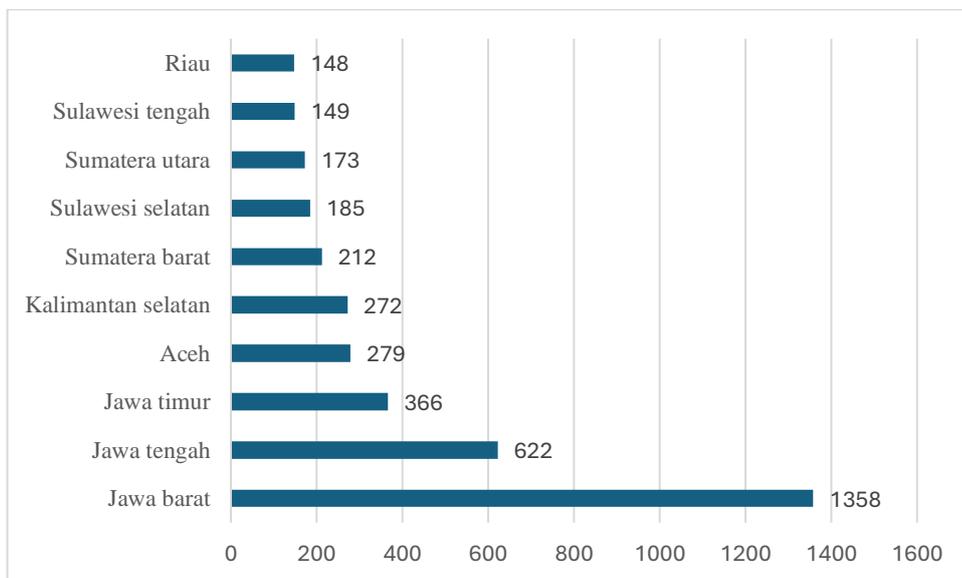


BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

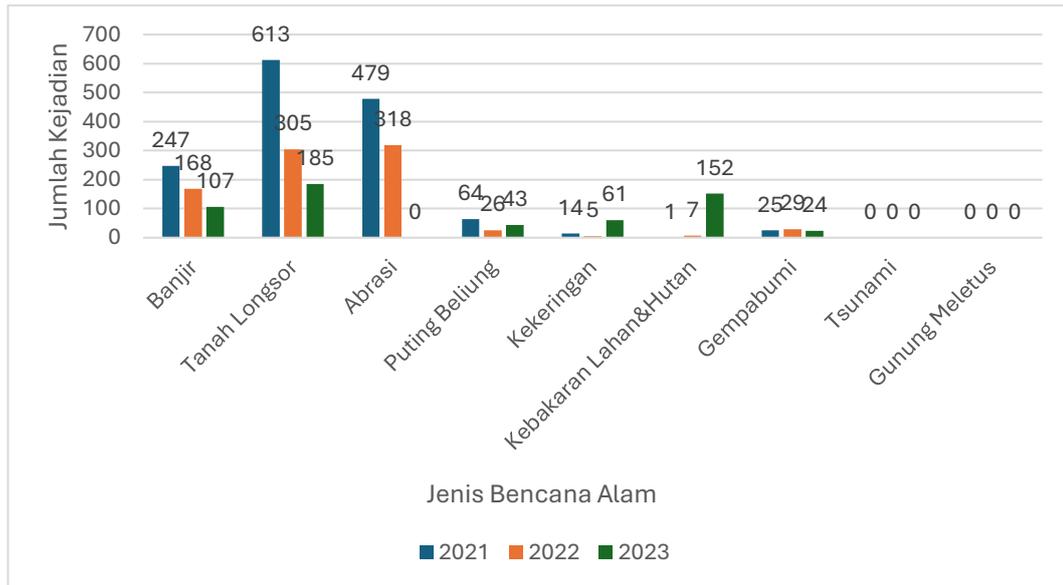
Secara geografis, Indonesia merupakan negara yang berada di pertemuan tiga lempeng tektonik sehingga menyebabkan negara ini rentan terhadap bencana alam. Berbagai faktor seperti kondisi geografis yang rentan, perubahan iklim, serta tingginya intensitas hujan, berkontribusi terhadap tingginya frekuensi bencana. Dampak dari kebencanaan ini menyebabkan kerugian nyawa, kerusakan infrastruktur, hilangnya mata pencaharian, serta dampak psikologis yang terkadang tak terhitung jumlahnya. Pada Gambar I.1 disajikan grafik perbandingan kejadian bencana di beberapa Provinsi di Indonesia selama tahun 2021.



Gambar I.1 Perbandingan Kejadian Bencana Tahun 2021

Sumber: Data Bencana Informasi Indonesia (2021)

Pada Gambar I.1 dapat dilihat bahwa Jawa Barat merupakan Provinsi yang memiliki kejadian bencana alam paling banyak sepanjang tahun 2021. Jawa Barat juga merupakan daerah yang rawan terhadap gempa bumi karena letak wilayahnya berada di zona subduksi dan memiliki sumber gempa bumi yang berada di darat. Gambar I.2 merupakan kejadian bencana alam yang terjadi di Jawa Barat sepanjang tahun 2021 – 2023.



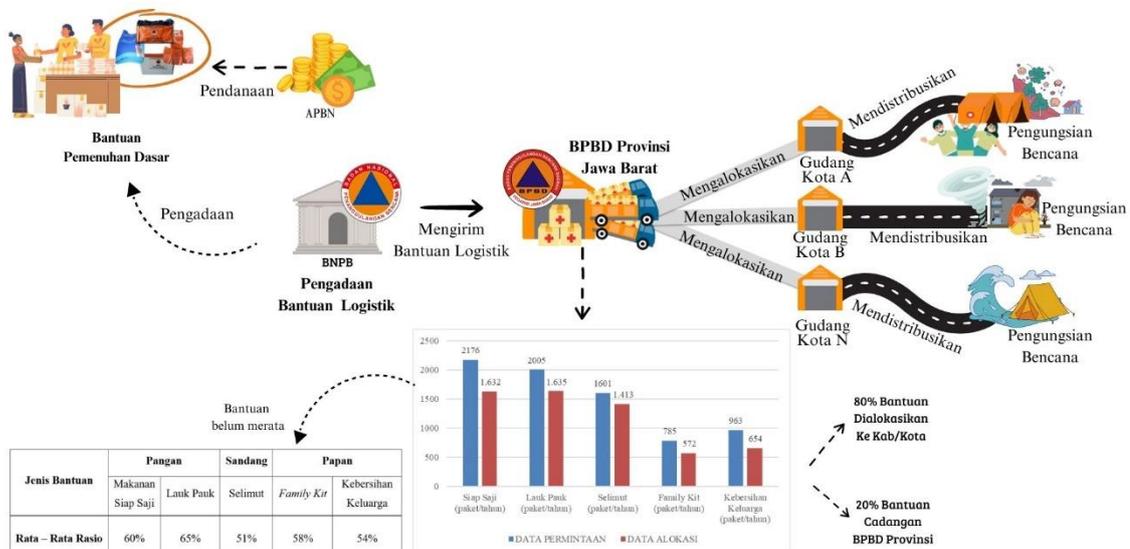
Gambar I.2 Kejadian Bencana Alam di Provinsi Jawa Barat 2021 - 2023

Sumber: BPBD Provinsi Jawa Barat (2023)

Pada Gambar I.2 terlihat bahwa terdapat beberapa bencana alam yang sering terjadi yaitu bencana banjir, tanah longsor dan abrasi. Adapun bencana alam yang paling sering terjadi setiap tahunnya yaitu bencana tanah longsor, banjir dan abrasi. Hal ini disebabkan karena kondisi geografis Jawa Barat didominasi oleh pegunungan dan perbukitan yang mengakibatkan beberapa daerah di Jawa Barat rentan terhadap tanah longsor. Curah hujan tinggi di Jawa Barat juga membuat lereng-lereng curam mudah longsor yang mengancam pemukiman dan infrastruktur. Di wilayah utara, dataran rendah dan pesisir sering dilanda banjir yang diakibatkan sungai meluap dan sistem drainase yang buruk. Selain itu, abrasi pantai yang disebabkan oleh gelombang laut yang kuat terus mengikis garis pantai, merusak infrastruktur dan mengancam kawasan pesisir.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) merupakan suatu lembaga yang bertugas untuk penanggulangan bencana yang berada pada suatu daerah Provinsi maupun Kabupaten/Kota. Tugas utama dari BPBD meliputi mitigasi bencana, kesiapsiagaan, tanggap darurat dan juga rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Barat yang merupakan lembaga bertanggung jawab untuk menangani bencana yang berfokus di wilayah Jawa Barat.

BPBD Jawa Barat berperan penting dalam menjaga keselamatan, kesejahteraan, dan ketahanan masyarakat Jawa Barat terhadap berbagai risiko bencana. Berdasarkan tugas utamanya, BPBD Provinsi Jawa Barat memberikan bantuan logistik kemanusiaan kepada masyarakat yang terdampak bencana alam sebagai logistik penguatan untuk setiap Kabupaten/Kota. Pengalokasian bantuan dilakukan untuk mencegah hal-hal buruk yang terjadi seperti timbulnya korban jiwa pasca bencana, terlantarnya masyarakat pasca bencana, dan hal yang tidak diinginkan lainnya. Salah satu yang dilakukan oleh BPBD Provinsi Jawa Barat dalam logistik penguatan adalah melakukan pemenuhan dasar untuk para korban yang terdampak di setiap Kabupaten/Kota. Dengan hal tersebut, maka logistik kemanusiaan menjadi menjadi faktor utama yang dilakukan dalam penanganan bencana. Untuk memahami alur rantai pasok dari bantuan logistik kebencanaan, berikut disajikan alur rantai pasok logistik kebencanaan pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Alur Rantai Pasok Bantuan Logistik Kebencanaan BPBD Provinsi Jawa Barat

Dapat dilihat pada Gambar I.3 bahwa saat ini sumber bantuan utama yang didapatkan untuk masyarakat yang terdampak bencana diberikan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB). Bantuan yang diberikan oleh BNPB didanai oleh Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN). Berdasarkan Perka BNPB No. 4/2009 terdapat kategori dan jenis bantuan yang disalurkan, bantuan tersebut disajikan dalam Tabel I.1 dibawah ini.

Tabel I.1 Jenis Bantuan Logistik Berdasarkan Kategori Pada Tahun 2021

Kategori Bantuan	Jenis Bantuan	Jumlah Bantuan (Paket)
Sandang	Selimut	1.413
Pangan	Makanan Siap Saji	1.632
	Lauk pauk	1.635
Papan	<i>Family kit</i>	572
	Kebersihan Keluarga	653

Tabel I.1 merupakan total bantuan logistik yang diberikan BNPB kepada BPBD Provinsi Jawa Barat untuk dialokasikan ke 27 Kabupaten/Kota yang ada di Jawa Barat pada tahun 2021. Jumlah bantuan tersebut disesuaikan dengan anggaran yang telah dialokasikan dalam APBN, memastikan bahwa setiap wilayah di Jawa Barat menerima bantuan logistik yang memadai untuk penanggulangan bencana. Adapun detail bantuan yang diberikan ke masing – masing Kab/Kota di Provinsi Jawa Barat dapat dilihat pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Jumlah Bantuan Logistik per Kabupaten/Kota Tahun 2021

Daerah	Sandang		Pangan	Papan	
	Makanan Siap Saji (Paket)	Lauk Pauk (Paket)	Selimut (Paket)	Family Kit (Paket)	Kebersihan Keluarga (Paket)
Kabupaten Bandung	65	65	33	23	26
Kabupaten Bandung Barat	30	30	20	10	12
Kabupaten Bekasi	47	47	25	17	19
Kabupaten Bogor	64	64	30	22	26
Kabupaten Ciamis	44	44	25	15	17
...					
Kabupaten Subang	45	45	35	16	18
Kabupaten Pangandaran	58	58	30	20	23
Kabupaten Kab. Purwakarta	31	31	20	11	12
Kota Bandung	35	35	43	12	14
Kota Depok	21	21	26	7	9
20% Stok Cadangan Provinsi Jawa Barat	326	327	600	114	131
Total	1632	1635	1413	572	653

Tabel I.2 merupakan detail bantuan logistik yang sudah dialokasikan BPBD Provinsi Jawa Barat ke setiap Kabupaten/Kota pada Tahun 2021. Dapat dilihat bahwa presentase bantuan yang dialokasikan yaitu 80% dari total keseluruhan bantuan yang diberikan BNPB. Hal ini ditujukan agar 20% bantuan yang belum dialokasikan ke setiap Kabupaten/Kota dapat dijadikan sebagai bantuan darurat cadangan yang disimpan di BPBD Provinsi Jawa Barat. Sebelum mengalokasikan logistik bantuan, setiap Kabupaten/Kota akan mengirimkan permintaan bantuan yang dibutuhkan oleh daerahnya masing – masing. Permintaan ini dilakukan agar kebutuhan darurat di setiap daerah dapat diidentifikasi secara tepat sasaran. Berikut merupakan permintaan logistik bantuan dari setiap Kab/Kota yang ada di Jawa Barat ditunjukkan pada Tabel I.3.

Tabel I.3 Jumlah Permintaan Bantuan Logistik per Kabupaten/Kota Tahun 2021

Daerah	Sandang		Pangan	Papan	
	Makanan Siap Saji (Paket)	Lauk Pauk (Paket)	Selimut (Paket)	Family Kit (Paket)	Kebersihan Keluarga (Paket)
Kabupaten Bandung	90	80	50	35	40
Kabupaten Bandung Barat	50	50	40	20	20
Kabupaten Bekasi	80	75	90	45	60
Kabupaten Bogor	80	80	60	26	35
Kabupaten Ciamis	80	100	50	25	25
...					
Kabupaten Subang	90	70	55	23	30
Kabupaten Pangandaran	100	90	65	29	35
Kabupaten Kab. Purwakarta	60	65	40	23	40
Kota Bandung	70	55	80	20	30
Kota Depok	50	45	50	15	20
Total	2160	1991	1655	798	905

Berdasarkan pada Tabel I.3 terlihat jumlah permintaan dari setiap Kab/Kota lebih banyak dari jumlah logistik bantuan yang diterima. Hal ini berarti bahwa bantuan yang sudah dialokasikan belum merata dan terpenuhi. Untuk mempermudah dalam melihat selisih *error* pada pemerataan, Tabel I.4 akan menyajikan rata – rata kesalahan pada jumlah bantuan yang sudah dialokasikan (*supply*).

Tabel I.4 Rata – Rata *Error* Jumlah Alokasi Bantuan Logistik Tahun 2021

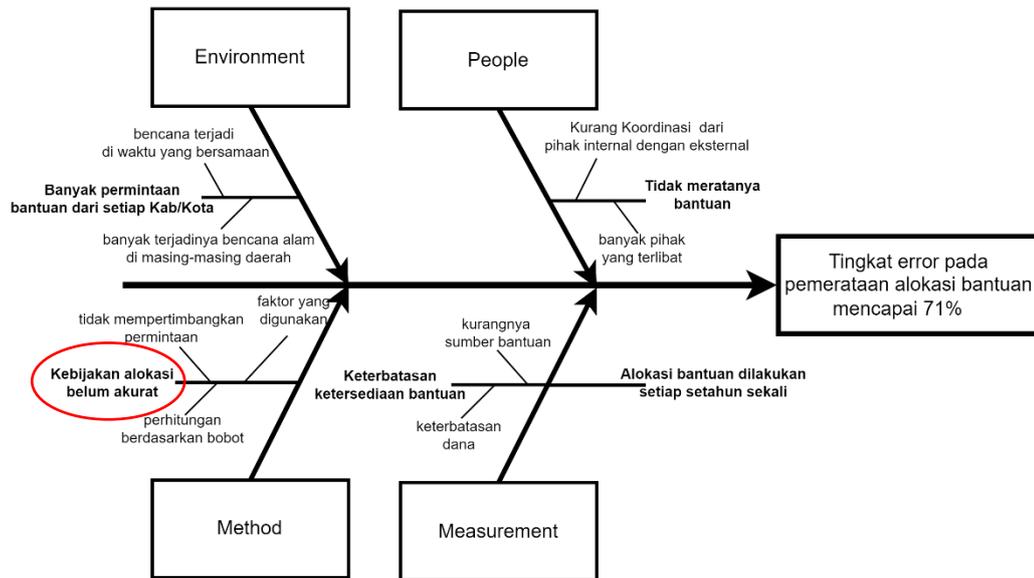
Jenis Bantuan	Pangan		Sandang	Papan	
	Makanan Siap Saji	Lauk Pauk	Selimut	<i>Family Kit</i>	Kebersihan Keluarga
Rata – Rata Rasio	27%	27%	48%	71%	67%

Pada Tabel I.4 disajikan data rata-rata error yang dihasilkan oleh jumlah bantuan yang sudah dialokasikan, hal ini menunjukkan bahwa distribusi bantuan logistik belum merata. Hal ini terjadi salah satunya karena keterbatasan dana yang disediakan oleh APBN dan ketidaktepatan dalam pengajuan permintaan bantuan, sehingga alokasi logistik tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan di lapangan. Untuk itu, perubahan usulan anggaran perlu dilakukan agar kedepannya permintaan bantuan logistik dapat terpenuhi dan dialokasikan secara merata.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat model prediksi untuk melakukan perhitungan. Pada kondisi yang terjadi saat ini, BPBD Provinsi Jawa Barat menggunakan *expert judgement* sebagai model untuk memperhitungkan bantuan logistik yang akan dialokasikan ke 27 Kabupaten/Kota. Perhitungan tersebut dilakukan berdasarkan bobot yang dimiliki pada setiap faktor yang digunakan tanpa melihat ataupun mempertimbangkan permintaan dari setiap Kabupaten/Kota. Adapun faktor yang digunakan dalam model ini yaitu IRBI, gudang, sumber daya manusia, rantai kendali, dan jumlah penduduk. Namun, efektivitasnya masih terbatas karena faktor-faktor tersebut belum cukup akurat dalam memprediksi permintaan logistik selama bencana. Untuk meningkatkan akurasi prediksi, seharusnya ada faktor lain yang turut dipertimbangkan. Beberapa faktor seperti penduduk total, jumlah pengungsi, jumlah kepala keluarga, tingkat kemiskinan, jarak, luas daerah, dan kepadatan penduduk memiliki pengaruh signifikan terhadap alokasi bantuan logistik kebencanaan. Faktor-faktor ini membantu menentukan seberapa besar kebutuhan bantuan di suatu wilayah dan seberapa cepat bantuan dapat didistribusikan.

Untuk meningkatkan akurasi alokasi, diperlukan alternatif solusi berupa usulan pengalokasian yang mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh dan permintaan dari setiap Kab/Kota. Langkah ini penting mengingat akurasi rasio

demand dan *supply* bantuan logistik saat ini masih di bawah target minimum 90%. Berikut disajikan faktor-faktor yang menjadi penyebab ketidakakuratan tersebut.



Gambar I.4 Faktor – Faktor Penyebab Error Pemerataan Alokasi

Dalam Gambar I.4 terdapat 4 (empat) faktor yang menyebabkan tingkat error pada pemerataan alokasi bantuan. Adapun faktor – faktor penyebab, meliputi:

1. *People* (Manusia)

Permasalahan yang ditemukan pada faktor manusia yaitu bantuan yang tidak merata. Hal ini disebabkan karena banyaknya pihak yang terlibat pada saat di lokasi bencana dan kurangnya koordinasi yang dilakukan antara pihak internal (pihak BPBD) dengan pihak eksternal (pihak-pihak di lokasi bencana).

2. *Measurement* (Pengukuran)

Pada faktor pengukuran, penyebab yang ditemukan yaitu alokasi bantuan yang dilakukan satu tahun sekali. Bantuan tersebut dilakukan setiap awal tahun (bulan Januari). Selain itu ditemukan juga penyebab belum tercapainya minimum target dikarenakan ketersediaan bantuan yang terbatas. Hal ini terjadi karena adanya keterbatasan dana yang dari APBN kepada BNPB yang menjadi sumber utama untuk pemenuhan bantuan logistik yang ada di BPBD.

3. *Methods* (Metode)

Kebijakan yang digunakan dalam pengalokasian bantuan belum akurat dikarenakan kebijakan ini belum mempertimbangkan permintaan dari setiap Kabupaten/Kota dalam perhitungannya. Selain itu, perhitungan yang dilakukan berdasarkan bobot pada ke 5 (lima) faktor yang ada.

4. *Environment* (Lingkungan)

Faktor lingkungan menjadi salah satu penyebab akurasi rasio antara *demand* dan *supply* belum mencapai target minimum. Hal ini terjadi karena banyaknya permintaan dari setiap Kabupaten/Kota yang disebabkan banyaknya bencana yang terjadi di setiap Kabupaten/Kota. Selain itu, seringkali terjadi kejadian bencana secara bersamaan yang menyebabkan meningkatnya permintaan bantuan dari Kabupaten/Kota yang terdampak.

Tabel I.5 merupakan alternatif solusi yang digunakan dalam penelitian ini. Alternatif solusi ditujukan untuk mendapatkan solusi dari setiap akar permasalahan yang ada. Alternatif solusi didapatkan merupakan solusi yang ditemukan dari beberapa penelitian terdahulu.

Tabel I.5 Alternatif Solusi

No	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi
1	Kurang koordinasi dari pihak internal dengan eksternal	Melakukan Pelatihan Karyawan	(Rahadi et al., 2023)
2	Banyak pihak yang terlibat		
3	Bencana terjadi di waktu yang bersamaan	Melakukan Mitigasi Bencana	(Delgado, 2022)
4	Banyak terjadinya bencana alam di masing-masing daerah		
5	Kurangnya sumber bantuan	Mengadakan Dana Kontijensi	(Apryana, Nugraheni, & Wardhana, 2020)
6	Keterbatasan dana		
7	Faktor yang digunakan		(Guo & Hao, 2021)

Tabel I.5 Alternatif Solusi (Lanjutan)

No	Akar Masalah	Alternatif Solusi	Referensi
8	Tidak mempertimbangkan permintaan	Perancangan Sistem Model Prediksi	
9	Perhitungan berdasarkan bobot		

Dalam melakukan pencarian solusi yang tepat, akar permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah kebijakan pengalokasian yang belum akurat. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya penerapan model prediksi untuk pengalokasian bantuan bencana pada BPBD Provinsi Jawa Barat. Dengan begitu, akurasi rasio yang dihasilkan antara *demand* dan *supply* bantuan logistik dapat mencapai minimum target.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini yaitu bagaimanakah usulan alokasi bantuan logistik untuk setiap Kabupaten/Kota agar dapat meminimasi selisih antara *supply* dan *demand*?

I.3 Tujuan

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini, yaitu:

1. Merancang alokasi bantuan logistik kebencanaan dengan mempertimbangkan faktor-faktor relevan di setiap Kabupaten/Kota.
2. Memastikan pemerataan bantuan logistik ke setiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat melalui penerapan model yang dikembangkan.
3. Mengukur dan meningkatkan akurasi rasio antara permintaan (*demand*) dan pasokan (*supply*) melalui model yang telah dirancang.

I.4 Manfaat

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka manfaat yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Membantu BPBD Provinsi Jawa Barat dalam mengalokasikan bantuan logistik kebencanaan secara lebih akurat dan merata ke setiap kabupaten/kota.

2. Meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan dan pendistribusian bantuan logistik kebencanaan.
3. Memastikan bahwa bantuan logistik dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdampak bencana secara lebih optimal.
4. Meminimalkan risiko kekurangan atau kelebihan pasokan bantuan logistik di setiap daerah.
5. Meningkatkan kesiapsiagaan dan kapasitas tanggap darurat BPBD Provinsi Jawa Barat dalam menghadapi bencana.

I.5 Batasan dan Asumsi

Dalam penelitian ini terdapat beberapa batasan dan asumsi yang ditujukan agar penelitian lebih terarah dan terfokus pada permasalahan yang dibahas. Berikut merupakan batasan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Penelitian yang dilakukan yaitu hanya mengenai alokasi bantuan yang dialokasikan oleh BPBD Provinsi Jawa Barat.
2. Penelitian ini menggunakan data tahun 2021 untuk memudahkan perbandingan dengan model aktual.
3. Bantuan logistik yang didapatkan hanya bersumber dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).
4. Bantuan pendanaan yang didapatkan hanya bersumber dari (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) APBN.
5. Toleransi kesalahan pada prediksi yang dapat diterima adalah 10% dari jumlah *demand*.

Selain batasan pada penelitian ini juga memiliki asumsi yang mendasari objek kajian ini, adapun asumsi penelitiannya sebagai berikut:

1. Bantuan darurat yang didistribusikan sudah sesuai dengan prosedur dan ketentuan yang berlaku.
2. Permintaan bantuan dari Kabupaten/Kota sudah sesuai kebutuhan.
3. Bantuan yang dialokasikan mencakup semua jenis bencana.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan menggunakan sistematika penulisan untuk memberikan gambaran umum mengenai perancangan yang sedang dilakukan. Adapun sistematika yang digunakan adalah sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi gambaran umum dan uraian mengenai konteks permasalahan, latar belakang permasalahan, perumusan masalah, batasan tugas akhir, manfaat tugas akhir, dan sistematika penulisan dengan tujuan untuk menguraikan permasalahan yang terjadi di BPBD Provinsi Jawa Barat.

Bab II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi mengenai literatur, konsep umum maupun kerangka standar yang digunakan untuk memecahkan permasalahan yang akan dibahas pada perancangan ini. Adapun literatur yang dibahas dalam bab ini yaitu mengenai *Random Forest* dan teori lainnya sebagai penggunaan solusi yang dilakukan untuk permasalahan yang ada.

Bab III Sistematika Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian merupakan penjelasan metode / konsep / kerangka kerja yang telah dipilih pada bab Tinjauan Pustaka. Dalam melakukan penelitian, bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci mencakup tahap penelitian awal dan identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis pengolahan data dan kesimpulan.

Bab IV Perancangan Sistem Alokasi

Perancangan sistem alokasi merupakan bab yang menjelaskan mengenai kegiatan yang dilakukan dalam penelitian. Tahap yang dilakukan dalam bab ini dapat berupa pengumpulan dan pengolahan data, pengujian data, dan perancangan solusi.

Bab V Analisis Hasil Perancangan

Pada bab ini, disajikan hasil rancangan, temuan, analisis dan pengolahan data. Selain itu bab ini juga berisi tentang validasi atau

verifikasi hasil dari solusi yang digunakan, sehingga hasil tersebut dapat dibuktikan kebenarannya apakah solusi yang digunakan telah benar-benar menyelesaikan masalah atau *menurunkan* gap antara kondisi aktual dan target yang akan dicapai.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini dijelaskan kesimpulan dari penyelesaian masalah yang dilakukan serta jawaban dari rumusan permasalahan yang ada pada bagian pendahuluan. Saran dari solusi dikemukakan pada bab ini untuk tugas akhir selanjutnya.