

Strategi Pengurangan Risiko Bencana Konten Analisis Kualitatif di Jawa Timur

*Sianturi RS, Surya HK, Ariastita PG

Departemen Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sepuluh Nopember ,

KATA KUNCI

Pengurangan
Resiko
Bencana
Strategi

ABSTRAK

Abstrak: Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terpapar berbagai jenis bahaya alam. Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan strategi untuk mengurangi risiko bencana di Jawa Timur. Pertama, penelitian ini mengidentifikasi ragam bencana yang terjadi di Jawa Timur dalam satu dekade terakhir (2008-2019) menggunakan Data Informasi Bencana Indonesia. Setelah menentukan bencana prioritas yang akan dikaji, penelitian ini mengidentifikasi proses terjadinya bencana-bencana tersebut dari berbagai informasi yang disajikan media massa elektronik terpercaya menggunakan analisis konten kualitatif. Kemudian, penelitian ini memformulasikan berbagai proses tersebut dalam hubungan sebab akibat dengan menggunakan diagram Bow-Tie. Analisa deskriptif kualitatif dan analisa *log-frame* digunakan untuk membantu merumuskan potensi program-program penanggulangan bencana. Akhirnya, ragam program tersebut diformulasikan dalam strategi pengurangan risiko bencana di Jawa Timur. Penelitian ini telah berhasil mengidentifikasi ragam bencana yang paling sering terjadi dan memberikan dampak signifikan di Jawa Timur, antara lain puting beliung, banjir, tanah longsor, kekeringan, gempa bumi, kebakaran hutan dan lahan. Hasil analisis kualitatif konten analisis dan Bow-Tie menunjukkan bahwa proses-proses terjadinya bencana di Jawa Timur merupakan hasil interaksi dari bahaya, kerentanan, dan kapasitas. Program-program yang diarahkan untuk menanggulangi bencana di Jawa Timur terbagi dalam upaya struktural dan non-struktural yang keduanya dapat bersifat preventif dan kuratif. Strategi yang diusulkan dalam pengurangan risiko bencana di Jawa Timur antara lain pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana, peningkatan kapasitas penanggulangan bencana, penanggulangan bencana terpadu, dan tata penanggulangan bencana yang baik. Hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan penyelenggaraan program pengurangan potensi dampak bencana dan meningkatkan Indikator Ketangguhan Daerah Jawa Timur.

A. LATAR BELAKANG

Posisi geografisnya membuat Indonesia seringkali dijuluki 'supermarket bahaya alam'[1]. Letaknya yang berada digaris khatulistiwa menjadikan Indonesia terpapar berbagai jenis bahaya hidrometeorologis [2], [3] letaknya yang berada diantara pertemuan 3 (tiga) lempeng tektonik besar, yaitu Indo-Australia, Eurasia, dan Pasifik, menyebabkan Indonesia rawan terhadap bencana tektonik dan vulkanik[4],[5]. Terbentuknya patahan yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia dan deretan gunungapi (*volcanic arc*) disepanjang pulau Sumatra, Jawa-Bali-Nusa Tenggara, utara Sulawesi-Maluku, hingga Papua, merupakan dampak dari aktivitas tektonik [4]. Lebih jauh, perubahan iklim telah mengakibatkan perubahan rata-rata parameter iklim yang berdampak pada semakin seringnya terjadi cuaca ekstrim dan berujung pada meningkatnya angka kejadian bencana[6].

Paradigma kebencanaan telah bergeser dari semata-mata manajemen kedaruratan(*emergency management*) ke arah pengurangan risiko bencana(*disaster risk management*) [7]. Saat ini, fokus tidak lagi condong pada pemberian bantuan setelah kejadian bencana, tapi pada pengurangan tingkat keterpaparan(*exposure*) dan kerentanan terhadap bencana (*vulnerability*) dan peningkatan kapasitas untuk menanggulangi bencana(*capacity*) [8].

Sayangnya, hingga saat ini masih banyak masyarakat Indonesia yang tinggal di kawasan rawan bencana belum mampu untuk mengurangi risiko bencana yang mengancam mereka. Hal ini diperparah dengan realita bahwa sebagian besar mereka yang tinggal di kawasan rawan bencana adalah kelompok rentan dengan tingkat ekonomi menengah kebawah dan cenderung memiliki tingkat kemampuan rendah untuk menghadapi dampak bencana [8]

Undang-Undang 24 tahun 2007 menjelaskan bahwa bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat dapat disebabkan faktor alam, nonalam, maupun manusia seperti banjir, banjir bandang, cuaca ekstrim, gelombang ekstrim dan abrasi, kekeringan, letusan gunung api, longsor, angin puting beliung tsunami, kebakaran hutan dan lahan, kebakaran gedung dan permukiman, konflik sosial/kerusuhan, epidemic dan wabah penyakit, serta kegagalan teknologi [9]. Ragam bencana ini telah merusak hasil pembangunan, memperlambat pembangunan berkelanjutan, dan mengakibatkan korban jiwa yang signifikan [8].

Jawa timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang terpapar risiko bencana yang disebabkan oleh faktor alam, nonalam, dan manusia

[10]. Walaupun pemerintah daerah di Jawa Timur telah melakukan berbagai kegiatan struktural dan non-struktural untuk mengurangi dampak bencana, data menunjukkan bahwa bencana masih sering menimpa masyarakat di Jawa Timur dan telah mengakibatkan kerugian ekonomi, hilangnya mata pencaharian, dan korban jiwa yang tidak sedikit. Upaya pengurangan dampak bencana struktural dan non-struktural membutuhkan sumberdaya manusia, waktu dan biaya tidak sedikit. Oleh karena itu, informasi mengenai prioritas bencana yang perlu segera ditangani dan langkah strategis untuk mengurangi risiko bencana sangat diperlukan.

Penelitian ini bertujuan untuk merekomendasikan strategi pengurangan risiko bencana untuk mengurangi potensi kerugian bencana di Jawa Timur. Pertama-tama penelitian ini mengkaji data historis bencana Jawa Timur yang diperoleh dari Data Informasi Bencana Indonesia [11]. Setelah menentukan bencana prioritas, penelitian ini mengkaji informasi yang diperoleh dari media massa elektronik untuk mengetahui berbagai proses terjadinya bencana dengan menggunakan analisa konten kualitatif dan diagram Bow-Tie. Hasil dari analisa Bow-Tie digunakan untuk merumuskan program-program pengurangan bencana. Analisa kerangka berpikir sederhana dilakukan untuk memastikan program yang diusulkan dapat menjawab tantangan pengurangan potensi bencana. Akhirnya, berbagai program-program tersebut dikelompokkan dalam strategi pengurangan risiko bencana di Jawa Timur.

B. METODE PENELITIAN

1. Data Kebencanaan dan penentuan prioritas bencana

Data kebencanaan yang digunakan pada penelitian ini berasal dari Data Informasi Bencana Indonesia [11]. Data kebencanaan digunakan untuk mengidentifikasi ragam dan kejadian historis bencana dan untuk menentukan prioritas bencana yang akan dikaji dalam penelitian ini. Penentuan prioritas bencana dikaji dengan menggunakan analisa frekuensi (seberapa sering) dan intensitas (seberapa besar dampak) kebencanaan dalam satu dekade terakhir (2008-2019). Prosedur yang digunakan adalah sebagai berikut. Setiap kejadian bencana tahun 2008-2019 diakumulasikan sehingga didapatkan jumlah masing-masing kejadian bencana. Prosedur serupa dilakukan pada jumlah korban terdampak, rumah rusak, dan fasilitas terdampak untuk memperoleh akumulasi dampak masing-masing bencana. Selanjutnya, jumlah kejadian masing-masing bencana diakumulasikan untuk memperoleh total kejadian bencana dan dampak total di Jawa Timur. Akhirnya, jumlah kejadian bencana dan dampak dari masing-masing bencana dibandingkan dengan total kejadian dan dampak bencana Jawa Timur digunakan untuk menentukan prioritas bencana yang memerlukan penanganan mendesak [12].

2. Analisa Konten Kualitatif

Penelitian ini menggunakan analisa konten kualitatif untuk mengkaji berita dari media-media massa online untuk mengetahui berbagai proses yang berujung pada terjadinya bencana [13], [14],[15].

Prosedur yang digunakan untuk menelusuri media-media massa elektronik tersebut adalah sebagai berikut. Sebagai awalan, kata kunci terkait diketikkan pada mesin pencari, sebagai contoh “bencana banjir di Jawa Timur” atau “puting beliung di Jawa Timur”. Website yang memuat daftar kejadian bahaya alam tematik, seperti bmgk.go.id, inarisk.bnppb.go.id, juga ikut dikunjungi sebagai referensi awal. Media massa elektronik yang digunakan merupakan media massa yang telah lama berkiprah dalam dunia perkabaran Indonesia, seperti kompas.com, detik.com, liputan6.com, tribunnews.com, bbc.com, cnnindonesia.com, dan tempo.co. Setiap informasi dari masing-masing media massa ini akan diverifikasi ulang dengan berita dari media massa lain. Apabila terjadi perbedaan informasi kebencanaan, maka akan dilakukan verifikasi dengan media massa elektronik lainnya. Informasi yang paling banyak muncul dan dapat diverifikasi yang dipilih sebagai materi untuk analisis selanjutnya.

Analisa konten kualitatif dimulai dengan memberikan koding yang cenderung bersifat abstrak terhadap informasi yang diperoleh (*open coding*). Selanjutnya, kode-kode ini dikategorikan secara tematik (*selective coding*) dalam komponen-komponen Bow-Tie analisis [14], [15]

3. Analisis Bow-Tie

Analisis Bow-Tie (diagram Bow-Tie) merupakan suatu analisis yang dapat digunakan untuk menggambarkan hubungan sebab akibat [16]. Diagram Bow-Tie terdiri dari komponen bahaya (*hazard*), bencana (*top event*), pemicu (*threats*), konsekuensi (*consequences*), peningkatan bencana (*escalation factors*), dan tindakan preventif (*preventive barriers*) dan kuratif (*recovery barriers*) [17]. Analisis ini telah banyak digunakan untuk mengurai berbagai permasalahan kompleks, misalnya dalam bidang manajemen kelautan [16], [18] dan pertanian [17].

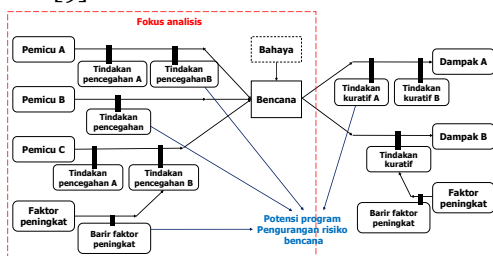
Selain untuk menunjukkan potensi risiko, diagram Bow-Tie dapat digunakan untuk membantu perumusan potensi tindakan proaktif (preventif) dan reaktif (kuratif) untuk menghadapi risiko tersebut (Sianturi and Jetten 2018). Upaya preventif dilakukan sebelum bencana terjadi sedangkan upaya kuratif dilakukan bila bencana telah terjadi. Penelitian ini berfokus pada identifikasi upaya pengurangan risiko pada masa pra-bencana dan tidak membahas faktor peningkatan (*escalation factors*) secara eksplisit. Gambar 1 menunjukkan hubungan antara komponen diagram Bow-Tie dan potensi program pengurangan risiko bencana. Diagram Bow-Tie dalam penelitian ini fokus membahas terjadinya bencana dan tidak secara spesifik membahas mengenai proses terbentuknya bahaya alam atau kebiasaan masyarakat yang berujung pada peningkatan kerentanan.

4. Program Penanggulangan Bencana

Pada satu sisi, penanganan penanggulangan bencana perlu dilakukan secara komprehensif. Hal ini berarti, program-program yang diusulkan perlu mempertimbangkan banyak faktor seperti, periode ulang bahaya alam, kejadian historis bencana, tren

perkembangan penduduk, kerentanan eksisting, kapasitas masyarakat, aspek multirisiko bencana, dan isu perubahan iklim [6], [19], [20]. Pada sisi lain, ragam potensi program penanggulangan bencana yang diusulkan perlu disesuaikan dengan kondisi lokal dan ketersediaan data berbagai daerah [19], [21].

Perumusan program penanggulangan bencana dilakukan dengan menggunakan analisa deskriptif kualitatif. Analisa kerangka berpikir (*log-frame analysis*) juga digunakan untuk memastikan bahwa program yang diusulkan dapat menjawab permasalahan yang dihadapi (Hummelbrunner 2010). Penelitian ini terbatas hanya menggunakan analisa kerangka berpikir sederhana yang terdiri dari sasaran dan ukuran keberhasilan untuk menunjukkan hubungan antara program kegiatan dan tantangan yang dihadapi. Lebih lanjut, program-program yang diusulkan untuk menanggulangi bencana juga dikaitkan dengan 71 Indikator Kapasitas Daerah (IKD) yang diusulkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) untuk menjamin keberlangsungan upaya penanggulangan bencana [9].



Gambar 1. Diagram analisis Bow-Tie. Diadaptasi dari Sianturi and Jetten (2018)

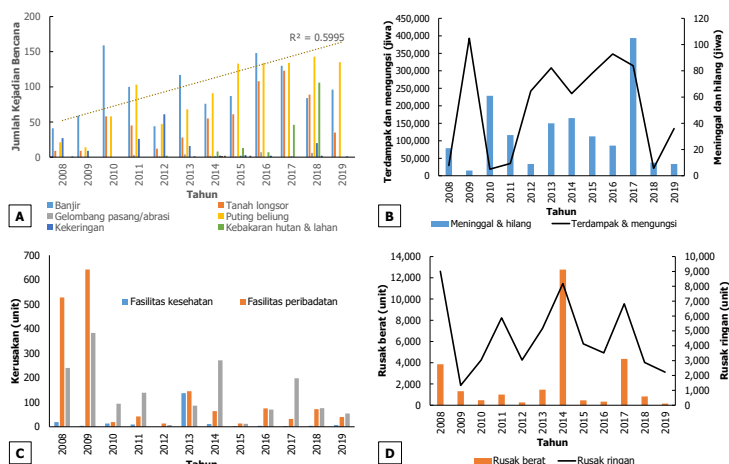
C. Hasil dan Pembahasan

1. Kejadian bencana di Jawa Timur

Gambar 2 menunjukkan pola tahunan, tren kejadian, dampak bencana di Jawa Timur. Jumlah kejadian bencana cenderung meningkat dalam satu dekade terakhir dan bencana banjir, puting beliung, dan tanah longsor merupakan tiga jenis bencana berulang yang terjadi setiap tahunnya di Jawa Timur. Bencana puting beliung merupakan salah satu bencana yang terus menunjukkan peningkatan angka kejadian. Angka kejadian kebakaran hutan dan lahan juga cenderung meningkat sejak tahun 2004-2008.

Gambar 2 menunjukkan bahwa setidaknya 380 orang meninggal dan hilang, 2,3 juta orang terdampak dan mengungsi, 82.000 rumah rusak ringan dan berat, dan 3500 fasilitas umum mengalami kerusakan akibat kejadian bencana di

Jawa Timur dalam 10 tahun terakhir. Sebagai contoh, kejadian banjir tahun 2008 di Bojonegoro juga mengakibatkan setidaknya 28.000 warga terdampak dan mengungsi. Lebih parah lagi, kejadian banjir mengakibatkan setidaknya 390.000 orang terdampak dan mengungsi di Bojonegoro, Tuban, dan Lamongan pada tahun 2009. Jumlah rumah rusak ringan dan berat tertinggi tercatat pada tahun 2014 dikarenakan erupsi gunungapi Kelud yang melanda masyarakat di Malang dan Kediri. Pada tahun 2017 tercatat bahwa banyak masyarakat meninggal dan hilang dan terdampak dan mengungsi diakibatkan bencana. Dampak ini dikarenakan kejadian banjir dan tanah longsor di berbagai daerah di Jawa Timur, seperti Sampang, Pasuruan dan Pacitan.



Gambar 2. (a) Jumlah kejadian bencana di Jawa Timur tahun 2008-2019; (b) jumlah korban dampak dan mengungsi dan meninggal terdampak, (c) jumlah fasilitas rusak, dan (d) jumlah rumah rusak ringan dan berat. Sumber: DIBI (2019)

2. Bencana prioritas di Jawa Timur

Error! Reference source not found. menunjukkan bencana prioritas berdasarkan frekuensi kejadian dan intensitas dalam satu dekade terakhir (2009-2019). Dalam kurang lebih sepuluh tahun terakhir, bencana yang paling sering terjadi (frekuensi) di Jawa Timur adalah puting beliung, banjir, dan tanah longsor. Sementara itu, bencana yang memberikan dampak paling besar (intensitas) berdasarkan jumlah korban jiwa dan materi adalah bencana puting beliung, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, dan gempa bumi.

Tabel 1. Prioritas penanganan bencana di Jawa Timur berdasarkan intensitas dan dampak bencana dalam 10 tahun (2009-2019)

No	Jenis Bencana	A Frek. Kejadian	B Intensitas Bencana								Total Total (A+ΣB)
			KT	KL	KM	RB	RS	RR	FR	Σ	
1	Puting Beliung	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	2.45	2.80
2	Banjir	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	2.24	2.58
3	Tanah Longsor	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	1.33	1.55
4	Kebakaran Hutan dan Lahan	0.06	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.28	0.52
5	Kekeringan	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.29
6	Gempa Bumi	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.14	0.19

Sumber: BAPPEDA (2019)

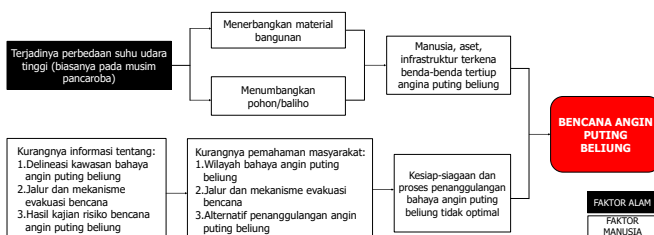
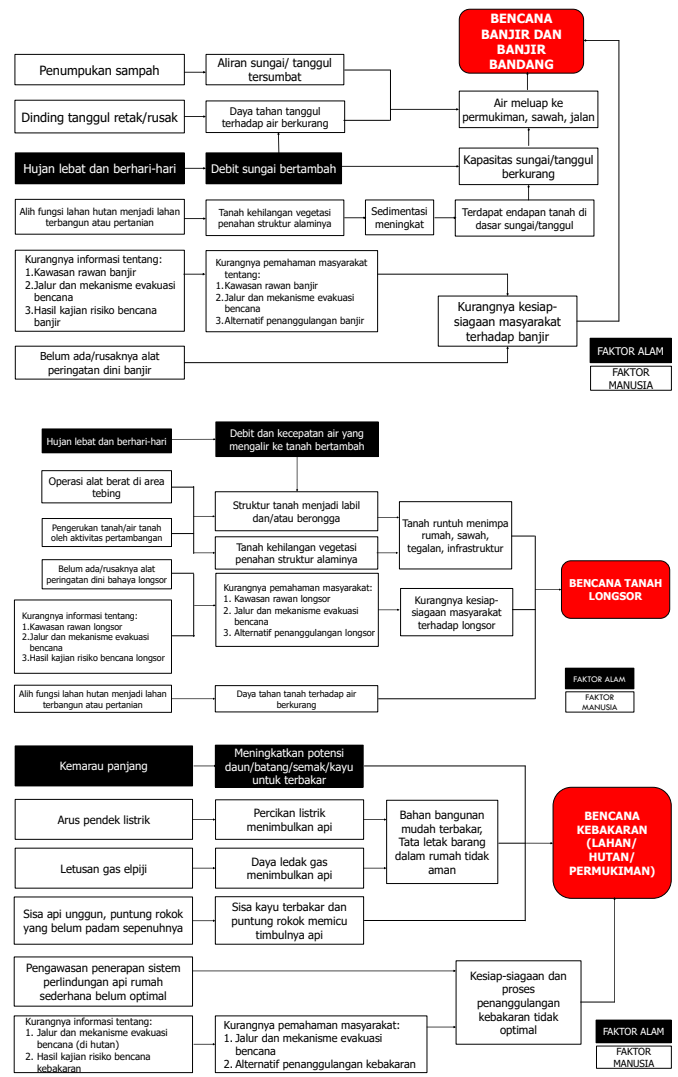
KT: korban terdampak; KL: korban luka; KM: korban meninggal; RB: rumah rusak berat; RS: rumah rusak sedang; RR: rumah rusak ringan; FR: fasilitas rusak

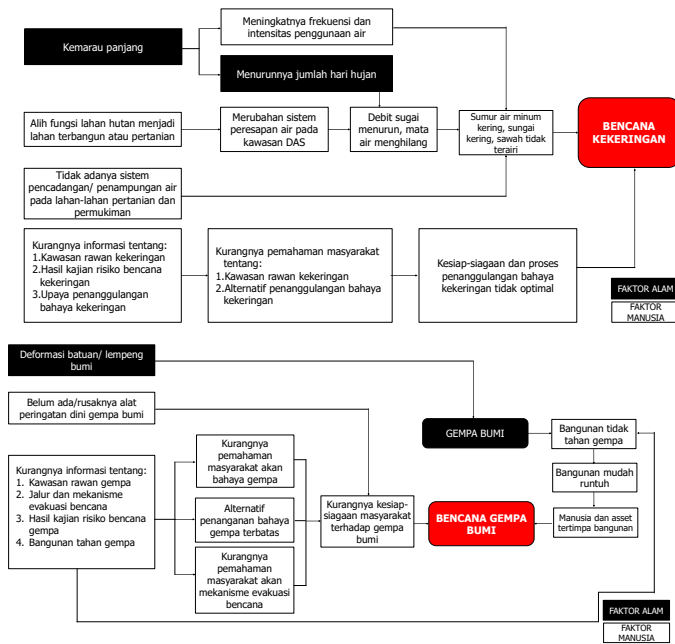
3. Proses terjadinya bencana

Error! Reference source not found.

menggambarkan proses terjadinya bencana di Jawa Timur berdasarkan hasil analisa konten kualitatif dan diagram Bow-Tie atas berita-berita yang diperoleh dari media massa elektronik. Hasil analisis menunjukkan pola berulang dimana bahaya alam (puting beliung, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, dan gempa bumi) berinteraksi dengan kerentanan fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan, serta kapasitas masyarakat sebelum menjadi bencana. Sebagai contoh, bencana banjir terjadi tidak sekedar karena hujan lebat berhari-hari, namun juga karena penumpukan sampah, alih fungsi lahan hutan di daerah hulu, rusaknya tanggul sungai, masyarakat yang tinggal di kawasan rawan banjir, belum adanya sistem peringatan dini banjir, dan kurangnya akses masyarakat terhadap informasi tentang risiko bencana dan mekanisme evakuasi bencana. Penelitian ini mendukung pernyataan bahwa bencana terjadi sebagai akibat interaksi faktor alam dan manusia [8], [19]

Gambaran umum proses terjadinya bencana mengindikasikan bahwa banyak potensi upaya penanggulangan bencana berada pada masa pra-bencana. Hal menarik yang ditemui adalah masyarakat mengalami kekurangan informasi yang mengakibatkan kurangnya pemahaman atas kawasan rawan, jalur dan mekanisme evakuasi, dan hasil kajian risiko bencana yang pada akhirnya berujung pada kurangnya kesiapsiagaan dan proses penanggulangan bahaya puting beliung tidak optimal. Penelitian ini menunjukkan bahwa media massa elektronik memiliki potensi untuk dijadikan sumber informasi untuk menganalisa proses terjadinya dan dampak bencana di masyarakat.





Gambar 1. Gambaran umum proses terjadi bencana puting beliung, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, dan gempa bumi. Diadaptasi dari Bappeda (2019)

4. Potensi Program-Program Penanggulangan Bencana

a. Potensi program-program penanggulangan bencana

Hasil analisis Bow-Tie dengan menggunakan berita di media massa elektronik menunjukkan bahwa pemicu kejadian bencana cenderung merupakan kondisi-kondisi tidak aman (*unsafe conditions*) yang sebelumnya telah ada dimasyarakat [22]. Hal ini mengindikasikan bahwa program penanggulangan bencana perlu dilaksanakan selaras dengan berbagai program pembangunan daerah. Sebagai contoh, bencana banjir di Jawa Timur seringkali disebabkan oleh rubuhnya tanggul sungai. Upaya struktural terkait penguatan tanggul dan normalisasi sungai diperlukan dalam program penanggulangan banjir. Pada saat bersamaan, upaya peningkatan kesadaran masyarakat terkait pembiasaan membuang sampah pada tempatnya, pelarangan untuk bermukim di daerah rawan bencana banjir, perlindungan kawasan hulu, dan pelebaran kawasan sempadan sungai perlu untuk dilakukan.

Diagram Bow-Tie juga mengindikasikan bahwa upaya penanggulangan bencana tidak hanya berkaitan dengan pembangunan struktural (termasuk pemeliharaan bangunan), namun juga peningkatan kesadaran dan adaptasi masyarakat setempat. Contohnya, bencana puting beliung banyak terjadi di permukiman pada musim penghujan dan pancaroba. Selain berupa penguatan struktur bangunan dan penggunaan material bangunan tahan puting beliung, masyarakat bersama pemerintah daerah perlu beradaptasi dengan melindungi barang-barang publik yang mudah terbawa angin dan berpotensi

membahayakan masyarakat.

Pada tabel 1 menunjukkan penggunaan analisa kerangka berpikir untuk memastikan bahwa program penanggulangan bencana yang diusulkan memberikan dampak positif terhadap pengurangan risiko bencana. Contohnya adalah pengurangan jumlah rumah rusak akibat kebakaran. Diagram Bow-Tie menunjukkan bahwa kejadian kebakaran banyak terjadi pada musim kemarau. Selain itu, terdapat kecenderungan dimana masyarakat masih belum memahami jalur dan mekanisme evakuasi kebakaran disekitarnya, masih belum optimalnya sistem perlindungan api rumah sederhana, dan masih kurangnya kesadaran masyarakat untuk mencegah kebakaran hutan dan lahan. Untuk menanggapi hal tersebut, beberapa program yang diusulkan untuk mengurangi risiko rumah rusak akibat kebakaran diantaranya adalah penyusunan aturan bangunan mempertimbangkan risiko kebakaran, sosialisasi bahaya dan penanggulangan kebakaran secara rutin, penghijauan dengan tanaman berisiko kebakaran rendah, simulasi evakuasi kebakaran hutan dan lahan secara rutin, penerapan sistem perlindungan kebakaran sederhana dirumah masyarakat, dan penempatan pos pemadam kebakaran di kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi.

Tabel 1. Analisa kerangka berpikir program penanggulangan bencana. Diadaptasi dari Bappeda (2019)

	Sasaran	Ukuran keberhasilan
Impacts	Pengurangan jumlah rumah rusak akibat kebakaran	1. Luas kerusakan rumah berkurang (%/tahun) 2. Laporan kerugian rumah rusak (Rp/tahun)

	Sasaran	Ukuran keberhasilan
Outcomes	1. Meningkatkan luas area terhidupkan di lokasi berisiko kebakaran sedang-tinggi	1. Luas area terhidupkan (ha/tahun)
	2. Meningkatkan rumah dengan bahan bangunan tidak mudah terbakar	2. Waktu evakuasi kebakaran (jam/kejadian)
	3. Menurunnya waktu evakuasi kebakaran	3. Kejadian kebakaran rumah dan lahan (kejadian/tahun)
	4. Menurunnya angka kebakaran di kawasan permukiman dan lahan	4. Jumlah rumah dengan bahan bangunan tingkat kebakaran rendah (unit/tahun)
Outputs	1. Terselenggaranya penghijauan di lokasi berisiko kebakaran sedang-tinggi	1. Jumlah pohon ditanam (ha)
	2. Tersusunnya aturan bangunan dengan risiko kebakaran rendah	2. Jumlah aturan bangunan (buah)
	3. Terselenggaranya sosialisasi penanggulangan bencana kebakaran secara rutin	3. Jumlah peserta sosialisasi (orang)
	4. Terselenggaranya simulasi evakuasi kebakaran hutan dan lahan secara rutin	4. Jumlah peserta simulasi (orang)
	5. Terselenggaranya sistem perlindungan kebakaran sederhana di rumah masyarakat	5. Jumlah rumah dengan sistem perlindungan kebakaran sederhana (buah atau %).
	6. Tersedianya pos pemadam kebakaran di kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi	6. Jumlah pos pemadam kebakaran (buah)
Activities / Programs	1. Penyusunan aturan bangunan mempertimbangkan risiko kebakaran	1. Jumlah penyusunan aturan bangunan (kegiatan)
	2. Sosialisasi bahaya dan penanggulangan kebakaran secara rutin	2. Jumlah sosialisasi (kegiatan)
	3. Penghijauan dengan tanaman berisiko kebakaran rendah	3. Jumlah penghijauan (kegiatan)
	4. Simulasi evakuasi kebakaran hutan dan lahan secara rutin	4. Jumlah simulasi (kegiatan)
	5. Penerapan sistem perlindungan kebakaran sederhana di rumah masyarakat	5. Jumlah rumah dengan sistem perlindungan kebakaran sederhana (angka atau %).
	6. Penempatan pos pemadam kebakaran di kawasan dengan kepadatan penduduk tinggi	6. Penempatan pos pemadam kebakaran di kawasan dengan kepadatan (kegiatan)

Kompleksitas penanggulangan kebencanaan di Jawa Timur memerlukan gabungan pendekatan struktural dan non-struktural dengan mempertimbangkan aspek fisik lingkungan, sosial, ekonomi, budaya, dan kelembagaan. Berbagai potensi program penanggulangan bencana selanjutnya dikategorikan dalam strategi pengurangan risiko bencana. Adapun rekomendasi strategi pengurangan bencana yang diusulkan antara lain 1) pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, 2) penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana, 3) peningkatan kapasitas penanggulangan bencana, 4) penanggulangan bencana terpadu, 5) tata penanggulangan bencana yang baik. Strategi-strategi tersebut merupakan satu kesatuan yang saling berkaitan yang mendukung penyelenggaraan aktifitas dalam setiap tahapan bencana yang efektif dan efisien untuk mewujudkan Jawa Timur tangguh bencana (**Error! Reference source not found.**). **Error! Reference source not found.** menunjukkan keterkaitan antara berbagai program dan strategi pengurangan risiko bencana.

Strategi pengarusutamaan pengurangan risiko bencana merupakan wujud komitmen pemerintah daerah terhadap berbagai upaya penanggulangan bencana di daerah. Strategi penurunan tingkat kerentanan bencana diperlukan untuk mengatasi tantangan terkait struktural bangunan, kebiasaan masyarakat yang membuatnya mereka mudah terdampak bencana, serta praktik dan konsep yang membuat masyarakat tidak mampu menghadapi bencana. Strategi peningkatan kapasitas merupakan suatu langkah untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dan pemerintah dalam menggerakkan sumber daya agar dapat menghindari, mengurangi, dan pulih dari dampak bencana. Strategi penanggulangan bencana terpadu berfokus pada seluruh tahapan bencana mulai dari pra, tanggap darurat, dan pasca bencana. Prinsip keterpaduan dapat berarti luas, mencakup pendekatan pengurangan multi-risiko bencana. Strategi tata kelola bencana diperlukan untuk memastikan upaya penanggulangan bencana yang efektif, efisien, dan dapat dipertanggungjawabkan. Tata kelola bencana yang baik berkontribusi pada penurunan potensi dampak yang signifikan pada saat terjadi bencana.

b. Strategi pengurangan risiko bencana



Gambar 2 Strategi pengurangan risiko bencana dan tahapan bencana

Tabel 2. Program dan strategi pengurangan risiko bencana. Diadaptasi dari Bappeda (2019)

Pengarutanutamaan pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan daerah

1. Pengarusutamaan/review pengurangan risiko bencana dalam RPJMD
2. Penyusunan aturan insentif dan disinsentif untuk pengurangan risiko bencana
3. Pengarusutamaan/review Pengurangan Risiko Bencana dalam RTRW Kabupaten/Kota

Penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana

1. Konservasi daerah hulu sungai
2. Restorasi sungai untuk mengurangi pengurangan risiko banjir
3. Pengendalian pemanfaatan ruang sempadan sungai
4. Pembuatan embung baru dan/atau revitalisasi embung lama untuk meningkatkan cadangan air
5. Revitalisasi tanggul sungai dengan memperhatikan dampak perubahan iklim
6. Mengembangkan skema adaptasi di daerah dengan risiko Bencana
7. Restorasi mangrove, padang lamun, dan terumbu karang
8. Restorasi lahan gambut
9. Pengadaan sistem peringatan dini

Peningkatan kapasitas penanggulangan bencana

1. Penganggaran dana taktis Penanggulangan Bencana di tiap Kabupaten/Kota
2. Pembuatan dan/atau Revisi Kajian Risiko Bencana per Kabupaten/Kota di Jawa Timur dengan melibatkan partisipasi Masyarakat
3. Peningkatan sarana dan prasarana BPBD di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
4. Pembuatan dan Penyebaran informasi bencana di Kabupaten/Kota di Jawa Timur secara berkala
5. Sosialisasi berkala pencegahan dan kesiapsiagaan bencana pada tiap kecamatan di Kabupaten/Kota
6. Pembentukan komunitas sadar bencana dan relawan tanggap bencana di tiap Kabupaten/Kota
7. Pendirian Pusat Pengendali Operasi (Pusdalops) di tiap Kabupaten/Kota di Jawa Timur
8. Pengadaan dan/atau pemutakhiran sarana dan prasarana sistem pendataan bencana BPBD Kabupaten/Kota
9. Pengadaan infrastruktur kedaruratan minimum bencana
10. Simulasi/*drill*/geladi posko/geladi lapangan peralatan penanggulangan bencana dilokasi rawan bencana
11. Pengadaan gudang penyimpanan logistik penanggulangan bencana di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
12. Pembentukan Sekolah dan Madrasah Aman Bencana di tiap kecamatan di Kabupaten/Kota di

Jawa Timur

13. Penyusunan kurikulum penanggulangan bencana
14. Sosialisasi pengurangan penggunaan sampah plastic
15. Pembentukan Rumah Sakit dan Puskesmas Aman Bencana di tiap kecamatan di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
16. Pembentukan Desa Tangguh Bencana di tiap kecamatan di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
17. Sosialisasi bangunan tahan gempa
18. Simulasi/pelatihan/uji sistem peringatan dini secara berkala
19. Kajian persepsi masyarakat terhadap bahaya
20. Pelatihan kemampuan teknis relawan dan personil kaji cepat darurat bencana

Penanggulangan bencana terintegrasi

1. Koordinasi antar BPBD Kabupaten/Kota di Jawa Timur secara berkala
2. Pembentukan Forum PRB di tiap Kabupaten/Kota di Jawa Timur
3. Pembuatan Peraturan Daerah Rencana Penanggulangan Bencana di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
4. Pemberian status lembaga terhadap Forum dan Kelompok Sadar Bencana di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
5. Pelatihan kapasitas manajerial dan teknik kepada Forum dan Kelompok Sadar Bencana di Kabupaten/Kota di Jawa Timur
6. Pembuatan/Pemutakhiran kajian dan peta karakteristik risiko bencana per jenis bahaya dengan mempertimbangkan isu perubahan iklim
7. Pembuatan basis data kebencanaan berbasis open source Jawa Timur

Tata kelola penanggulangan bencana yang baik

1. Pembuatan rencana penentuan status darurat bencana
2. Pembuatan rencana pengaturan struktur komando tanggap darurat bencana
3. Pembuatan rencana proses transisi/peralihan dari tanggap darurat ke rehabilitasi dan rekonstruksi
4. Pembuatan rencana pemulihan pelayanan dasar pemerintah pasca bencana
5. Pembuatan rencana pemulihan infrastruktur penting pasca bencana
6. Pembuatan rencana perbaikan rumah penduduk pasca bencana dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip risiko bencana jangka panjang
7. Pembuatan rencana rehabilitasi dan pemulihan penghidupan masyarakat pasca bencana dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip risiko bencana jangka panjang.

4. Kesimpulan

Angka kejadian bencana di Jawa Timur meningkat selama satu dekade terakhir (2008-2019). Bencana yang perlu mendapat prioritas penanganan berdasarkan frekuensi dan dampak yang ditimbulkan di Jawa Timur adalah puting beliung, banjir, tanah longsor, kebakaran hutan dan lahan, kekeringan, dan gempa bumi. Dengan menggunakan analisa kualitatif konten analisis dan diagram Bow-Tie, penelitian ini menggambarkan secara eksplisit bahwa dampak bencana yang ditimbulkan merupakan interaksi dari faktor alam (bahaya) dan manusia (kerentanan dan kapasitas). Oleh karena itu, fokus program pengurangan bencana di Jawa Timur merupakan kombinasi dari upaya struktural, non-struktural, yang

juga berorientasi pada peningkatan kapasitas adaptasi masyarakat. Strategi pengurangan potensi dampak bencana yang direkomendasikan untuk Jawa Timur mencakup pengarusutamaan pengurangan risiko bencana dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, penurunan tingkat kerentanan terhadap bencana, peningkatan kapasitas penanggulangan bencana, penanggulangan bencana terpadu, dan tata penanggulangan bencana yang baik. Hasil analisis ini dapat digunakan untuk mengurangi potensi dampak bencana melalui peningkatan ketangguhan masyarakat dan pemerintah daerah di Jawa Timur.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Joakim, Resilient Disaster Recovery: A Critical Assessment of the 2006 Yogyakarta, Indonesia Earthquake using a Vulnerability, Resilience and Sustainable Livelihoods Framework, UWSpace, 2013.
- [2] Naylor, Battisti, Vimont, Falcon and Burke, Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104(19), 7752-7757.or, 2007.
- [3] Naylor, Falcon, Rochberg and Wada, Using El Niño/Southern Oscillation Climate Data to Predict Rice Production in Indonesia. *Climatic Change* 50(3), 255-265, 2001.
- [4] BNPB, Risiko Bencana Indonesia, 2016.
- [5] PuSGeN, Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia Tahun 2017. P. L. P. d. Permukiman: 400, 2017.
- [6] IPCC, Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. . Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. v. d. Linden and C. E. Hanson. Cambridge, UK: 976, 2007.
- [7] UN, Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction, UNISDR, 2013.
- [8] UNISDR, Living with Risk, United Nation International Strategy for Disaster Risk Reduction, 2004.
- [9] BNPB, Petunjuk Teknis Perangkat Penilaian Kapasitas Daerah B. N. P. Bencana. Jakarta, Badan Nasional Penanggulangan Bencana, 2017.
- [10] BNPB, Indeks Risiko Bencana Indonesia: 332. 2014.
- [11] DIBI, Kejadian Bencana di Jawa Timur 2008-2019. B. N. P. Bencana, 2019.
- [12] Bappeda, Identifikasi Risiko Bencana di Provinsi Jawa Timur. B. P. P. D. J. Timur. Surabaya, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Jawa Timur, 2019.
- [13] Bos and Tarnai, Content analysis in empirical social research. *International Journal of Educational Research* 31(8), 659-671, 1999.
- [14] Bengtsson, How to plan and perform a qualitative study using content analysis. *NursingPlus Open* 2, 8-14, 2016.
- [15] Taylor, Bogdan and DeVault, Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource, John Wiley & Sons, 2015.
- [16] Cormier, Elliott and Rice, Putting on a bow-tie to sort out who does what and why in the complex arena of marine policy and management. *Science of The Total Environment* 648, 293-305, 2019.
- [17] Sianturi and Jetten, Towards understanding vulnerability: Investigating disruptions in cropping schedules in irrigated rice fields in West Java. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 28, 335-349, 2018.
- [18] Gerkenmeier and Ratter, Multi-risk, multi-scale and multi-stakeholder – the contribution of a bow-tie analysis for risk management in the trilateral Wadden Sea Region. *Journal of Coastal Conservation*, 1-12, 2016.
- [19] UNISDR, Hyogo Framework for Action 2005-2015: Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters. 22, 2005
- [20] UNISDR, 2015. Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management. Geneva, Switzerland, United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR).
- [21] Pearce, The value of Public Participation during A Hazard, Impact, Risk, and Vulnerability (HIRV) Analysis. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 10, 411-441, 2005.
- [22] Wisner, Blaikie, Cannon and Davis, 2003. *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. New York, Routledge.