawan Pengurangan Risiko Bencana						Strategi komunikasi

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
risiko bencana (16)		aktif dalam pemulihan dan mengubah stigma bahwa kelompok perempuan adalah kelompok yang lemah (16)	(PRB) tingkat desa/kelurahan (6)						
Partisipasi dalam pembangunan berkelanjutan dengan mempertimbangkan unsur tata ruang dan risiko bencana (16) (17)		Optimalkan peran komunitas tangguh bencana untuk pulih lebih cepat (16) (17)	Pembuatan peraturan penanggulangan bencana (7)						Informasi berbasis bukti
Terlibat dalam reboisasi dan konservasi keanekaragaman hayati (16)		Pembagian peran dalam pemenuhan kebutuhan makanan dan logistik secara mandiri untuk pulih lebih cepat dan tidak bergantung pada relawan (16)	Pengajuan kegiatan RPB ke Musrenbang (7)						Validitas informasi
Melakukan analisis gender dan jenis pekerjaan (16)		Mencegah terjadinya eksploitasi kelompok lemah, disabilitas, dan	Reboisasi dan penataan lingkungan (7)						Keseimbangan informasi

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
		anak-anak (16) (17)							
Kepemilikan asuransi Rumah, asuransi bangunan perkantoran, asuransi kebencanaan (17)		Pemikiran tentang asuransi kebencanaan (17)	Pengerukan sungai (7)						
Masyarakat melindungi SDA dari eksploitasi pihak luar (11; hal 66-78)		Pemberdayaan perempuan untuk membantu pemulihan ekonomi dengan cara melibatkan perempuan dalam struktur dan inovasi sosial (17)	Pembuatan biopori (7)						
		Advokasi penyediaan lahan kosong bagi yang kehilangan rumah atau lahan pertanian (11 Sheet 2; hal 66-78)	Pelatihan evakuasi dan P3K (7)						
			Pengelolaan bank sampah (7)						
			Sosialisasi tentang pemulihan mental (7)						

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
			Rekonstruksi atau rehabilitasi (7)						
			Pemulihan aktivitas (7)						
			Penggunaan batu kali atau batu gunung untuk pondasi rumah (9)						
			Dinding rumah menggunakan pasangan bata tebal siar 1,5 cm (9)						
			Dinding rumah diplaster dengan campuran semen dan pasir dengan perbandingan 1:4 setebal 2 cm (9)						
			Jarak maksimum antar kolom dinding adalah 3 m atau luas maksimum dinding adalah 9 m ² (9)						
			Struktur beton rumah terdiri dari tulangan utama baja 10 mm dan tulangan begel baja 8 mm (9)						
			Mengatur ruangan dan perabot agar						

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
			tidak membahayakan dan memudahkan evakuasi (9)						
			Lemari jauh dari tempat tidur (9)						
			Tidak meletakkan benda berat di atas lemari dan memperkuat sandaran lemari (9)						
			Menjauhkan barang pecah belah dengan tempat tidur atau kursi (9)						
			Menutup sumber sumur atau sumber air lain (9)						
			Kamar tidur anggota keluarga rentan berada di jalur evakuasi terdekat (9)						
			Mengetahui cara melindungi diri jika terjadi bencana (9)						
			Mempraktikkan rencana kesiapsiagaan keluarga (9)						
			Menyediakan tas siaga bencana yang berisi						

Pra Bencana	Saat Bencana	Pasca Bencana	Modul Desa Tangguh Bencana (Destana)	Form Rapid Health Assessment (RHA)	Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga	Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah	Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga	Connor-Davidson Resilience Scale	Modal/Domain Resiliensi (Mayunga)
			kebutuhan dasar untuk keadaan darurat 3x24 jam (9)						
			Membawa alat bantu penyandang disabilitas saat evakuasi (9)						
			Kerusakan tanggul/bendungan (2)						
			Fungsi organisasi sosial (2)						
			Pencemaran air/udara/tanah (2)						
			Kerusakan lahan/hutan/gambut/rawa (2)						
			Gangguan fungsi irigasi (2)						
			Kerusakan /kehilangan sumber air bersih (2)						
			Kerusakan sempadan sungai/pantai (2)						

DAFTAR RUJUKAN DATA SIRENE

1. Pratama, A. Y., & Sariffuddin, S. (2018). *Community-Based Disaster Management: A Lesson Learned from Community Emergency Response Management in Banyumas, Indonesia*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 123(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/123/1/012003>
2. Tanwattana, P. (2018). *Systematizing Community-Based Disaster Risk Management (CBDRM): Case of urban flood-prone community in Thailand upstream area*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 28(March 2017), 798–812. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.02.010>
3. Tsai, S. L., Ochiai, C., Tseng, M. H., & Deng, C. Z. (2022). *A framework for NGO-led post-disaster reconstruction programs in the indigenous community: A case study of the 2009 Typhoon Morakot in Taiwan*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 73(January), 102879. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2022.102879>
4. Lestari, P., Ritonga, R., Ruliana, P., & Barus, C. C. B. (2020). *Disaster communication uses field training exercise simulation as an important aspect of disaster risk reduction*. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 36(1), 166–186. <https://doi.org/10.17576/JKMJC-2020-3601-10>
5. Seddiky, Md. Assraf, Helen Giggins, Thyaparan Gajendran. (2020). *International principle of disaster risk reduction informing NGOs strategies for community-based DRR mainstreaming: The Bangladesh Context*. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 48 (2020), 101580. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101580>
6. Kapiarsa, A. B., & Sariffuddin, S. (2018). *Local knowledge: Empirical Fact to Develop Community Based Disaster Risk Management Concept for Community Resilience at Mangkang Kulon Village, Semarang City*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 123(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/123/1/012004>
7. Lalani, N., Drolet, J. L., McDonald-Harker, C., Brown, M. R. G., Brett-MacLean, P., Agyapong, V. I. O., Greenshaw, A. J., & Silverstone, P. H. (2021). *Nurturing Spiritual Resilience to Promote Post-disaster Community Recovery: The 2016 Alberta Wildfire in Canada*. *Frontiers in Public Health*, 9(July), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.682558>
8. Form Rencana Kesiapsiagaan Bencana untuk Keluarga, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Timur
9. Form Rencana Kesiapsiagaan Wilayah, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Timur
10. UNDP (2014) PANDUAN PRBBK
11. PMI (2007) Kesiapsiagaan Bencana Berbasis Masyarakat Strategi dan Pendekatan
12. Form Rencana Kesiapsiagaan Keluarga, Badan Penanggulangan Bencana Daerah Provinsi Jawa Timur
13. Pemerintah Kota Padang. (2013). *Dokumen Rencana Kontijensi Menghadapi Bencana Tsunami Kota Padang*
14. Pemerintah Kabupaten Mojokerto. (2018). *Dokumen Rencana Kontijensi Banjir/Tanah Longsor/Gempa Bumi Kabupaten Mojokerto*
15. Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2011). *Panduan Perencanaan Kontijensi Menghadapi Bencana (edisi kedua)*
16. Iwson, B., Gaillard, J.C., and Kelman, I., (2012). *The Routledge Handbook of Hazards and Disaster Risk Reduction*. USA and Canada: Routledge

17. Rodriguez, Havidan.,Willian Donner., Joseph E.T., (2007). *Handbook of Disaster Research*. USA: Springer
18. Davidson JRT. Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC) © Manual [Internet]. 2018. Available from: <http://www.connordavidson-resiliencescale.com/CD-RISC Manual 08-19-18.pdf>
19. Mayunga JS. *Measuring the measure: A multi-dimensional scale model to measure community disaster resilience in the US Gulf Coast region*. Texas A&M University; 2009.

DAFTAR PUSTAKA

1. BNPB. Sosialisasi Hari Kesiapsiagaan Bencana Tahun 2022. 2022;1–30. Available from: <http://iarisk.bnpb.go.id/>
2. BPSDM Jawa Timur. Penguatan Stakeholder Penanggulangan Bencana Melalui Sinergitas Pentahelix. 2021.
3. Windiani W. Pentahelix Collaboration Approach in Disaster Management: Case Study on Disaster Risk Reduction Forum-East Java. *IPTEK J Proc Ser.* 2021;0(7):71.
4. Indahri Y. Partisipasi Masyarakat Dalam Menghadapi Bencana Hidrometeorologi. *INFO Singk* [Internet]. 2018;10(22):14–8. Available from: https://berkas.dpr.go.id/puslit/files/info_singkat/Info_Singkat-X-22-II-P3DI-November-2018-201.pdf
5. BNPB. Keterlibatan Masyarakat Sangat Diperlukan Dalam Pengurangan Risiko Bencana [Internet]. 2020. Available from: <https://bnpb.go.id/berita/keterlibatan-masyarakat-sangat-diperlukan-dalam-pengurangan-risiko-bencana>
6. BNPB. Perka BNPB No. 11/2014 tentang Peran Serta Masyarakat dalam Penanggulangan Bencana [Internet]. 2016. Available from: <https://bnpb.go.id/berita/perka-bnpb-no-11-2014-tentang-peran-serta-masyarakat-dalam-penanggulangan-bencana>
7. World Meteorological Organization. Detection, Monitoring, Analysis & Forecasting of Hazards and Possible Consequences [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 17]. Available from: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/natural-hazards-and-disaster-risk-reduction/mhews-checklist/detection-monitoring>
8. Migliorini M, Siegmund A, Sigmund Z, Thielen A. The role of data interoperability in disaster risk reduction : barriers , challenges and regional initiatives coordinator. *Disaster Prev Manag An Int J.* 2019;1–20.
9. World Meteorological Organization. Disaster Risk Knowledge [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 17]. Available from: <https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/natural-hazards-and-disaster-risk-reduction/mhews-checklist/knowledge>
10. CDC. Public Health Surveillance During a Disaster [Internet]. 2019. Available from: <https://www.cdc.gov/nceh/hsb/disaster/surveillance.htm#:~:text=Disaster surveillance allows us to,action items%2C and target interventions>
11. Last J. ed. *A Dictionary of Epidemiology.* Fourth ed. Oxford: Oxford University Press; 2001.

12. Indonesia PR. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. 2007 [Internet]. 2007. Available from: Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana. 2007
13. Khambali I. Manajemen Penanggulangan Bencana. 1st ed. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET; 2017.
14. BNPB. Pengetahuan Kebencanaan [Internet]. 2017 [cited 2015 Nov 15]. Available from: www.bnpb.go.id.
15. Thacker S. History Of Public Health Surveillance dalam: Teutch, S.M., R.E., Churchil (eds): Principle and Practice of Public Health Surveillance, Second Edition. Second. New York: Oxford University Press Inc; 2000.
16. M'ikhanata., Nkuchia., Lynfield, R., Beneden, C.A.V., Valk H. Infectious Disease Surveillance. USA: Blackwell Publishing; 2007.
17. Jogiyanto. Sistem Teknologi Informasi. Yogyakarta: Penerbit Andi; 2003.
18. Coiera E. Guide to Health Informatics. London: Hodder Arnold; 2003.
19. Lombardo J and DLB. Disease Surveillance, A Public Health Informatics Approach. USA: A John Wiley & Sons, Inc; 2007.