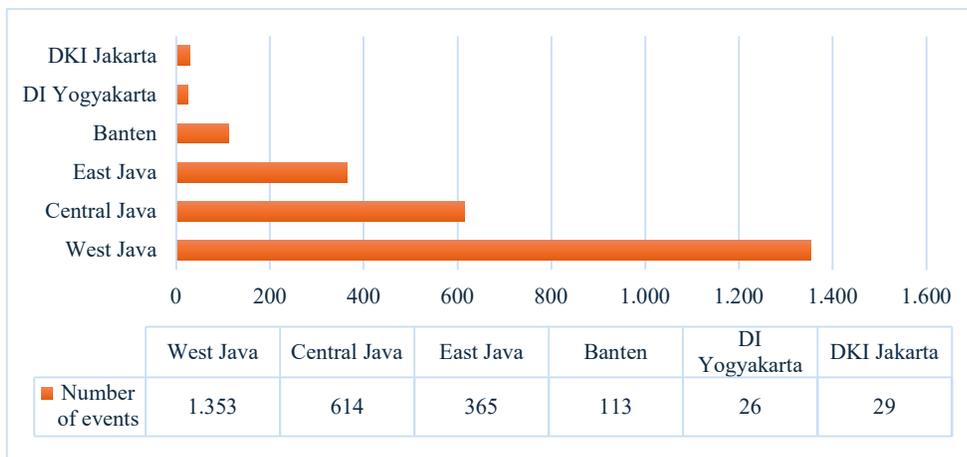


# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang paling rawan bencana di dunia dikarenakan keunikan letak geografisnya. Terletak di sepanjang Cincin Api Pasifik, Indonesia sering mengalami gempa bumi, letusan gunung berapi, dan tsunami. Negara yang memiliki lebih dari 17.000 pulau ini juga rentan terhadap badai tropis, tanah longsor, dan banjir. Topografi Indonesia yang beragam seperti pegunungan, gunung berapi aktif, dan garis pantai yang luas, semakin memengaruhi besarnya risiko bencana alam, sehingga kesiapsiagaan dan ketahanan bencana menjadi sangat penting bagi penduduknya. Secara statistik, jumlah bencana yang terjadi di Indonesia bervariasi di setiap provinsi, dengan beberapa provinsi mengalami frekuensi bencana yang lebih tinggi daripada yang lain. Gambar I.1 menunjukkan grafik perbandingan jumlah kejadian bencana di sektor Pulau Jawa sepanjang tahun 2022.

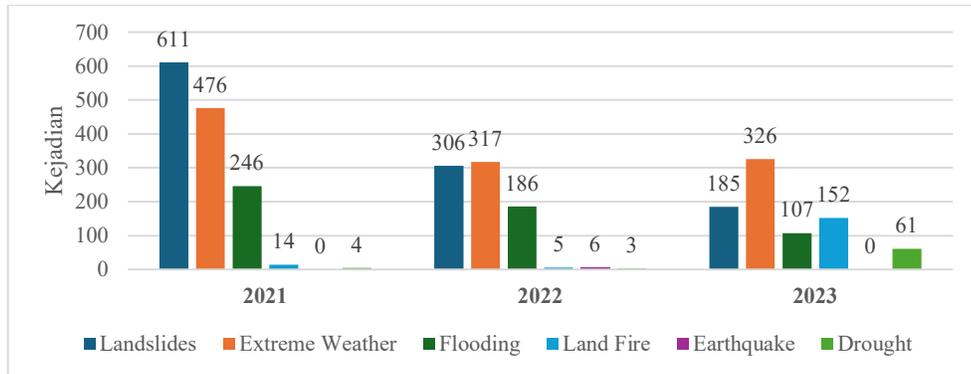


Gambar I. 1 Jumlah Kejadian Bencana Alam Di Sektor Pulau Jawa Tahun 2021

Sumber: Badan Pusat Statistik

Berdasarkan Gambar I.1 dapat diketahui bahwa Provinsi Jawa Barat mengalami jumlah bencana alam tertinggi dengan 1.353 kejadian, diikuti oleh Provinsi Jawa Tengah dengan 614 kejadian, dan Provinsi Jawa Timur dengan 365 kejadian. Selama tahun 2021, Provinsi Jawa Barat berkontribusi sebesar 54% terhadap total kejadian bencana di Pulau Jawa, dengan 1.353 dari 2.500 kejadian terjadi di

provinsi ini. Bencana alam yang terjadi di Jawa Barat terbagi atas beberapa jenis, berikut adalah jenis-jenis bencana alam yang terjadi di Jawa Barat di rentang tahun 2021 hingga 2023.



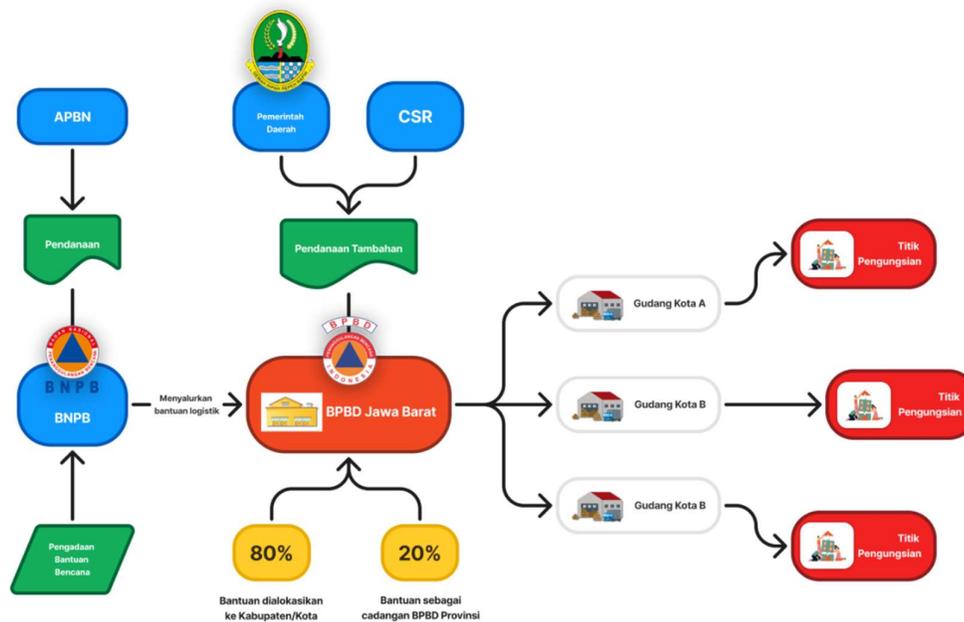
Gambar I. 2 Jumlah Kejadian Bencana Alam di Provinsi Jawa Barat Tahun 2021 - 2023

Sumber: Data Bencana Indonesia BNPB

Pada Gambar I.2 merupakan jumlah kejadian bencana alam yang terjadi sepanjang tahun 2021 hingga 2023 yang terbagi atas beberapa jenis, seperti tanah longsor, cuaca ekstrem, banjir, kebakaran lahan, gempa bumi, dan kekeringan. Tahun 2021 mencatat jumlah bencana tertinggi, terutama tanah longsor sebanyak 611 kejadian dan cuaca ekstrem sebanyak 476 kejadian. Pada 2022, terjadi penurunan signifikan pada semua jenis bencana. Tahun 2023 menunjukkan fluktuasi, dengan peningkatan tanah longsor dan kekeringan, sementara cuaca ekstrem dan banjir menurun. Tahun 2021 yang mencatat jumlah bencana paling banyak layak menjadi fokus penelitian untuk memahami penyebabnya dan mengembangkan strategi mitigasi. Peran BPBD Jawa Barat menjadi sangat krusial dalam menghadapi tingginya frekuensi bencana di tahun 2021, seperti yang tergambar pada grafik. Dengan tingginya angka kejadian bencana, khususnya tanah longsor dan cuaca ekstrem, BPBD berperan penting dalam memastikan alokasi bantuan yang tepat dan efisien. Sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas penanggulangan bencana di tingkat provinsi, BPBD Jawa Barat harus mampu merespon situasi darurat dengan cepat dan efektif, mengelola sumber daya, dan memitigasi dampak bencana.

Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Barat merupakan lembaga pemerintah daerah yang dibentuk dikarenakan adanya urgensi akan lembaga daerah yang berfokus pada penanggulangan bencana terkhusus pada daerah Jawa Barat. Menurut Peraturan Gubernur Provinsi Jawa Barat Nomor 175 Tahun 2021 mengenai penyelenggaraan Badan Penanggulangan Bencana Daerah, BPBD Jawa Barat memiliki tugas utama sebagai pelaksana fungsi penunjang urusan pemerintah dalam penanggulangan bencana daerah, termasuk dalam hal alokasi bantuan. Tugas-tugas ini meliputi penetapan pedoman dan pengarahannya, penyusunan serta pengelolaan sistem data dan informasi kebencanaan, dan pengendalian alur keuangan serta barang bantuan. BPBD bertanggung jawab dalam memastikan bahwa bantuan bencana, baik berupa uang maupun barang, disalurkan secara tepat dan efisien sesuai dengan standar dan prosedur yang telah ditetapkan. Dengan demikian, peran BPBD sangat krusial dalam mengkoordinasikan dan memastikan distribusi bantuan yang merata dan sesuai dengan kebutuhan di setiap daerah yang terdampak, serta bertanggung jawab atas penggunaan anggaran yang bersumber dari APBD dan sumber lainnya yang sah.

Berdasarkan peran dan tanggung jawabnya, BPBD Provinsi Jawa Barat memiliki tugas untuk menyalurkan bantuan logistik kepada masyarakat yang terdampak bencana di seluruh Kabupaten/Kota di Jawa Barat. Tujuan dari alokasi bantuan ini adalah untuk memastikan kebutuhan dasar para korban bencana terpenuhi, mencegah terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan seperti peningkatan jumlah korban jiwa, dan mengurangi kerentanan masyarakat pasca bencana. BPBD Provinsi Jawa Barat bekerja sama dengan berbagai sumber pendanaan, termasuk dari APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara), APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah), dan CSR, untuk mendukung upaya penanggulangan bencana secara efektif. Agar lebih jelas dalam memahami alur penyaluran bantuan logistik kebencanaan oleh BPBD Jawa Barat, berikut disajikan alur rantai pasok logistik kebencanaan pada Gambar I.3.



Gambar I. 3 Rantai Pasok Kebencanaan BPBD Jawa Barat

Sumber: BPBD Provinsi Jawa Barat

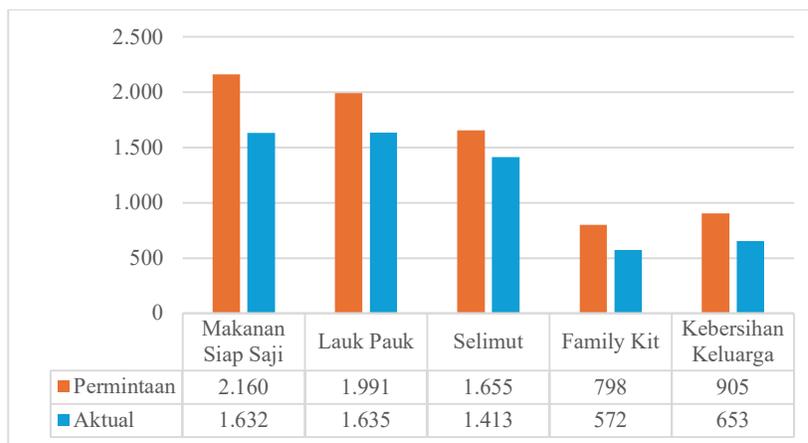
Gambar I.3 menggambarkan alur rantai pasok logistik kebencanaan BPBD Jawa Barat, mulai dari sumber pendanaan hingga distribusi bantuan ke titik pengungsian. Proses dimulai dengan pendanaan dari berbagai sumber seperti APBN, Pemerintah Daerah, dan CSR. Dana yang diperoleh kemudian dikelola oleh BNPB dan disalurkan ke BPBD Jawa Barat sebagai lembaga yang bertanggung jawab untuk mengoordinasikan distribusi bantuan logistik di tingkat provinsi. BPBD Jawa Barat mengalokasikan 80% dari bantuan logistik yang diterima ke Kabupaten/Kota yang terdampak bencana, sedangkan 20% sisanya disimpan sebagai cadangan di gudang BPBD provinsi untuk kebutuhan darurat atau insiden lanjutan. Dari gudang penyimpanan di berbagai kota, bantuan logistik kemudian didistribusikan langsung ke titik-titik pengungsian di daerah yang terdampak bencana. Proses ini memastikan bahwa bantuan logistik dapat disalurkan secara tepat waktu dan tepat sasaran, mendukung upaya pemulihan dan perlindungan bagi masyarakat terdampak. Rantai pasok ini juga menekankan pentingnya koordinasi antara berbagai pihak untuk memastikan ketersediaan dan alokasi sumber daya yang efisien dalam penanganan bencana.

Logistik kemanusiaan menjadi faktor krusial dalam penanganan bencana, dengan tujuan utama menyelamatkan nyawa dan mengurangi penderitaan korban. Pengalokasian logistik yang tepat sangat penting karena berpengaruh langsung pada kelangsungan hidup banyak orang. Oleh karena itu, pengalokasian logistik harus mendapat perhatian khusus. Berdasarkan Perka BNPB No. 4/2009, bantuan dibagi menjadi tiga kategori yaitu, pangan, sandang, dan papan. Pada Tabel I.1 merupakan rincian bantuan dari BNPB pada tiap kategorinya.

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

Pangan		Sandang	Papan	
Siap Saji (paket)	Lauk Pauk (paket)	Selimut (paket)	<i>Family kit</i> (paket)	Kebersihan Keluarga (paket)
1632	1635	1413	572	653

Tabel I.1 merupakan jumlah bantuan yang dialokasikan BPBD Jawa Barat ke 27 Kabupaten/Kota yang ada di Jawa Barat pada tahun 2021. Bantuan ini sebagian besar berasal dari APBN yang dialokasikan BNPB ke BPBD Provinsi untuk keperluan logistik dan peralatan dalam penanganan bencana. Bantuan tersebut didistribusikan oleh BPBD sesuai dengan tingkat kebutuhan dan urgensi bencana di masing-masing daerah, dengan tetap mempertimbangkan pedoman dan prosedur yang ditetapkan untuk memastikan transparansi dan efisiensi penggunaan anggaran. Perbandingan jumlah permintaan dan alokasi bantuan aktual dapat dilihat pada Gambar I.4.



Gambar I. 4 Perbandingan Jumlah Permintaan dan Alokasi Bantuan Tahun 2021

Gambar I.4 menggambarkan perbandingan antara jumlah permintaan dan realisasi alokasi bantuan logistik yang dialokasikan oleh BPBD Jawa Barat ke 27 Kabupaten/Kota di Jawa Barat dalam lima kategori, yaitu Makanan Siap Saji, Lauk Pauk, Selimut, *Family kit*, dan Kebersihan Keluarga. Dari grafik ini, terlihat bahwa Makanan Siap Saji dan Lauk Pauk menjadi bantuan yang paling banyak dialokasikan, diikuti oleh Selimut, *Family kit*, dan Paket Kebersihan Keluarga. Hal ini menunjukkan prioritas BPBD dalam menyediakan kebutuhan pangan sebagai bentuk bantuan logistik yang utama dalam penanggulangan bencana. Secara keseluruhan, Gambar I.4 menunjukkan bahwa meskipun BPBD telah berusaha memenuhi kebutuhan logistik, terdapat *gap* antara permintaan dan realisasi alokasi di semua kategori, di mana jumlah bantuan yang diberikan selalu lebih rendah dari jumlah permintaan. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti keterbatasan anggaran, ketersediaan barang, atau hambatan lain dalam distribusi. Tabel I.2 menunjukkan rata-rata *error* pada pemerataan setiap kategori barang yang sudah dialokasikan.

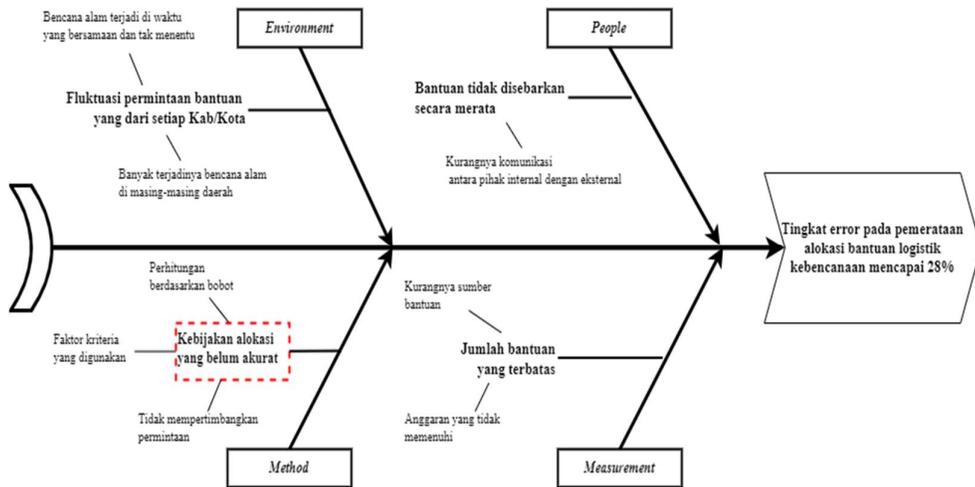
Tabel I. 2 Rata-Rata Error Pemerataan Alokasi Bantuan Tahun 2021

Jenis Bantuan	Pangan		Sandang	Papan	
	Makanan Siap Saji	Lauk Pauk	Selimut	<i>Family kit</i>	Kebersihan Keluarga
Rata - Rata <i>Error</i> (%)	28%	28%	22%	28%	28%

Pada Tabel I.2 terlihat bahwa rata-rata error dalam pemerataan alokasi bantuan logistik cukup tinggi, dengan nilai error berkisar antara 22% hingga 28% untuk semua kategori bantuan. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi bantuan belum sepenuhnya sesuai dengan kebutuhan di lapangan, dan terdapat ketidaksesuaian yang signifikan antara jumlah bantuan yang dialokasikan dengan permintaan dari masing-masing daerah. Penyebab ketidakmerataan ini bisa berasal dari berbagai faktor, seperti kurangnya koordinasi, keterbatasan data yang akurat, hingga kendala logistik dalam proses distribusi. Oleh karena itu, diperlukan adanya model prediksi yang lebih baik untuk memperbaiki alokasi bantuan logistik, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas penanggulangan bencana, serta

memastikan bahwa bantuan yang desflurane dapat memenuhi kebutuhan masyarakat yang terdampak secara optimal.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi, perlu dilakukan analisis penyebab masalah yang lebih mendalam menggunakan diagram tulang ikan (fishbone diagram). Diagram tulang ikan adalah sebuah alat yang digunakan untuk menganalisa akar masalah dari suatu kondisi atau permasalahan yang terjadi (Wardana & Tjahjadi, 2021). Pada Gambar I.5 merupakan diagram tulang ikan untuk permasalahan pada BPBD Jawa Barat.



Gambar I. 5 Fishbone Diagram

Pada Gambar I.5 menunjukkan beberapa akar masalah yang mengakibatkan tingkat error pada pemerataan alokasi bantuan logistik kebencanaan mencapai 28%. Peninjauan ini dilakukan terhadap empat faktor utama, yaitu, *environment*, *people*, *method*, dan *measurement*. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing faktor:

### 1. Environment

Bencana alam yang terjadi pada waktu yang bersamaan dan tidak menentu menyebabkan fluktuasi permintaan bantuan dari setiap Kabupaten/Kota. Selain itu, banyaknya kejadian bencana di masing-masing daerah memperburuk situasi ini, mengakibatkan kesulitan dalam memenuhi permintaan secara tepat waktu dan proporsional.

## 2. *People*

Pada faktor *people*, bantuan tidak tersebar secara merata karena kurangnya komunikasi antara pihak internal BPBD dengan pihak eksternal yang terlibat dalam penanggulangan bencana. Ketidakseimbangan dalam koordinasi dan informasi menyebabkan distribusi bantuan menjadi tidak efektif.

## 3. *Method*

Kebijakan yang digunakan dalam alokasi bantuan masih kurang akurat. Faktor-faktor penyebabnya termasuk perhitungan yang hanya berdasarkan bobot tanpa mempertimbangkan permintaan aktual. Kebijakan alokasi yang belum akurat ini menyebabkan bantuan tidak sesuai dengan kebutuhan di lapangan.

## 4. *Measurement*

Pada faktor *measurement*, jumlah bantuan yang terbatas menjadi salah satu kendala utama. Sumber bantuan yang terbatas dan anggaran yang tidak mencukupi membuat proses alokasi tidak bisa memenuhi semua kebutuhan yang ada. Hal ini diperparah dengan metode pengukuran dan penilaian yang kurang tepat dalam menentukan kebutuhan di setiap daerah.

Berdasarkan hasil identifikasi akar masalah yang telah dilakukan, diberikan alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah tingkat error pada pemerataan alokasi bantuan logistik kebencanaan sebesar 28%. Alternatif solusi ini bertujuan untuk memberikan berbagai solusi terhadap suatu masalah sebagai pilihan dalam penentuan implementasi mana yang akan dilakukan terlebih dahulu. Alternatif solusi untuk permasalahan yang dihadapi BPBD Jawa Barat akan diuraikan pada Tabel I.3.

Tabel I. 3 Alternatif Solusi

<b>Faktor</b>	<b>Akar Masalah</b>	<b>Alternatif Solusi</b>	<b>Deskripsi</b>
<i>People</i>	Kurangnya komunikasi antar pihak internal dengan eksternal	Pelatihan Rutin	Melakukan pelatihan rutin untuk semua pihak terkait tentang cara berkomunikasi secara efektif selama situasi bencana
<i>Environment</i>	Bencana terjadi di waktu yang bersamaan dan tak menentu	Mengadakan Mitigasi Bencana	Mengadakan penyimpanan stok darurat regional di berbagai lokasi strategis untuk mempercepat distribusi bantuan sesuai dengan kebutuhan yang fluktuatif
	Banyak terjadinya bencana di masing-masing daerah		
<i>Method</i>	Perhitungan alokasi yang masih berdasarkan pembobotan faktor	Merancang Model Prediksi Alokasi Bantuan Bencana	Merancang model prediksi alokasi bantuan bencana yang bertujuan untuk meningkatkan efektivitas distribusi bantuan
	Faktor kriteria yang digunakan belum optimal		
	Tidak mempertimbangkan permintaan		
<i>Measurement</i>	Kurangnya sumber bantuan	Menyiapkan Dana Kontigensi	Menyiapkan dana kontigensi khusus untuk kebencanaan untuk memastikan adanya alokasi anggaran yang siap digunakan saat bencana terjadi
	Anggaran yang tidak memenuhi		

Berdasarkan alternatif solusi pada Tabel I.3, solusi yang dipilih dalam penelitian ini adalah perancangan model prediksi alokasi bantuan logistik bencana. Solusi ini dipilih karena mampu mengatasi akar masalah kurangnya metode yang efektif untuk memprediksi dan menangani bencana di wilayah tersebut. Dengan merancang dan menerapkan model prediksi alokasi bantuan logistik yang lebih baik, pemerintah dan lembaga terkait diharapkan dapat meningkatkan kesiapan dalam menghadapi berbagai jenis bencana serta memastikan alokasi bantuan tersebar secara merata kepada para korban, sehingga dampak bencana dapat diminimalisir secara lebih optimal.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan permasalahan untuk tugas akhir ini adalah “Bagaimana model prediksi bantuan logistik dapat meminimasi eror pemerataan bantuan alokasi logistik pada 27 BPBD Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat?”

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah pada poin sebelumnya, maka tujuan penelitian ini adalah “Merancang model prediksi alokasi bantuan logistik bencana alam di BPBD Provinsi Jawa Barat, dengan mempertimbangkan faktor-faktor relevan dan permintaan dari setiap kabupaten/kota, sehingga dapat meminimalkan error dalam pemerataan alokasi bantuan di 27 BPBD Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat.”

## **I.4 Batasan Tugas Akhir**

Batasan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan data historis permintaan kebutuhan logistik dan data pengalokasian untuk setiap Kabupaten/Kota pada periode 2021/2022.
2. Objek penelitian hanya mencakup pemenuhan alokasi kebutuhan logistik di titik BPBD yang tersebar di 27 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat.
3. Penelitian ini hanya sampai pada tahap perancangan, tidak sampai tahap implementasi model.

## **I.5 Manfaat Tugas Akhir**

Manfaat yang akan diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi *stakeholder* terkait yaitu Bidang Kedaruratan dan Logistik BPBD Provinsi, diharapkan dapat memanfaatkan hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas pelayanan.
2. Bagi peneliti, tugas akhir ini bermanfaat untuk meningkatkan keahlian dalam analisis data dan pemodelan prediktif logistik bencana, serta memberikan pemahaman mendalam tentang distribusi bantuan logistik yang lebih efisien, sehingga berkontribusi pada pengembangan solusi berbasis data di bidang manajemen bencana.

## **I.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang permasalahan yang diangkat pada objek penelitian, perumusan masalah yang bertujuan untuk memetakan penyelesaian masalah yang ada pada BPBD Provinsi Jawa Barat yang terdiri dari; tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi literatur yang relevan dengan permasalahan yang diambil dan dibahas pada penelitian ini. Adapun literatur pendukung dalam penelitian ini terdiri atas *Artificial Neural Network* (ANN) dan teori lain yang digunakan sebagai gambaran metode dan teori yang menjadi latar belakang penyelesaian penelitian ini. Pada bab ini pula membahas terkait

### **Bab III Metodologi Penyelesaian Masalah**

Bab ini menjelaskan secara rinci langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan penelitian serta tahapan dalam penulisan hasil penelitian. Akan dibahas langkah-langkah pemecahan masalah yang diterapkan untuk menyelesaikan penelitian sesuai dengan tujuan permasalahan yang dibahas, dan berfungsi sebagai kerangka utama agar penelitian dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Metode pemecahan masalah disusun dengan mempertimbangkan kondisi nyata di BPBD Provinsi Jawa Barat. Selanjutnya, penelitian dijelaskan secara mendetail, mencakup tahap penelitian awal dan identifikasi, tahap pengumpulan dan pengolahan data, serta tahap analisis data dan penarikan kesimpulan.

#### **Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi**

Bab ini menjelaskan tentang data yang diperlukan dalam penelitian, seperti data historis permintaan dan faktor-faktor yang mempengaruhi permintaan. Data tersebut dikumpulkan melalui pengamatan langsung pada objek penelitian, wawancara, data historis perusahaan, dan literatur terkait, kemudian diolah sesuai dengan metodologi penelitian.

#### **Bab V Analisa Hasil dan Evaluasi**

Bab ini membahas analisis data dari hasil pengolahan di bab sebelumnya. Analisis ini meliputi alternatif solusi yang diharapkan dapat menjawab pertanyaan penelitian, serta hasil analisis faktor dan alasan mengapa salah satu variabel tereliminasi. Selain itu, bab ini juga membahas model prediksi untuk alokasi bantuan logistik ke setiap Kabupaten/Kota, termasuk data bantuan logistik yang akan dialokasikan ke berbagai daerah di Provinsi Jawa Barat.

#### **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini menyajikan kesimpulan dari tujuan penelitian dan menjawab rumusan masalah yang telah ditetapkan, khususnya terkait model prediksi untuk alokasi bantuan logistik di BPBD Provinsi Jawa Barat. Bab ini juga memberikan rekomendasi atau masukan untuk BPBD Provinsi Jawa Barat dan saran untuk penelitian selanjutnya.