

**MODEL PENGELOLAAN LOGISTIK DALAM PENANGANAN DARURAT
BENCANA BANJIR BANDANG DI KABUPATEN LUWU UTARA**

**LOGISTICS MANAGEMENT MODELS IN EMERGENCY RESPONSE
TO FLASH FLOODS IN NORTH LUWU REGENCY**



**ARGUNAWAN
P122212003**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



HALAMAN JUDUL

**MODEL PENGELOLAAN LOGISTIK DALAM PENANGANAN DARURAT
BENCANA BANJIR BANDANG DI KABUPATEN LUWU UTARA**

**ARGUNAWAN
P122212003**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

HALAMAN PENGAJUAN

**MODEL PENGELOLAAN LOGISTIK DALAM PENANGANAN DARURAT
BENCANA BANJIR BANDANG DI KABUPATEN LUWU UTARA**

Tesis

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister

Program Studi Manajemen Bencana

Disusun dan diajukan oleh

ARGUNAWAN

P122212003

kepada

PROGRAM STUDI MANAJEMEN BENCANA

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

TESIS

**MODEL PENGELOLAAN LOGISTIK DALAM PENANGANAN DARURAT
BENCANA BANJIR BANDANG DI KABUPATEN LUWU UTARA****ARGUNAWAN
P122212003**

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Magister pada tanggal 13
Desember 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi Magister Manajemen Bencana
Sekolah Pasca Sarjana
Universitas Hasanuddin
Makassar

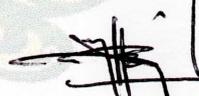
Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D
NIP. 19631229 199002 1 001

Pembimbing Pendamping,



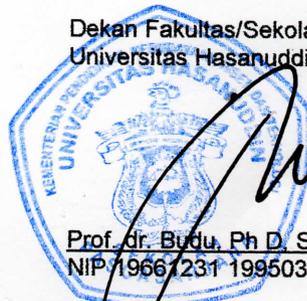
Dr. Ir. Syarifuddin M Parenreng, ST., MT., IPU
NIP. 19761021 200812 1 002

Ketua Program Studi
Magister Manajemen Bencana,



Dr. Eng. Ir. Mukhsan Putra Hatta, ST., MT
NIP 19730512 199903 1 002

Dekan Fakultas/Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin,



Prof. dr. Budu, Ph D, Sp.M(K), M.Med.Ed
NIP/19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, tesis berjudul "MODEL PENGELOLAAN LOGISTIK DALAM PENANGANAN DARURAT BENCANA BANJIR BANDANG DI KABUPATEN LUWU UTARA" adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Syarifuddin M Parenreng, ST., MT., IPU sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka tesis ini. Sebagian dari isi tesis ini telah dipublikasikan di Jurnal (Nama, Volume, Halaman, dan DOI) sebagai artikei dengan judul "Logistics Model Analysis in Fiasir Flood Emergency Response : A Case Study in North Luwu Regency". Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya berupa tesis ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 13 Desember 2024



Argunawan

NIM P122212003

Ucapan Terima Kasih

Saya bersyukur kepada Allah tuhan yang maha esa bahwa tesis ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik. Penelitian yang saya lakukan dapat terlaksana dengan sukses dan tesis ini dapat terampungkan atas bimbingan, diskusi dan arahan Prof. Ir. Sumbangan Baja, M.Phil., Ph.D sebagai Pembimbing Utama dan Dr. Ir. Syarifuddin M Parenreng, ST., MT., IPU sebagai Pembimbing Pendamping. Saya mengucapkan berlimpah terima kasih kepada mereka. Penghargaan yang tinggi juga saya sampaikan kepada Ibu Indah Putri Indriani selaku Bupati Kabupaten Luwu Utara yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan penelitian di lapangan, dan atas kesempatan untuk menggunakan fasilitas dan peralatan di Lingkup Pemerintah Kabupaten Luwu Utara.

Kepada Pemerintah Kabupaten Luwu Utara, saya mengucapkan terima kasih atas beasiswa yang diberikan selama menempuh program pendidikan magister. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada pimpinan Universitas Hasanuddin dan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin yang telah memfasilitasi saya menempuh program magister serta para dosen dan rekan-rekan dalam tim penelitian.

Akhirnya, kepada kedua orang tua tercinta saya mengucapkan limpahan terima kasih atas doa, pengorbanan dan motivasi mereka selama saya menempuh pendidikan. Penghargaan yang besar juga saya sampaikan kepada istri tercinta dan seluruh keluarga atas motivasi dan dukungan yang tak ternilai.

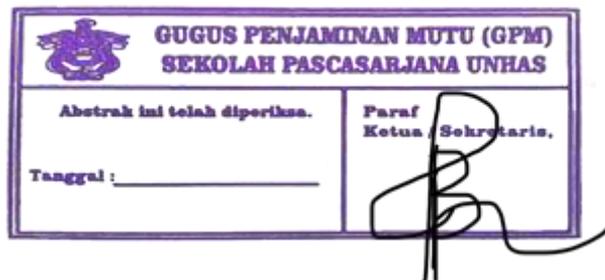
Penulis,
Argunawan

ABSTRAK

ARGUNAWAN. Model Pengelolaan Logistik Dalam Penanganan Darurat Bencana Banjir Bandang di Kabupaten Luwu Utara (dibimbing oleh Sumbangan Baja dan Syarifuddin M Parenreng).

Banjir bandang yang terjadi di Kabupaten Luwu pada 13 Juli 2020 menyebabkan 39 orang meninggal dunia, 9 orang hilang, 106 orang luka-luka dan 20.447 jiwa mengungsi. Banjir bandang merupakan bencana alam yang dapat mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan gangguan dalam sistem logistik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model pengelolaan logistik di Kabupaten Luwu Utara pasca banjir bandang menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode AHP dipilih untuk mengevaluasi dan memprioritaskan kriteria yang berpengaruh dalam pengelolaan logistik, seperti Sarana dan Prasarana, Efektivitas, Informasi dan Komunikasi serta Sumber Daya Petugas. Data dikumpulkan melalui kuisisioner yang disebarakan kepada para responden yang telah ditentukan. Hasil analisis menunjukkan bahwa kriteria Sarana dan Prasarana memiliki nilai prioritas 54%, Efektivitas 33,1%, Sumber Daya Petugas 7,6%, dan Informasi dan Komunikasi 5,3%. Nilai prioritas alternatif masing-masing adalah Inventarisasi 48,6%, Pelatihan 29,7%, dan Kolaborasi 21,7%. Sehingga dapat dikatakan bahwa sarana dan prasarana yang memadai serta efektivitas dalam proses distribusi menjadi faktor utama yang harus diperhatikan dalam perencanaan logistik bencana.

Kata kunci: Banjir Bandang, Logistik, Efektivitas, Luwu Utara

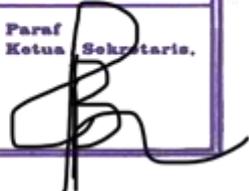


ABSTRACT

ARGUNAWAN. Logistics Management Models in Emergency Response to Flash Floods in North Luwu Regency (supervised by Sumbangan Baja and Syarifuddin M Parenreng).

Flash floods that occurred in North Luwu Regency on 13 July 2020 caused 39 deaths, 9 people missing, 106 people injured and 20,447 people displaced. Flash floods are natural disasters that can cause infrastructure damage and disruption in the logistics system. This research aims to analyse the logistics management model in North Luwu Regency after flash floods using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The AHP method was chosen to evaluate and prioritise influential criteria in logistics management, such as Facilities and Infrastructure, Effectiveness, Information and Communication and Officer Resources. Data was collected through questionnaires distributed to respondents who have been determined. The results of the analysis show that the Facilities and Infrastructure criteria have a priority value of 54%, the Effectiveness 33,1%, the Officer Resources 7,6%, and the Information and Communication 5,3%. The alternative priority values are Inventory 48,6%, Training 29,7%, and Collaboration 21,7%, respectively. So it can be said that adequate facilities and infrastructure as well as effectiveness in the distribution process are the primary factors that must be considered in disaster logistics planning.

Keywords: Flash Floods, Logistics, Effectiveness, North Luwu

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua Sekretaris.
Tanggal : _____	

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA	v
Ucapan Terima Kasih	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.3.1 Tujuan.....	2
1.3.2 Manfaat.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Tinjauan Pustaka	3
1.5.1 Sistem Logistik Dalam Penanggulangan Bencana	3
1.5.2 <i>Analythic Hierarchy Process (AHP)</i>	3
1.5.3 <i>Expert Choice</i>	6
1.5.4 Penelitian terdahulu	6
BAB II METODE PENELITIAN.....	10
2.1 Lokasi dan Waktu	10
2.2 Metode Pengumpulan Data	10
2.3 Metode Analisis Data	11
2.4 Tahapan Penelitian	12
2.5 Kerangka Konseptual.....	13
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	16

3.1 Alur Koordinasi Penanganan Darurat Bencana di Luwu Utara	16
3.2 Model Pengelolaan Logistik Bencana di Kabupaten Luwu Utara.....	19
3.3 Analisis Data	20
3.4 Struktur Hierarki	20
3.5 Pembobotan Multi Kriteria.....	21
3.6 Perhitungan Nilai Prioritas	22
3.7 Perhitungan Rasio Konsistensi	23
3.8 Sintesa Hasil	25
3.9 Sasaran Modifikasi Perilaku.....	27
3.10 Alternatif-Alternatif Solusi.....	29
3.11 Pengembangan Model Logistik Berbasis Kriteria dan Alternatif.....	30
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	33
4.1 Kesimpulan	33
4.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
1. Skala Perbandingan Berpasangan	5
2. Kriteria dan Alternatif	20
3. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria	21
4. Perhitungan Nilai Prioritas	22
5. Nilai Prioritas.....	23
6. Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Sarana dan Prasarana.....	25
7. Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Efektivitas	25
8. Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Sumber Daya Petugas.....	25
9. Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Informasi dan Komunikasi.....	26
10. Bobot Alternatif Terhadap Kriteria Tujuan.....	26
11. Kriteria Terhadap Tujuan	27

DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Lokasi Penelitian.....	10
2. Bagan Alir Penelitian.....	13
3. Kerangka Konsep	15
4. SOP Penanganan Bencana	17
5. Alur Koordinasi.....	18
6. Model Pengelolaan Logistik di Kabupaten Luwu Utara.....	19
7. Struktur Hierarki pada Pengelolaan Logistik	21
8. Prioritas Global Alternatif Terhadap Tujuan	29
9. Model Pengelolaan Logistik Berbasis Kriteria dan Alternatif	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor urut	Halaman
1. Dokumentasi Pasca Banjir Bandang.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir terjadi ketika debit aliran air di sungai meningkat drastis akibat hujan yang intens di bagian hulu atau area tertentu, sehingga melebihi kapasitas alur sungai dan menyebabkan air meluap ke daerah sekitarnya (Ningrum dan Ginting, 2020). Berbeda dengan banjir biasa, banjir bandang ditandai oleh sifatnya yang mendadak, tidak terduga, serta dampaknya yang sangat besar, sering kali terjadi di area yang sempit, namun mengakibatkan kerusakan berat pada infrastruktur dan risiko tinggi terhadap keselamatan jiwa (Kobiyama dan Goerl, 2007). Banjir dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti meteorologi, yang mencakup intensitas curah hujan, serta hidrologi yang terkait dengan kemampuan wilayah aliran sungai, tutupan lahan, kelembaban tanah, dan kapasitas air tanah (Hengkelere *et al.*, 2021). Kabupaten Luwu Utara menjadi salah satu wilayah yang rawan terhadap bencana banjir. Topografi wilayah ini yang berbukit dan keberadaan sungai-sungai besar seperti Sungai Masamba, Sungai Radda, dan Sungai Rongkong membuatnya rentan terhadap dampak curah hujan tinggi. Banjir bandang pada 13 Juli 2020 menjadi salah satu bencana besar yang tercatat dalam sejarah daerah tersebut. Bencana ini menewaskan 39 orang, membuat 9 orang hilang, 106 orang terluka, dan memaksa 20.447 orang untuk mengungsi (Adi *et al.*, 2022; BNPB, 2020).

Dalam penanganan bencana, logistik memegang peranan yang sangat penting. Hal ini mencakup pengelolaan kebutuhan dasar manusia, seperti makanan, pakaian, tempat tinggal, serta kebutuhan kesehatan dan sanitasi. Sistem logistik yang baik memungkinkan distribusi bantuan dilakukan dengan cepat, tepat, dan sesuai kebutuhan korban. Efektivitas, efisiensi, dan keandalan sistem logistik menjadi elemen kunci dalam upaya penanganan bencana (Iskaputri *et al.*, 2020). Manajemen logistik adalah bagian dari proses rantai pasok yang bertugas merencanakan, mengimplementasikan, dan mengontrol efisiensi serta efektivitas penyimpanan dan aliran barang, layanan, serta informasi dari tahap awal hingga akhir dengan tujuan memenuhi kebutuhan pelanggan (Blanchard, 1992). Namun, pada kenyataannya, pengelolaan logistik sering kali menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan akses akibat kerusakan infrastruktur, koordinasi yang tidak efektif antar-stakeholder, hingga ketidaksesuaian bantuan dengan kebutuhan di lapangan.

Berdasarkan data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), masalah utama dalam manajemen logistik bencana di Indonesia termasuk keterlambatan distribusi bantuan, penumpukan logistik di lokasi tertentu, serta kurangnya inventarisasi yang akurat. Masalah ini tidak hanya memperlambat respons bencana tetapi juga dapat memperburuk kondisi korban yang sudah rentan. Di Kabupaten Luwu Utara, masalah serupa terjadi pada fase tanggap darurat banjir

bandang 2020, di mana distribusi bantuan mengalami hambatan akibat kerusakan infrastruktur seperti jalan dan jembatan, koordinasi yang tidak optimal serta keterbatasan sumber daya (Darmadi, 2021). Masalah lain yang dihadapi adalah validasi data kebutuhan logistik yang kurang akurat. Pendataan korban bencana sering kali tidak mencerminkan kondisi di lapangan, sehingga bantuan yang disalurkan tidak selalu sesuai dengan kebutuhan sebenarnya. Contohnya, di beberapa daerah, masyarakat justru menerima bantuan berupa pakaian berlebih, sementara kebutuhan pokok seperti makanan dan air bersih sangat terbatas. Hal ini menunjukkan pentingnya sistem informasi dan komunikasi yang terintegrasi untuk memastikan kebutuhan logistik dapat dipenuhi secara tepat waktu dan tepat sasaran.

Manajemen logistik dalam konteks bencana tidak hanya mencakup distribusi barang tetapi juga perencanaan, penyimpanan, pengangkutan, dan pengawasan bantuan (BNPB, 2008). Dalam fase tanggap darurat, logistik bertujuan memastikan tersedianya kebutuhan pokok dengan prinsip tepat waktu, tepat sasaran, dan tepat jumlah. Dengan menggunakan pendekatan berbasis metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP), penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan memprioritaskan kriteria serta alternatif dalam pengelolaan logistik bencana.

Metode AHP dipilih karena kemampuannya dalam menangani masalah multi-kriteria yang kompleks. Adapun kriteria yang digunakan meliputi Sarana dan Prasarana, Efektivitas, Sumber Daya Petugas, serta Informasi dan Komunikasi. Alternatif yang dianalisis mencakup Inventarisasi, Pelatihan, dan Kolaborasi. Hasil penelitian diharapkan mampu memberikan panduan strategis bagi pemerintah daerah dan stakeholder terkait untuk meningkatkan efektivitas logistik bencana, tidak hanya di Luwu Utara tetapi juga di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini, maka diperoleh beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana alur koordinasi yang dilakukan oleh Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dalam penanganan darurat banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara?
2. Bagaimana model pengelolaan logistik untuk situasi darurat bencana banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis alur koordinasi Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) dalam penanganan darurat bencana banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara.
2. Menganalisis model pengelolaan logistik dalam penanganan darurat bencana banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara.

1.3.2 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan kontribusi pada pengembangan teori manajemen bencana, khususnya terkait model pengelolaan logistik dalam situasi darurat.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu Pemerintah Daerah khususnya di Kabupaten Luwu Utara dalam merumuskan kebijakan dan langkah-langkah strategis dalam mengelola logistik bencana.
3. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan wawasan bagi lembaga dan organisasi yang terlibat dalam penanganan bencana seperti BNPB, BPBD, serta lembaga non-pemerintah dan masyarakat lokal.

1.4 Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi oleh :

1. Penelitian yang dilakukan terbatas pada sistem logistik pasca bencana banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara.
2. Barang bantuan yang akan dibahas pada penelitian ini berupa kebutuhan pokok korban bencana (sandang, pangan, dan obat-obatan).

1.5 Tinjauan Pustaka

1.5.1 Sistem Logistik Dalam Penanggulangan Bencana

Sistem manajemen logistik untuk bencana mencakup persiapan sebelum bencana, respons saat bencana terjadi, hingga proses pemulihan setelahnya. Peraturan BNPB Nomor 13 Tahun 2008 menyatakan bahwa sistem ini harus memenuhi prinsip-prinsip tepat waktu, tempat, jumlah, kualitas, kebutuhan, dan sasaran. Transportasi logistik sering kali membutuhkan improvisasi di lapangan karena keterbatasan akses, sedangkan proses distribusi memerlukan mekanisme khusus untuk menjangkau daerah terdampak. Selain itu, pengelolaan inventarisasi, pengadaan, hingga penyampaian logistik memerlukan manajemen yang khusus agar distribusi efektif dan efisien. Logistik memegang peranan penting dalam setiap fase penanggulangan bencana. Zaroni (2017) menyebutkan bahwa logistik kemanusiaan memiliki tantangan unik, seperti pola permintaan yang tidak dapat diprediksi, kebutuhan mendadak dalam jumlah besar, dan keterbatasan sumber daya. Dampaknya, distribusi bantuan harus memastikan barang sampai tepat waktu dan efisien agar dapat meminimalkan penderitaan korban bencana.

1.5.2 Analythic Hierarchy Process (AHP)

Analythic Hierarchy Process (AHP) adalah metode pengambilan keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode ini dirancang untuk menyederhanakan masalah kompleks dengan memecahnya kedalam struktur hierarki yang terdiri dari beberapa tingkat. Hierarki ini mengorganisasikan elemen-elemen permasalahan secara sistematis, mulai dari tujuan utama di tingkat paling atas, diikuti oleh kriteria,

subkriteria, hingga alternatif solusi di tingkat bawah. Dengan pendekatan ini, AHP memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih terstruktur dan terukur, bahkan untuk permasalahan multi-kriteria yang rumit (Saaty, 1993).

Dalam prosesnya, AHP memiliki beberapa prinsip dasar :

a. Dekomposisi

Tahap ini memecah suatu permasalahan besar menjadi bagian-bagian kecil sehingga elemen-elemen yang relevan dapat diidentifikasi dengan jelas. Elemen-elemen tersebut kemudian diatur dalam bentuk hierarki, dimana tingkat pertama merepresentasikan tujuan utama, diikuti kriteria yang memengaruhi tujuan tersebut, dan akhirnya alternatif solusi. Struktur hierarki ini dapat bersifat lengkap (setiap elemen pada suatu tingkat berhubungan dengan semua elemen di tingkat berikutnya) atau tidak lengkap (hanya sebagian elemen saling terkait).

b. Penilaian Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*)

Elemen-elemen dalam hierarki dibandingkan secara berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan relatif mereka terhadap elemen di tingkat atasnya. Penilaian ini dilakukan menggunakan skala intensitas yang berkisar dari 1 (sama penting) hingga 9 (mutlak lebih penting). Hasil perbandingan ini dimasukkan ke dalam matriks yang kemudian digunakan untuk menghitung bobot prioritas masing-masing elemen. Untuk skala perbandingan berpasangan disajikan dalam tabel 2 berikut :

Tabel 1 Skala Perbandingan Berpasangan

Intensitas Kepentingan	Keterangan	Penjelasan
1	Kedua elemen sama penting	Dua elemen mempunyai pengaruh yang sama besar terhadap tujuan
2	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sedikit menyokong satu elemen dibandingkan elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting daripada elemen yang lainnya	Pengalaman dan penilaian sangat kuat menyokong satu elemen dibanding elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya	Satu elemen yang kuat disokong dan dominan terlihat dalam praktek
9	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya	Bukti yang mendukung elemen yang satu terhadap elemen yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan	Nilai ini diberikan bila ada dua kompromi diantara dua pilihan
Kebalikan	Jika untuk aktivitas I mendapat satu angka dibanding aktivitas J, maka J mempunyai nilai kebalikannya dibanding dengan I	

c. Sintesis Prioritas

Setelah bobot prioritas lokal setiap elemen dihitung, langkah selanjutnya adalah menggabungkan bobot tersebut ke tingkat yang lebih tinggi untuk menghasilkan prioritas global. Proses ini memastikan bahwa prioritas keseluruhan mencerminkan bobot dari setiap elemen dalam hierarki terhadap tujuan utama.

d. Konsistensi Logis

Penting bagi AHP untuk memastikan bahwa penilaian perbandingan berpasangan yang dilakukan konsisten. Tingkat konsistensi dinilai melalui perhitungan *Consistency Ratio* (CR), dengan nilai $CR \leq 0,1$ dianggap memadai. Jika nilai CR melebihi ambang batas tersebut, maka penilaian harus ditinjau ulang.

1.5.3 Expert Choice

Expert Choice adalah perangkat lunak yang dirancang untuk mendukung proses pengambilan keputusan dengan memanfaatkan metode *Analythic Hierarchy Process* (AHP). Alat ini membantu pengguna menyusun struktur keputusan secara hierarkis, mulai dari menetapkan tujuan utama, menambahkan kriteria dan sub-kriteria, hingga menentukan alternatif pilihan. Dengan fitur yang *user-friendly*, *Expert Choice* memberikan kemudahan bagi pengguna dalam menginput data, menganalisis hasil, serta menghasilkan keputusan yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Menurut Magdalena (2012), perangkat lunak ini menawarkan berbagai manfaat yang mempermudah pengambilan keputusan, antara lain :

- a. Kolaborasi Efektif : *Expert Choice* memfasilitasi komunikasi dan kerjasama antara berbagai pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan, memastikan bahwa setiap pandangan dan perspektif dipertimbangkan.
- b. Analisis terperinci : Pengguna dapat melakukan analisis mendalam terhadap kriteria dan alternatif, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, sehingga keputusan yang dihasilkan lebih rasional.
- c. Proses yang cepat dan sistematis : Dengan fitur otomatis, *Expert Choice* memungkinkan pengguna menyelesaikan analisis data dalam waktu yang lebih singkat dibandingkan metode manual.
- d. Dokumentasi proses : Setiap langkah dalam proses pengambilan keputusan didokumentasikan dengan baik, memberikan transparansi dan memudahkan audit di kemudian hari.
- e. Keputusan yang valid dan konsisten : Aplikasi ini memiliki alat untuk mengukur tingkat konsistensi perbandingan berpasangan melalui *Consistency Ratio* (CR), yang memastikan bahwa keputusan didasarkan pada penilaian yang logis dan konsisten.

1.5.4 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang terkait dijadikan referensi didalam penelitian ini. Kami merangkum secara singkat sejumlah penelitian yang secara tidak langsung terkait dengan penelitian ini.

Safeer *et al.* (2014) dalam penelitian yang berjudul "*Analyzing transportation and distribution in emergency humanitarian logistics*". Penelitian ini mengulas tentang parameter pemodelan untuk fungsi objektif dan kendala dalam distribusi logistik kemanusiaan. Fungsi objektif yang diwujudkan dalam berbagai operasi darurat kemanusiaan bertujuan untuk meningkatkan pasokan bantuan. Model transportasi berfungsi sebagai alat pengambilan keputusan penting untuk memberikan respon yang lebih cepat terhadap situasi bencana. Dengan bantuan metode literatur berbasis klasifikasi, makalah ini mengidentifikasi berbagai fungsi biaya dan kendala operasi darurat dalam logistik yaitu masalah transportasi dan masalah distribusi bantuan.

Kusumastuti *et al.* (2010) dalam penelitian yang berjudul "*Relief logistics practices in Indonesia: A survey*". Penelitian ini berkaitan dengan survey untuk memahami perspektif para penyintas bencana tentang kegiatan bantuan logistik dan untuk mempelajari jaringan bantuan logistik dari pihak-pihak yang terlibat dalam operasi bantuan bencana. Penelitian ini menyebutkan ada tiga kriteria kinerja operasi bantuan logistik, yaitu efisiensi (sumber daya), efektivitas (*output*), dan respon terhadap lingkungan yang bergejolak (fleksibilitas).

Ahmadi *et al.* (2015) dalam penelitian yang berjudul "*A Humanitarian Logistics Model For Disaster Relief Operation Considering Network Failure and Standard Relief Time: A Case Study on San Francisco District*". Penelitian ini mengusulkan model perutean lokasi multi-depot dengan mempertimbangkan kegagalan jaringan, beberapa penggunaan kendaraan, dan waktu bantuan standar. Model ini menentukan lokasi depot lokal dan perutean untuk distribusi setelah gempa bumi. Model ini diperluas ke program stokastik dua tahap dengan waktu tempuh acak untuk memastikan lokasi pusat distribusi. Model ini adalah program linier bilangan bulat campuran yang digunakan pada tingkat operasional untuk menentukan lokasi depot lokal dan keputusan perutean setelah gempa bumi. Algoritma pencarian lingkungan variabel dirancang untuk memecahkan model deterministik.

Emami *et al.* (2022) dalam penelitian yang berjudul "*An Integrated Logistics Model For Emergency Relief and Rescue Operation Considering Secondary Disaster*". Penelitian ini mengkaji masalah merancang rantai pasokan untuk sumber daya bantuan dan menyediakan operasi penyelamatan yang optimal dengan mempertimbangkan kemungkinan bencana primer dan sekunder. Pada penelitian ini, setelah dikemukakan masalah perancangan model perencanaan logistik bantuan kemanusiaan apabila terjadi bencana primer dan sekunder serta menjelaskan berbagai dimensi masalah dan komponennya, dipaparkan model matematika. Karena masalah ini adalah *Np-hard*, maka metode solusi inovatif, pendekatan *rolling horizon* berdasarkan algoritma genetika yang disebut HRH-GA, diperkenalkan untuk memecahkan masalah. Untuk mengevaluasi pendekatan yang disajikan, banyak contoh numerik dalam ukuran kecil dan contoh dunia nyata dalam skala besar dipecahkan dan hasilnya dianalisis. Akhirnya, efisiensi model dievaluasi menggunakan metode analisis sensitivitas. Berdasarkan hasil dari analisis, pengambil keputusan dan manajer dapat mengambil pendekatan yang tepat untuk mengelola rantai penyelamatan dalam menghadapi bencana alam.

Holguín-Veras *et al.* (2012) dalam penelitian yang berjudul "*On The Unique Features of Post-Disaster Humanitarian Logistics*". Pada penelitian ini kegiatan logistik dapat dianggap sebagai proses sosio-teknis di mana jaringan sosial individu mengatur serangkaian kegiatan teknis menggunakan sistem pendukung seperti transportasi dan komunikasi. Untuk memahami fungsi seluruh sistem memerlukan pertimbangan yang tepat dari semua komponennya. Penulis mengidentifikasi tujuh komponen utama yaitu : tujuan yang dikejar, asal arus komoditas yang akan diangkut, pengetahuan tentang permintaan, struktur pengambilan keputusan,

periodisitas dan volume kegiatan logistik, dan keadaan jaringan sosial dan sistem pendukung. Berdasarkan analisis penulis tentang perbedaan antara logistik komersial dan kemanusiaan, penulis menunjukkan kesenjangan penelitian yang perlu diisi untuk meningkatkan efisiensi logistik kemanusiaan dan realisme model matematika yang dirancang untuk mendukungnya. Penulis berpendapat bahwa logistik kemanusiaan adalah bidang yang terlalu luas untuk masuk dengan rapi ke dalam satu definisi kondisi operasional. Di salah satu ujung spektrum, penulis menemukan upaya logistik kemanusiaan dari jenis yang dilakukan dalam pemulihan bencana jangka panjang dan bantuan kemanusiaan, di mana efisiensi operasional mirip dengan logistik komersial merupakan pertimbangan utama. Makalah ini membandingkan dan membedakan logistik komersial dan kemanusiaan untuk menentukan perbedaan dan kesamaan yang paling menonjol.

Rodríguez-Espíndola *et al.* (2018) dalam penelitian yang berjudul "*Disaster Preparedness In Humanitarian Logistics: A Collaborative Approach For Resource Management In Floods*". Penyebaran logistik sumber daya untuk memberikan bantuan kepada korban bencana dan perencanaan yang tepat dari kegiatan ini sangat penting untuk mengurangi penderitaan yang ditimbulkan. Manajemen bencana menarik banyak organisasi yang bekerja berdampingan satu sama lain dan berbagi sumber daya untuk mengatasi keadaan darurat. Akibatnya, operasi yang sukses sangat bergantung pada kolaborasi dari berbagai organisasi. Meskipun demikian, ada sedikit penelitian yang mempertimbangkan pengelolaan sumber daya yang tepat dari berbagai organisasi, dan tidak ada yang mengoptimalkan jumlah aktor yang diperlukan untuk menghindari kekurangan atau konvergensi. Kondisi nyata banjir tahun 2013 di Acapulco, Meksiko, memberikan bukti ketidakmampuan satu organisasi untuk mengatasi situasi secara mandiri. Selain itu, data yang dikumpulkan menunjukkan tidak tersedianya sumber daya yang cukup untuk mengelola bencana sebesar itu pada saat itu. Hasilnya menyoroti bahwa jumlah organisasi pemerintah yang dikerahkan untuk menangani situasi ini berlebihan, yang menyebabkan biaya tinggi tanpa mencapai tingkat kepuasan terbaik. Penelitian ini memperkenalkan sistem kesiapsiagaan bencana berdasarkan kombinasi optimasi multi-objektif dan sistem informasi geografis untuk membantu pengambilan keputusan multi-organisasi. Model kartografi digunakan untuk menghindari pemilihan fasilitas banjir, menginformasikan model optimasi bi-obyektif yang digunakan untuk menentukan lokasi fasilitas darurat, preposisi stok, alokasi sumber daya dan distribusi bantuan, bersama dengan jumlah aktor yang diperlukan untuk melakukan kegiatan ini.

Bruni *et al.* (2018) dalam penelitian yang berjudul "*A Fast Heuristic For Routing In Post-Disaster Humanitarian Relief Logistics*". Dalam beberapa dekade terakhir, bencana alam telah mempengaruhi kehidupan jutaan manusia. Skala yang mengesankan dari bencana-bencana ini telah menunjukkan perlunya manajemen yang efektif dari operasi pasokan bantuan. Masalah ini menimbulkan tantangan logistik yang unik, termasuk infrastruktur transportasi yang rusak dan pengetahuan

yang terbatas tentang waktu perjalanan darat. Dalam keadaan seperti itu, memilih jalur yang lebih andal dapat membantu tim penyelamat untuk memberikan layanan cepat kepada mereka yang membutuhkan. Masalah perutean meminimalkan biaya klasik tidak mencerminkan masalah waktu kedatangan yang relevan, yang jelas berdampak serius pada tingkat kelangsungan hidup masyarakat yang terkena dampak. Dalam makalah ini, penulis fokus secara khusus pada fungsi tujuan waktu kedatangan dalam masalah perutean multi-kendaraan di mana waktu perjalanan stokastik diperhitungkan. Masalah yang dipertimbangkan harus segera diselesaikan setelah bencana, oleh karena itu penulis mengusulkan heuristik cepat yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah.

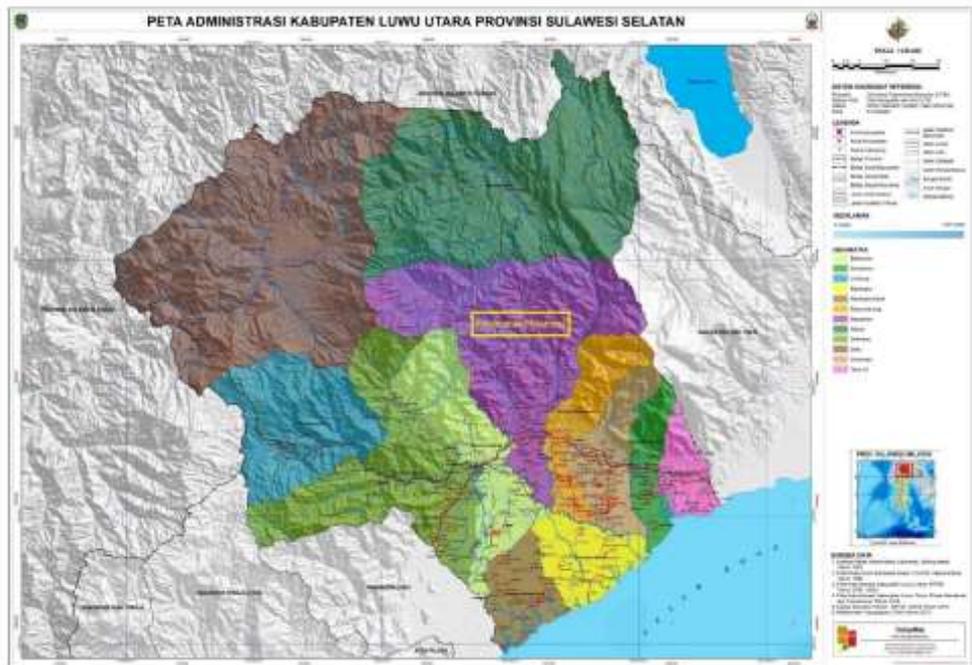
Lin *et al.* (2009) dalam penelitian yang berjudul "*Application Of A Humanitarian Relief Logistics Model To An Earthquake Disaster*". Pada penelitian ini bantuan kemanusiaan adalah operasi kunci setelah bencana bagi orang-orang yang terisolasi di daerah yang terkena dampak bencana dan tidak bisa mendapatkan persediaan dasar untuk kehidupan sehari-hari. Karena permintaannya bisa besar dan tidak terduga, perencanaan logistik bantuan kemanusiaan yang efisien menjadi sangat penting. Dalam sebuah makalah baru-baru ini, penulis mengusulkan model logistik untuk operasi bantuan bencana. Dalam makalah ini penulis menunjukkan bagaimana menerapkan model mereka ke studi kasus. Skenario yang penulis pilih adalah bencana gempa bumi di California Selatan yang disimulasikan menggunakan perangkat lunak HAZUS-MH. Serangkaian analisis sensitivitas dilakukan dalam makalah ini untuk memberikan wawasan tentang pengaruh berbagai pengaturan parameter terhadap kinerja operasi bantuan bencana,, khususnya penulis mempelajari dampak lokasi depot, jumlah kendaraan, dan jumlah kluster yang dipilih. Dalam makalah ini, penulis menunjukkan bagaimana model operasi bantuan kemanusiaan dapat digunakan dalam skenario bantuan bencana melalui penerapan perangkat lunak penilaian risiko bencana HAZUS-MH. Penulis mensimulasikan gempa bumi di Northridge, CA pada tahun 1994 dan mengidentifikasi *output* terpenting yang terkait dengan *input* model operasi bantuan. Metode agregasi data dan estimasi data diperkenalkan berdasarkan informasi yang diberikan oleh *output* perangkat lunak.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu Utara, Sulawesi Selatan. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Lokasi ini dapat dijangkau melalui perjalanan darat dari Kota Makassar ke lokasi penelitian dengan jarak ± 430 km dengan waktu tempuh ± 10 jam perjalanan. Perjalanan dari Makassar ke Kecamatan Masamba dapat ditempuh dengan menggunakan akses jalan provinsi. Penelitian ini berlangsung selama periode Juli 2023 hingga September 2024.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Kuisisioner

Data primer diperoleh melalui kuisisioner yang disebarakan kepada responden yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu berdasarkan kriteria tertentu. Responden terdiri dari:

- Pegawai Badan Penanggulangan Bencana Daerah
- Pegawai Dinas Sosial
- Tokoh Masyarakat
- Masyarakat terdampak banjir bandang

Sebanyak 20 responden dianggap memadai untuk memenuhi kebutuhan data dalam penelitian ini, mengingat keberagaman informasi yang dapat diperoleh dari kelompok-kelompok yang terlibat dalam penanganan bencana.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami situasi lapangan secara langsung, termasuk kondisi infrastruktur, proses distribusi logistik, dan dinamika di lokasi pengungsian. Data ini melengkapi hasil kuisioner dengan memberikan gambaran nyata di lapangan.

3. Studi Pustaka dan Dokumentasi

Studi pustaka digunakan untuk memperoleh data sekunder dari laporan, publikasi ilmiah, regulasi, dan dokumen terkait lainnya. Adapun Data sekunder yang diperoleh antara lain model eksisting pengelolaan logistik dan SOP Penanganan Bencana dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Luwu Utara, peta administrasi Kabupaten Luwu Utara, serta dokumentasi pasca bencana banjir bandang 2020 sebagai data pendukung.

2.3 Metode Analisis Data

Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis model pengelolaan logistik bencana. AHP merupakan metode pengambilan keputusan yang efektif dalam mengevaluasi kriteria dan alternatif berdasarkan hierarki yang disusun. Langkah-langkah analisis data menggunakan AHP adalah sebagai berikut:

1. Definisi Masalah dan Solusi

Masalah diformulasikan dengan jelas, yaitu mencari prioritas kriteria dan alternatif terbaik dalam pengelolaan logistik bencana. Dalam penelitian ini kriteria yang digunakan untuk analisis model pengelolaan logistik terdiri dari Efektivitas, Sarana dan Prasarana, Informasi dan Komunikasi, dan Sumber Daya Petugas. Adapun alternatifnya yaitu Inventarisasi, Kolaborasi, dan Pelatihan.

2. Penyusunan Struktur Hierarki

Struktur hierarki disusun dengan level tertinggi adalah tujuan (efektivitas pengelolaan logistik bencana), diikuti oleh level kriteria (sarana dan prasarana, efektivitas, informasi dan komunikasi, sumber daya petugas), serta alternatif solusi (inventarisasi, pelatihan, kolaborasi).

3. Pembuatan Matriks Perbandingan Berpasangan

Matriks ini menggambarkan bobot kontribusi relatif masing-masing elemen pada tiap level hierarki. Penilaian didasarkan pada preferensi responden.

4. Perhitungan *Eigen Vector* dan Konsistensi

Hasil perbandingan berpasangan dihitung untuk mendapatkan bobot prioritas setiap kriteria dan alternatif. Uji konsistensi dilakukan untuk memastikan kevalidan hasil. Konsistensi dinyatakan baik jika nilai Consistency Ratio (CR) \leq 0,1.

5. Sintesis Prioritas

Bobot prioritas di tingkat kriteria digabungkan dengan bobot prioritas di tingkat alternatif untuk menentukan solusi terbaik dalam pengelolaan logistik.

2.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam empat tahapan utama:

1. Persiapan

- Identifikasi kebutuhan data.
- Penyusunan instrumen penelitian (kuisisioner).
- Koordinasi dengan instansi terkait (BPBD dan Dinas Sosial)

2. Pengumpulan Data

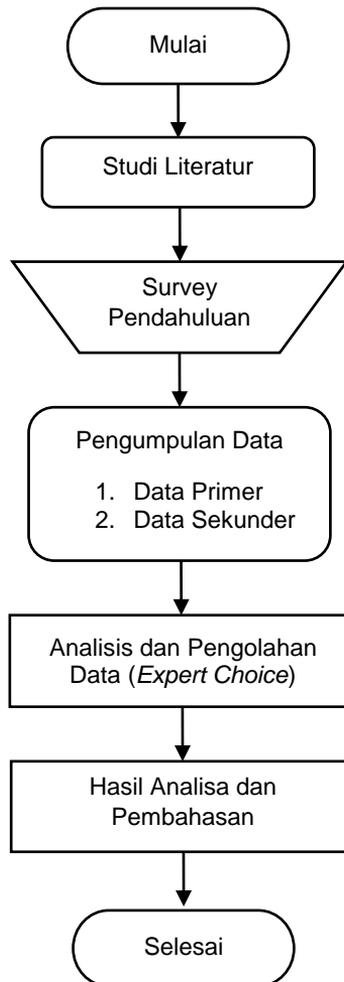
- Penyebaran kuisisioner kepada responden terpilih.
- Observasi langsung di lapangan untuk memvalidasi data primer.
- Pengumpulan dokumen dan literatur terkait.

3. Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan hasil kuisisioner menggunakan perangkat lunak *Expert Choice* untuk menghitung bobot prioritas.

4. Penyusunan Laporan

Hasil analisis diintegrasikan dalam laporan akhir tesis, yang mencakup kesimpulan dan rekomendasi untuk pengelolaan logistik bencana di Kabupaten Luwu Utara. Gambar 3 memperlihatkan bagan alir penelitian.



Gambar 2 Bagan Alir Penelitian

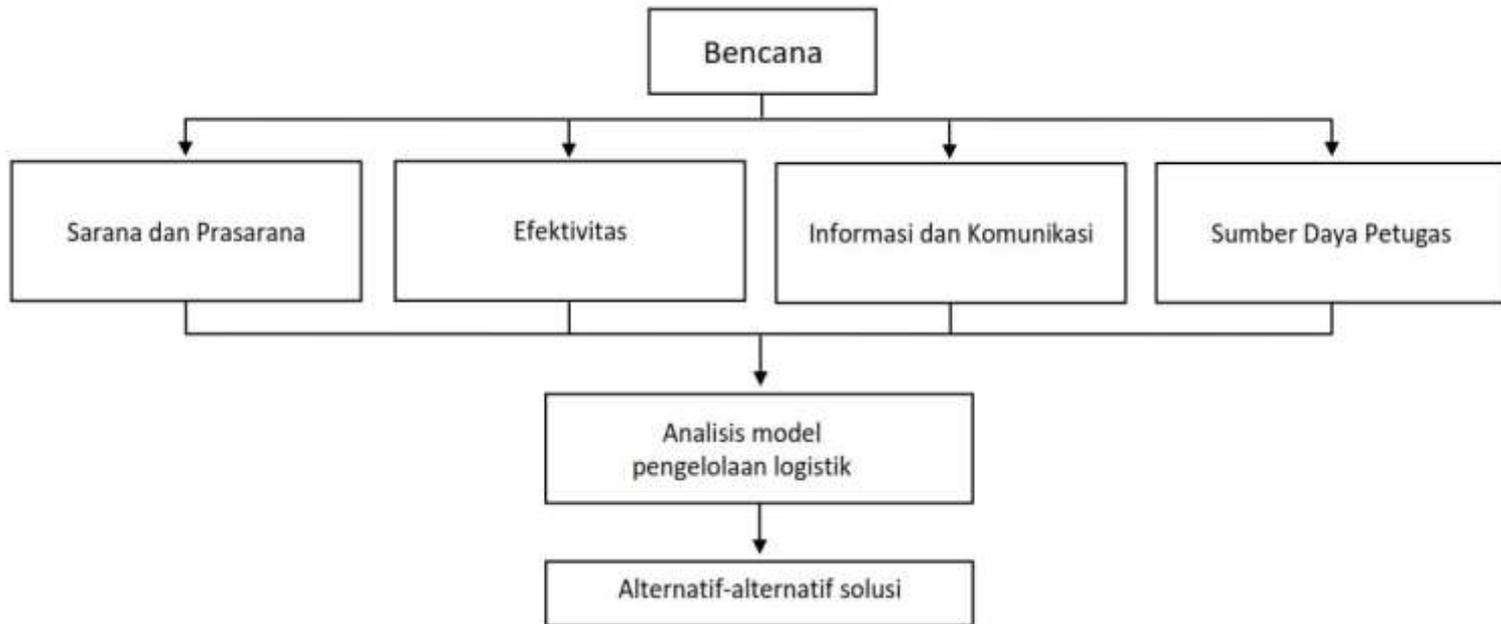
2.5 Kerangka Konseptual

Penelitian ini fokus pada identifikasi dan pemecahan masalah terkait koordinasi dan pengelolaan distribusi logistik pasca bencana banjir bandang di Kabupaten Luwu Utara. Beberapa masalah utama yang diidentifikasi mencakup :

- Koordinasi yang kurang efektif dalam distribusi bantuan.
- Keterlambatan dalam penyaluran logistik.
- Ketidaksesuaian antara bantuan yang diberikan dan kebutuhan di lapangan.
- Distribusi logistik yang tidak merata.

Model pengelolaan logistik yang dianalisis bertujuan untuk meningkatkan keakuratan dalam penyampaian bantuan logistik, sehingga kebutuhan masyarakat

terdampak dapat terpenuhi selama masa tanggap darurat. Skema kerangka konsep disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Kerangka Konsep