

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terletak di persimpangan Benua Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Filipina, dan Samudra Pasifik, Indonesia memiliki tingkat bencana yang tinggi dan rentan terhadap letusan gunung berapi, gempa bumi, dan tsunami. Berada di daerah tropis, pertemuan laut dan dua benua membuat wilayah ini rentan terhadap tanah longsor, banjir, kekeringan, cuaca ekstrim dan penipisan, bahkan dapat menyebabkan kebakaran (Amri et al., 2018). Menurut Data Dan Informasi Bencana Indonesia (DIBI) sampai dengan tahun 2020 hampir setiap tahun Indonesia terjadi bencana alam adapun data kejadiannya sebagai berikut:

Tabel 1.1 Kejadian Bencana Indonesia

Jenis Bencana		Kejadian Bencana			
Event	Total	Provinsi	Total I	Provinsi	Total
<i>Floods</i>	3516	Jawa Tengah	4136	Lampung	438
<i>Strong Wind</i>	3109	Jawa Barat	3199	Jambi	393
<i>Landslides</i>	2784	Jawa Timur	2647	Dki Jakarta	366
<i>Fire</i>	1552	Pemerintah Aceh	1189	Riau	349
<i>Forest Fire</i>	810	Sulawesi Selatan	966	Kalimantan Barat	345
<i>Earthquake</i>	382	Kalimantan Timur	925	Sulawesi Tengah	292
<i>Transportation Accident</i>	314	Sumatera Selatan	837	Kalimantan Tengah	283
<i>Surge</i>	282	Kalimantan Selatan	832	Sulawesi Utara	268
<i>Drought</i>	276	Sumatera Barat	825	Maluku	238
<i>Eruption</i>	191	Sumatera Utara	816	Bangka-Belitung	219
<i>Conflict</i>	114	Nusa Tenggara Timur	762	Bengkulu	187
<i>Terrorism</i>	29	Banten	517	Gorontalo	181
<i>Tsunami</i>	22	Bali	487	Papua	179
<i>Climate Change</i>	17	Di Yogyakarta	485	Maluku Utara	151
<i>Lainnya</i>	4	Nusa Tenggara Barat	482	Sulawesi Barat	150
<i>Earthquake And Tsunami</i>	2	Sulawesi Tenggara	480	Kepulauan Riau	150
<i>Grand Total</i>	1340			Kalimantan Utara	65
	5			Papua Barat	52
				<i>Grand Total</i>	2389
					2

Sumber: DIBI-BNPB, 2021

Berdasarkan data di atas, banjir, angin kencang, dan tanah longsor sering terjadi di Indonesia, dan sebagian besar bencana alam terjadi di Jawa Tengah. Letak geografis Jawa Tengah, dimana Gunung Slamet, Gunung Dieng, Gunung Sundro dan Gunung Merapi berada, membuat mereka rentan terhadap bencana seperti tanah longsor, letusan gunung berapi, gempa bumi dan letusan gunung berapi (BNPB, 2018). Menurut DIBI kejadian bencana di Jawa Tengah sebagai berikut :

Tabel 1.2 Kejadian Bencana Jawa Tengah

Kejadian Bencana Jawa Tengah	Total
<i>Landslides</i>	2163
<i>Strong Wind</i>	2147
<i>Floods</i>	1441
<i>Fire</i>	465
<i>Drought</i>	461
<i>Forest Fire</i>	158
<i>Earthquake</i>	36
<i>Eruption</i>	27
<i>Surge</i>	26
<i>Transportation Accident</i>	20
<i>Tsunami</i>	4
<i>Climate Change</i>	4
<i>Conflict</i>	3
<i>Grand Total</i>	6979

Sumber data : DIBI-BNPB, 2021

Dari data di atas kejadian bencana yang sering terjadi adalah tanah longsor, menurut BPBD Banjarnegara penyebab terjadinya tanah longsor dikarenakan kondisi tanah dengan jenis bebatuan gunung yang mempengaruhi kekuatan tanah, banyak penggunaan lahan sebagai pertanian palawija dan kondisi intensitas curah hujan di setiap tahunnya. Penggunaan lahan pegunungan yang mayoritas digunakan pertanian palawija berada di Banjarnegara yang berdampak bencana alam menurut DIBI bencana yang terjadi di Banjarnegara adalah:

Tabel 1.3 Kejadian Bencana Banjarnegara

<i>District</i>	<i>Event</i>	<i>Total</i>
Banjarnegara	<i>Landslides</i>	144
	<i>Strong Wind</i>	35
	<i>Floods</i>	18
	<i>Drought</i>	17
	<i>Eruption</i>	4
	<i>Earthquake</i>	3
	<i>Forest Fire</i>	3
	<i>Fire</i>	2
	<i>Transportation Accident</i>	1
Grand Total		227

Sumber data : DIBI-BNPP, 2021

Berdasarkan data bencana di Banjarnegara terbesar adalah tanah longsor, akibat dari bencana tersebut menurut BPBD mengakibatkan kerusakan fasilitas, kerusakan kelangsungan hidup manusia dan kerusakan ekosistem. Banjarnegara terbagi dengan dua susunan pegunungan yaitu pegunungan utara dan selatan yang memiliki karakteristik susunan batuan yang berbeda yang berpotensi terjadi longsor. Susunan pegunungan selatan dengan karakteristik batu kapur dan utara dengan karakteristik batu gunung. Kerusakan fasilitas menjadi penghambat pengiriman distribusi bantuan bencana sehingga dilakukan penentuan titik evakuasi pada daerah rawan bencana oleh BPBD yang biasanya terpusat di setiap Kecamatan.

Dalam konteks penanggulangan bencana, strategi logistik adalah rencana pengelolaan penanggulangan bencana. Proses manajemen logistik peralatan dalam penanggulangan bencana terdiri dari delapan tahap: manajemen inventaris, pengadaan, penyimpanan, distribusi, transportasi, pengumpulan, pembuangan, dan pertanggungjawaban kebutuhan (PERKA BNPB No. 13 Tahun 2008). Mengetahui jenis, jumlah dan peralatan yang disediakan melalui distribusi dengan penerima yang memenuhi syarat dan merencanakan pengiriman atau metode pengiriman. Saya bertujuan dari gudang dengan memastikan keselamatan, keamanan dan kelengkapan peralatan dan logistik dari gudang ke tujuan dan mempercepat

pengiriman sehingga logistik dan peralatan dapat diterima dan dikumpulkan dengan baik selama pengangkutan logistik ke darat. Indikator keberhasilan penanggulangan bencana dapat ditemukan pada sistem distribusi logistik. Merancang sistem logistik bencana yang baik berarti membangun jaringan distribusi yang efisien dan efektif. Menurut struktur jaringan ini, masalahnya adalah menentukan jalur terbaik untuk mengirimkan bantuan dari gudang ke korban dalam waktu sesingkat mungkin (Sentia, 2018). Tanah longsor sebagai salah satu fenomena alam yang paling merusak, pemetaan zonasi kerentanan longsor diperlukan bagi instansi pemerintah dan mengambil keputusan untuk memilih lokasi yang cocok untuk menghasilkan peta kerentanan sisi lahan menggunakan regresi logistik, proses hierarki analitik dan metode *Hybrid* kombinasi *Fuzzy* dan berbasis sistem informasi geografis. Data geologi dan hidrografi dikumpulkan, diolah, dan dibangun menjadi basis data spasial lalu daerah rawan longsor dianalisis dan dipetakan menggunakan faktor kejadian longsor dengan metode yang berbeda (Meng et al., 2015).

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem yang dapat menyimpan, menganalisis, dan memanipulasi data spasial (nilai posisi), memfasilitasi pengambilan dan tampilan informasi (Oswald & Patrickoswaldehgizde, 2012). SIG dapat dibagi menjadi beberapa subsistem: input data, manajemen data, output data, dan analisis data untuk menentukan informasi apa yang dapat dihasilkan. Mengintegrasikan data spasial ke dalam GIS menggunakan sistem pendukung keputusan memungkinkan pengambil keputusan untuk mengidentifikasi faktor bobot pemetaan kerentanan bencana dan menerapkan metodologi yang digunakan untuk daerah rawan bencana (Ajim et al., 2020). Subsistem digunakan untuk mengevaluasi model data, menggunakan fungsi, dan menggunakan operator matematika dan logika untuk menghasilkan informasi yang diharapkan. GIS adalah sistem kompleks yang terintegrasi dengan lingkungan sistem komputer lain pada tingkat fungsional dan jaringan. GIS membuatnya relatif mudah untuk menambahkan lapisan data dari wilayah yang berbeda. Input model standar dapat dengan mudah diterapkan dan digeneralisasi ke area lain, memungkinkan optimasi dan model simulasi diperluas di tempat lain (Zhang et al., 2016) Penentuan

pengolahan GIS menggunakan sistem pendukung keputusan dengan cara pembobotan untuk menentukan rute logistik terbaik.

Pembobotan kriteria yang ditentukan menggunakan rumus berdasarkan tingkat kepentingan bersumber dari tabel bersifat persepsional atau disebut *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang digabungkan dengan cara pembobotan sederhana atau *Simple Additive Weighting Method* (SAW) disebut metode *Hybrid* (Nofriansyah & Defit, 2017). Klasifikasi Peta yang dihasilkan ke dalam kategori berbeda untuk mendeskripsikan intensitas kerentanan bencana di wilayah tersebut secara komprehensif. Untuk mengevaluasi fungsionalitas kerangka menggunakan metodologi AHP menunjukkan diferensiasi yang sesuai dari area rentan yang memverifikasi keandalan pendekatan yang diusulkan. Menilai kerentanan bencana adalah prosedur rumit yang dikaitkan dengan berbagai ketidakpastian yang memerlukan peta distribusi spasial historis bencana. Metode ini didasarkan pada latar belakang, perspektif, pengetahuan, minat yang berbeda dan seringkali dengan tujuan yang berbeda, yang merupakan salah satu sumber utama model ketidakpastian, oleh karena itu menggunakan logika (Kanani-Sadat et al., 2019). Peta kerentanan tanah yang dihasilkan oleh kombinasi *Fuzzy* merupakan pendekatan objektif sangat berarti bagi pemerintah, pengelola, dan pengambil keputusan (Meng et al., 2015). Mendemonstrasikan penerapan kerangka kerja untuk mengevaluasi dan memilih lokasi yang sesuai untuk pusat distribusi dengan penerapan pendekatan gabungan mengintegrasikan analisis spasial dengan menggunakan data Sistem Informasi Geografis dan pengambilan keputusan multi kriteria *Fuzzy* merupakan pendekatan yang menjanjikan dalam menangani masalah lokasi Urban Distribution Center yang bercirikan multi kriteria (Sopha et al., 2018). Pada penelitian yang pernah dilakukan mengusulkan kerangka kerja untuk mengevaluasi dan memilih lokasi yang sesuai melalui pendekatan gabungan dari data Sistem Informasi Geografis dan pengambilan keputusan multi-kriteria *Fuzzy*.

Berdasarkan latar belakang di atas dan bidang ilmu Teknik Industri maka penelitian ini berjudul “Pemetaan distribusi Logistik Bencana Tanah Longsor di Banjarnegara menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan Metode *Fuzzy*

Hybrid” sehingga dapat menentukan pemetaan dan urutan pengiriman logistik tanah longsor di Banjarnegara.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pemikiran di atas, maka pertanyaan yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sebaran titik rawan bencana tanah longsor di Banjarnegara?
2. Bagaimana metode *Fuzzy Hybrid* membantu dalam menentukan prioritas distribusi menuju lokasi bencana tanah longsor di Banjarnegara?
3. Bagaimana pemetaan distribusi logistik bencana tanah longsor di Banjarnegara?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui persebaran titik rawan bencana tanah longsor di Banjarnegara dan menganalisis mekanisme penyaluran logistik bencana ada di Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Banjarnegara.
2. Untuk mengetahui metode Sistem Informasi Geografis dan *Fuzzy Hybrid* mampu membantu dalam menentukan prioritas distribusi menuju lokasi bencana tanah longsor di Banjarnegara.
3. Untuk merancang sistem pemetaan dalam menentukan jalur terbaik yang lebih optimal untuk menuju titik longsor di Banjarnegara.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Instansi Pemerintah (BPBD Kabupaten Banjarnegara) sebagai masukan bagi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Banjarnegara terkait logistik bencana, khususnya terkait mekanisme pendistribusian logistik bagi korban bencana alam.

2. Manfaat bagi sivitas akademika, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk dikembangkan lebih lanjut kedepannya khususnya dalam tema humanitarian logistic.
3. Manfaat Bagi Penulis, dapat menambah ilmu pengetahuan serta dapat membandingkan antara tulis dibuku dan prakteknya di lapangan, juga sebagai bentuk nyata dari hasil pembelajaran selama duduk di bangku perguruan tinggi. Universitas Buana Perjuangan Banjarnegara dibidang logistik, khususnya logistik yang berkaitan dengan pemerintahan seperti logistik, seperti yang di lakukan oleh peneliti untuk menganalisis mekanisme perindustrian logistik.
4. Manfaat Bagi Masyarakat, diharapkan hasil penelitian ini keluh kesah masyarakat terutama korban bencana bisa teratasi mengenai bantuan logistik serta dapat menambah wawasan dan pengetahuan bagi masyarakat terhadap setiap bantuan logistik bencana dan mekanisme pendistribusian bantuan yang di lakukan oleh pemerintah.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini akan dilakukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Setiap pendistribusian logistik yang disalurkan berdasarkan ijin dari pimpinan pihak BPBD Kabupaten Banjarnegara
2. Penelitian ini difokuskan pada pendistribusian rute logistik bencana.
3. Setiap pendistribusian logistik yang disalurkan berdasarkan data yang diperoleh dari BPBD Kabupaten Banjarnegara.
4. Sampel penelitian yaitu jenis bencana Tanah Longsor yang di teliti untuk mendapatkan rute pendistribusian logistik.
5. Wilayah pendistribusian logistik berdasarkan titik rawan longsor selama tahun 2019 sampai 2020 berdasarkan data Badan Penanggulangan BPBD Kabupaten Banjarnegara.
6. Tidak menghitung kapasitas muatan dan biaya terkait logistik
7. Penelitian ini berdasarkan jumlah korban bencana yang terbanyak

1.6 Asumsi

Dalam penelitian ini, asumsi yang digunakan sebagai berikut:

1. Data dan informasi didapatkan melalui wawancara dengan BPBD Banjarnegra bidang logistik dan observasi langsung ke lapangan.
2. Kondisi peneliti dalam keadaan normal, dan peneliti dilakukan secara netral dan objektif dan tidak ada intervensi dari pihak manapun.
3. Data yang diperoleh oleh peneliti telah dipertimbangkan kelayakannya oleh pihak instansi terkait.
4. Kendaraan untuk pasokan dalam kondisi baik.

