



PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG KOTA SOLOK

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

JANDRE SYAHPUTRA AE

XXVI.1.013

POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN

TRANSPORTASI DARAT

BEKASI

2022

PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG KOTA SOLOK

SKRIPSI

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian Program Studi Sarjana Terapan
Transportasi Darat Guna Memperoleh Sebutan
Sarjana Terapan Transportasi Darat



Diajukan Oleh :

JANDRE SYAHPUTRA AE

XXVI.1.013

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TRANSPORTASI DARAT
BEKASI
2022**

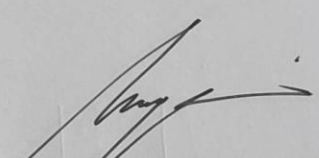
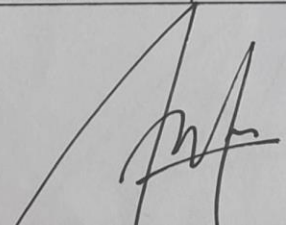
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG
KOTA SOLOK

Nama Taruna : Jandre Syahputra AE
Notar : XXVI.1.013

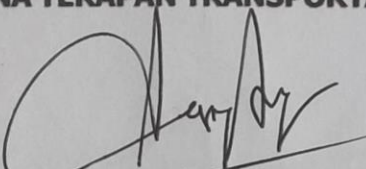
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana
Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Pada Tanggal : 29 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

 <u>Dra. SITI UMIYATI, M.M.</u> NIP. 19590528 198103 2 001	 <u>Ir. BAMBANG DRAJAT, M.M.</u> NIP. 19581228 198903 1 002
 <u>ANASTA WIRAWAN, S.ST, M.Sc</u> NIP. 19581228 198903 1 002	

MENGETAHUI,
KETUA PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT


DESSY ANGGA AFRIANTI, M.Sc., MT
NIP.19880101 200912 2 002

SKRIPSI

**PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN
BARANG KOTA SOLOK**

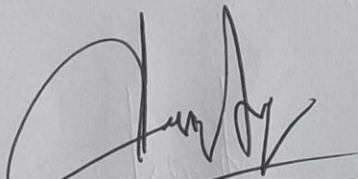
Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

JANDRE SYAHPUTRA AE

NOTAR XXVI.1.013

Telah Disetujui Oleh :

PEMBIMBING I



DESSY ANGGA AFRIANTI, M.Sc.,MT
NIP. 19880101 200912 2 002

Tanggal : 29 JULI 2022

PEMBIMBING II



ANASTA WIRAWAN, S.ST, M.Sc
NIP. 19581228 198903 1 002

Tanggal : 29 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : JANDRE SYAHPUTRA AE

Notar : XXVI.1.013

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 JULI 2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : JANDRE SYAHPUTRA AE

Notar : XXVI.1.013

Program Studi : Sarjana Terapan Transportasi Darat

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

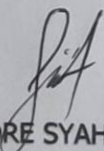
"PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG KOTA SOLOK"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 29 Juli 2022

Yang Menyatakan


JANDRE SYAHPUTRA AE

SKRIPSI

**PENENTUAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN
BARANG KOTA SOLOK**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

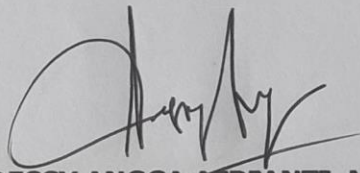
Oleh:

JANDRE SYAHPUTRA AE

NOTAR XXVI.1.013

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI
PADA TANGGAL 29 JULI 2022
DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

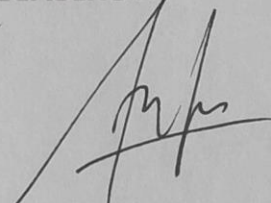
PEMBIMBING I



DESSY ANGGA AFRIANTI, M.Sc., MT
NIP. 19880101 200912 2 002

Tanggal : 29 JULI 2022

PEMBIMBING II



ANASTA WIRAWAN, S.ST, M.Sc
NIP. 19581228 198903 1 002

Tanggal : 29 JULI 2022

**JURUSAN SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT
POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT INDONESIA – STTD
BEKASI, 2022**



LEMBAR PERSETUJUAN

MENGIKUTI SEMINAR AKHIR SKRIPSI

PENETAPAN TITIK LOKASI TERMINAL ANGKUTAN BARANG

KOTA SOLOK

Disusun Oleh :

JANDRE SYAHPUTRA AE

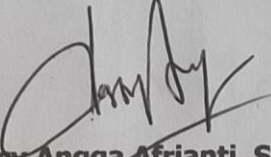
NOTAR : XXVI.1.013

Disetujui untuk diajukan pada

Seminar Akhir Skripsi Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat

Menyetujui

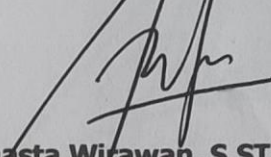
DOSEN PEMBIMBING


Dessy Angga Afrianti, S.SiT, MT

NIP : 19880101 200912 2 002

Tanggal : 13 Juli 2022

DOSEN PEMBIMBING


Anasta Wirawan, S.ST, M.Sc

NIP : 19900230 201012 1 003

Tanggal : 13 Juli 2022

Ditetapkan di : Bekasi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT aras rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul "**Penentuan Titik Lokasi Terminal Angkutan Barang Kota Solok**" tepat pada waktunya. Penulisan skripsi ini diajukan dalam rangka memenuhi persyaratan kelulusan Program Sarjana Terapan Transportasi Darat di Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD. Skripsi ini membahas tentang Penentuan Lokasi Terminal, Pembebanan Lalu lintas, fasilitas serta desain *layout* terminal.

Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada pihak yang mengarahkan dan membimbing dalam penyusunan Skripsi. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada :

1. Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia – STTD, Bapak Ahmad Yani,ATD,MT
2. Ibu Dessy Angga A,MT. Selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat dan selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
3. Bapak Anasta, M.SC., MM. Selaku Dosen Pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan skripsi ini;
4. Para dosen penguji atas koreksi dan sarannya yang menjadikan skripsi ini lebih baik;
5. Kepala Dinas Perhubungan Kota Solok beserta jajaran dan staf yang telah memberikan bantuan dan dukungan selama pengumpulan data;
6. Seluruh dosen beserta civitas akademika Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STTD;
7. Rekan-rekan Taruna/i Program Sarjana Terapan Transportasi Darat Angkatan XXVI;
8. Seluruh Taruna/i Politeknik Transportasi Darat Indonesia yang tidak dapat disebutkan satu persatu; serta
9. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini, sehingga dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa skripsi yang penulis buat masih jauh dari kata sempurna dan memerlukan perbaikan, sehingga kritik dan saran diharapkan untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat membantu dalam perencanaan pembangunan terminal barang di Kota Solok dan bermanfaat bagi para pembacanya.

Bekasi, 28 Mei 2022

Penulis

JANDRE SYAHPUTRA AE

NOTAR : XXVI.1.013

ABSTRAK

PERENCANAAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG

DI KOTA SOLOK

Oleh:

JANDRE SYAHPUTRA AE

NOTAR : XXVI.1.013

SARJANA TERAPAN TRANSPORTASI DARAT

Kota Solok sangat strategis, karena terletak pada persimpangan perlintasan antar propinsi dan antar kabupaten/kota. Dari arah Selatan jalur lintas dari Propinsi Lampung, Propinsi Sumatera Selatan dan Propinsi Jambi, kota ini merupakan titik persimpangan untuk menuju Kota Padang untuk ibu kota Propinsi Sumatera Barat yang jaraknya hanya lebih kurang 64 Km saja. Bila ke arah utara akan menuju Kota Bukittinggi yang tidak berdekatan lebih kurang 71 Km. Tingginya volume pergerakan barang dengan pergerakan angkutan barang 17988 kendaraan per hari belum didukung lokasi terminal angkutan barang.

Analisis awal dilakukan dengan analisa potensi pergerakan angkutan barang menggunakan analisa pemilihan beberapa lokasi alternatif untuk pembangunan terminal angkutan barang kemudian menggunakan metode pengambilan keputusan dengan metode Analysis Networking Prosecess (ANP) dengan kriteria kinerja ruas jalan (kapasitas, V/C ratio, dan kecepatan), aksesibilitas (Jarak dari terminal ke CBD, dan pintu keluar masuk pergudangan Kota Solok), ketersediaan Luas Lahan (Hektare).

Berdasarkan analisa yang dilakukan maka terpilihlah lokasi alternatif 1 yang berada di Jalan Natsir S. Pamuncak, Kelurahan Simpang Rumbio dengan total nilai keseluruhan sebesar 0,64075. Dengan adanya proses kegiatan di dalam terminal angkutan barang, maka dapat diketahui kebutuhan fasilitas di dalamnya serta usulan desain layout terminal barang disesuaikan dengan kebutuhan fasilitas utama dan fasilitas penunjang terminal. Selain itu akibat adanya sirkulasi di terminal barang menyebabkan terjadi perubahan volume kendaraan total dari 1123,17 smp/jam menjadi 1165,17smp/jam, , dan V/C Ratio eksisting 0,49 dengan nilai LOS C menjadi 0,50 dengan nilai LOS C

Kata kunci: Angkutan Barang, terminal angkutan barang, fasilitas terminal, kriteria, Analysis Networking Prosecess.

ABSTRACT

PLANNING OF FREIGHT TERMINAL IN SOLOK CITY

By :

JANDRE SYAHPUTRA AE

NOTAR : XXVI.1.013

APPLIED BACHELOR OF LAND TRANSPORT

The city of Solok is very strategic, because it is located at the intersection of crossings between provinces and between districts/cities. From the south of the crossing from Lampung Province, South Sumatra Province and Jambi Province, this city is a crossing point to get to Padang City for the capital city of West Sumatra Province which is only about 64 Km away. If to the north will go to the city of Bukittinggi which is not close to about 71 km. The high volume of goods movement with the movement of goods transport of 17988 vehicles per day has not been supported by the location of the freight terminal.

The initial analysis was carried out by analyzing the potential for the movement of goods transport using the analysis of selecting several alternative locations for the construction of a freight transport terminal and then using a decision-making method with the Analysis Networking Process (ANP) method with road segment performance criteria (capacity, V/C ratio, and speed). accessibility (distance from terminal to CBD, and entrance and exit of Solok City warehouse), availability of land area (hectare).

Based on the analysis carried out, alternative location 1 was chosen which was on Jalan Natsir S. Pamuncak, Simpang Rumbio Village with a total value of 0.64075. With the process of activities in the freight terminal, it can be seen the needs of the facilities in it and the proposed layout design of the goods terminal is adjusted to the needs of the main facilities and supporting facilities of the terminal. In addition, due to the circulation at the goods terminal, there is a change in the total volume of vehicles from 1123.17 pcu/hour to 1165.17 pcu/hour, and the existing V/C Ratio is 0.49 with LOS C value being 0.50 with LOS C value.

Keywords: Freight Transportation, freight terminal, terminal facilities, criteria, Analysis Networking Process.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Ruang Lingkup.....	vii
1.5 Maksud dan Tujuan Masalah	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Keaslian Penelitian	4
1.8 Sistematika Penulisan	7
BAB II GAMBARAN UMUM.....	9
2.1 Kondisi Transportasi.....	9
2.2 Kondisi Wilayah Studi	11
BAB III KAJIAN PUSTAKA	16
3.1 Landasan Teoritis dan Normatif	16
3.2 Angkutan Barang	20
3.3 Jaringan Lintas Angkutan Barang.....	23
3.4 Unjuk Kinerja Ruas Jalan	24
3.5 Penentuan Lokasi Terminal	36
3.5.1 Prinsip Metode ANP	44

3.6	Kebutuhan Fasilitas Terminal.....	47
3.7	Hipotesis	54
BAB IV METODE PENELITIAN.....		56
4.1	Desain Penelitian.....	56
4.2	Sumber Data	62
4.3	Teknik Pengumpulan Data	63
4.4	Teknik Analisis Data	67
4.5	Lokasi Penelitian	79
4.6	Jadwal Penelitian	79
BAB V ANALISA DAN PEMECAHAN.....		80
5.1	Kondisi Eksisting Angkutan Barang Di Kota Solok.....	80
5.2	Parkir Angkutan Barang Pada Bahu Jalan Di Jaringan Lintas Angkutan Barang	87
5.3	Analisis Pemilihan Lokasi Terminal Angkutan Barang	92
5.4	Penentuan Fasilitas Utama dan Fasilitas Penunjang Terminal Angkutan Barang	123
5.5	Kinerja Operasional di Dalam Terminal Barang	144
5.6	Analisis Perubahan Kinerja Lalu Lintas Akibat Adanya Terminal Barang	145
5.7	Sirkulasi Pergerakan Kegiatan di Dalam Terminal Angkutan barang	148
BAB V PENUTUP.....		155
6.1	Kesimpulan.....	155
6.2	Saran	156
DAFTAR PUSTAKA.....		158

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tabel Keaslian Penelitian	5
Tabel 2.1	Panjang Jalan di Kota Solok Menurut Status dan Jenis Permukaan Tahun 2021.....	11
Tabel 2.2	Panjang Jalan di Kota Solok Menurut Kondisi Tahun 2021	11
Tabel 3.1	Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Perkotaan	25
Tabel 3.2	Faktor Penyesuaian Fcw Lebar Jalur Lalu Lintas.....	25
Tabel 3.3	Faktor Penyesuaian Fcsp Pemisah Arah	26
Tabel 3.4	Faktor Penyesuaian Fcsf Hambatan	26
Tabel 3.5	Faktor Penyesuaian FCcs Untuk Ukuran Kota.....	27
Tabel 3.6	Faktor Penyesuaian Fcsf untuk Hambatan Samping.....	28
Tabel 3.7	Faktor Penyesuaian Mobil Penumpang (smp).....	29
Tabel 3.8	Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Luar Kota	29
Tabel 3.9	Faktor Penyesuaian Lebar FCw Jalan Luar Kota	30
Tabel 3.10	Faktor Penyesuaian Fcsf Hambatan Samping (Jalan Dengan Bahu)	30
Tabel 3.11	Faktor Kecepatan Arus Bebas Dasar	32
Tabel 3.12	Karakteristik Tingkat Pelayanan	33
Tabel 3.13	Standar Ukuran Kendaraan.....	35
Tabel 3.14	Skala dalam metode ANP	43
Tabel 4.1	Skala Numerik Saaty	73
Tabel 4.2	Tabel Indeks Random Konsistensi.....	74
Tabel 4.3	Jadwal Pelaksanaan Penelitian	79
Tabel 5.1	Matrik Perjalanan Angkutan Barang Internal – Eksternal (Kendaraan/Hari).....	85
Tabel 5.2	Matrik Perjalanan Angkutan Barang Eksternal – Internal (Kendaraan/Hari)	86
Tabel 5.3	Matrik Perjalanan Angkutan Barang Eksternal – Eksternal (Kendaraan/Hari)	86
Tabel 5.4	Jarak Lokasi Alternatif Ke CBD	107
Tabel 5.5	Jarak Lokasi Alternatif ke Pergudangan.....	108

Tabel 5.6	Nilai V/C Ratio Lokasi Alternatif	110
Tabel 5.7	Nilai Kecepatan Lokasi Alternatif.....	111
Tabel 5.8	Nilai Kapasitas Lokasi Alternatif	113
Tabel 5.9	<i>UnWeighted Supermatrix</i>	115
Tabel 5.10	<i>Weighted Supermatrix</i>	117
Tabel 5.11	Cluster Matriks	119
Tabel 5.12	Limit Supermatix.....	120
Tabel 5.13	Fasilitas Utama dan Penunjang Terminal Barang.....	123
Tabel 5.14	Tabel Ukuran Kendaraan.....	125
Tabel 5.15	Tabel Dimensi Kendaraan.....	126
Tabel 5.16	Jumlah Parkir Angkutan Barang di Kota Solok.....	128
Tabel 5.17	Pergantian Parkir (Turn Over)	129
Tabel 5.18	Durasi Parkir Angkutan Barang.....	129
Tabel 5.19	Jumlah Angkutan Barang yang melakukan Kegiatan Bongkar Muat di Tepi Jalan	132
Tabel 5.20	Durasi Parkir Bongkar Muat di Tepi Jalan Kota Solok.....	132
Tabel 5.21	Asumsi Pegawai Terminal Barang Bagian Administrasi	134
Tabel 5.22	Asumsi Pegawai Terminal Barang Bagian Operasional.....	135
Tabel 5.23	Asumsi Luas Kantor Terminal Angkutan Barang Kota Solok.....	135
Tabel 5.24	Kebutuhan Luas Gudang Umum.....	137
Tabel 5.25	Kebutuhan Luas Gudang Khusus.....	137
Tabel 5.26	Rambu-rambu Lalu Lintas di Terminal Barang	139
Tabel 5.27	Kebutuhan Luas untuk Ruang Tunggu Awak Kendaraan	140
Tabel 5.28	Asumsi Kebutuhan Luas Musholla	140
Tabel 5.29	Standar Penentuan Kios/Kantin	141
Tabel 5.30	Jumlah Moda Yang Digunakan Untuk Menghitung Luas Parkir Selain Angkutan Barang.....	143
Tabel 5.31	Tabel Kebutuhan Luas Taman.	144
Tabel 5.32	Komponen Fasilitas Utama dan Pendukung Terminal Angkutan Barang.....	144

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Peta Jaringan Jalan Kota Solok	10
Gambar 2. 2	Proporsi Perjalanan Angkutan Barang.....	12
Gambar 2. 3	Kendaraan barang yang parkir di tepi ruas jalan.....	13
Gambar 2. 4	Titik Lokasi di jalan Natsir sultan Pamuncak.....	14
Gambar 2. 5	Titik Lokasi Jalan Lingkar Utara	14
Gambar 2. 6	Titik Lokasi Jalan Lingkar Utara	15
Gambar 3. 1	Jaringan Cluster Metode ANP	42
Gambar 4. 1	Hubungan Kausal	57
Gambar 4. 2	Jendela Utama Super Decision	76
Gambar 4. 3	Contoh Perancangan Cluster	76
Gambar 4. 4	Perancangan Node Pada Cluster	77
Gambar 5. 1	OD Matriks Angkutan Barang dengan satuan kendaraan/ hari.....	83
Gambar 5. 2	Persentasi Kendaraan Angkutan Barang	84
Gambar 5. 3	Persentase Pola Perjalanan Barang Kota Solok.....	87
Gambar 5. 4	Grafik Parkir Kendaraan Angkutan Barang di Bahu Jalan	88
Gambar 5. 5	Kendaraan parkir di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak.....	89
Gambar 5. 6	Kendaraan parkir di Ruas Jalan Dr.Hamka	90
Gambar 5. 7	Grafik Durasi Parkir Angkutan Barang di Kota Solok.....	91
Gambar 5. 8	Persentase Alasan Parkir Kendaraan di Bahu Jalan	92
Gambar 5. 9	Peta Alternatif Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kota Solok	94
Gambar 5. 10	Lokasi Alternatif 1	95
Gambar 5. 11	Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 1	95
Gambar 5. 12	Lokasi Alternatif 2	96
Gambar 5. 13	Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 2	97
Gambar 5. 14	Lokasi Alternatif 3	98
Gambar 5. 15	Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 3	98
Gambar 5. 16	Model Struktur ANP.....	100
Gambar 5. 17	Pengisian hasil penilaian para responden untuk Cluster kriteria.....	101
Gambar 5. 18	Consistency Ratio (CR) dari Cluster Kriteria	102

Gambar 5. 19	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Aksesibilitas	103
Gambar 5. 20	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Subkriteria Aksesibilitas Dalam	103
Gambar 5. 21	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas	104
Gambar 5. 22	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas	105
Gambar 5. 23	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan	106
Gambar 5. 24	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan	106
Gambar 5. 25	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pasar	107
Gambar 5. 26	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke CBD.....	108
Gambar 5. 27	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pergudangan	109
Gambar 5. 28	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pergudangan	109
Gambar 5. 29	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap V/C Ratio	110
Gambar 5. 30	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node V/C Ratio	111
Gambar 5. 31	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap Kepadatan.....	112
Gambar 5. 32	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Kepadatan	112
Gambar 5. 33	Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap Kapasitas	113
Gambar 5. 34	<i>Consistency Ratio</i> (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Kapasitas	113
Gambar 5. 35	Prioritas Vector dari masing-masing node tiap cluster	121
Gambar 5. 36	Hasil Proses Sintesis dari Pemilihan Lokasi Alternatif Terminal Angkutan Barang di Kota Solok	122

Gambar 5. 37	Gambar Ukuran Kendaraan.....	125
Gambar 5. 38	Pola Alur Distribusi Barang Tanpa Gudang.....	131
Gambar 5. 39	Pemilihan Moda di Kota Solok	142
Gambar 5. 40	Pola Urutan Kegiatan Pengguna Jasa Terminal Angkutan Barang Dengan Menggunakan Kendaraan Angkutan Barang.....	145
Gambar 5. 41	Pola Urutan Kegiatan Pengelola Terminal Angkutan Barang Dengan Menggunakan Kendaraan Pribadi	156
Gambar 5. 42	Gambar <i>Layout</i> Terminal Angkutan Barang.....	160

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kota Solok Merupakan salah satu kota yang berada di Sumatera Barat, Indonesia. Lokasi kota Solok sangat strategis, karena terletak pada persimpangan perlintasan antar propinsi dan antar kabupaten/kota. Dari arah Selatan jalur lintas dari Propinsi Lampung, Propinsi Sumatera Selatan dan Propinsi Jambi, kota ini merupakan titik persimpangan untuk menuju Kota Padang untuk ibu kota Propinsi Sumatera Barat yang jaraknya hanya lebih kurang 64 Km saja. Bila ke arah utara akan menuju Kota Bukittinggi yang tidak berdekatan lebih kurang 71 Km.

Transportasi merupakan komponen penting untuk perpindahan orang maupun barang. Berbagai Kendaraan besar maupun kendaraan yang melintasi kota Solok. Tingginya volume pergerakan barang dengan pergerakan angkutan barang 17988 kendaraan per hari belum didukung lokasi terminal angkutan barang. Hal ini menyebabkan banyak ditemukan parkir dan bongkar muat di pinggir jalan sehingga menurunkan kinerja suatu ruas jalan dan terjadinya pengurangan lebar efektif jalan dalam berlalu lintas (Sembiring 2020). Sepanjang bahu Jalan *by pass* kota solok merupakan kawasan yang digunakan untuk beristirahat pengemudi kendaraan lintas Sumatera, baik pengemudi mobil pengangkut barang, pengemudi mobil pribadi, dan lain-lain. Banyaknya kendaraan yang berhenti di bahu jalan mengakibatkan kemacetan. Infrastruktur pendukung perlu dipersiapkan secara matang dan optimal, agar memberikan manfaat yang diinginkan oleh semua pihak pengemudi kendaraan.

Berdasarkan data diatas, dapat diketahui bahwa Jalan *by pass* kota solok termasuk jalan utama Lintas Sumatera penghubung Kota Padang Ibukota Provinsi sumatera barat dan termasuk dalam Pusat Pelayanan

Utama (*Primer*) khususnya untuk kegiatan peristirahatan yang berkaitan dengan tempat istirahat yang mana setelah pengemudi kelelahan menempuh perjalanan dari kabupaten sijunjung maupun pengemudi lintas sumatera yang didominasi dengan hutan dan adanya fasilitas pendukung lainnya yang dibutuhkan baik untuk pengemudi sendiri maupun untuk kendaraannya. Menurunnya kinerja ruas jalan, hal ini dapat dilihat pada ruas jalan yang dilalui oleh angkutan barang contohnya pada ruas Jalan M. Natsir Sultan Pamuncak dan beberapa ruas jalan lainnya yang memiliki V/C ratio di atas 0,49 dengan nilai LOS C berdasarkan sumber dari analisis Dinas Perhubungan Kota Solok Tahun 2021.

Salah satu cara yang paling baik untuk membuat pengemudi tidak memarkirkan kendaraan di bahu jalan adalah dengan adanya perencanaan Terminal Angkutan Barang yang dapat menampung segala aktivitas dan kebutuhan baik pengemudi maupun kendaraannya. Dalam penentuan terminal angkutan barang perlu mempertimbangkan aspek lokasi penempatan dengan mempertimbangkan bahwa terminal angkutan barang memiliki skala lebih kompleks dan aktivitas-aktivitas yang terdapat didalamnya. oleh sebab itu untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya kajian ini diberi judul : "**Penentuan Titik Lokasi Terminal Angkutan Barang Kota Solok**".

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, dengan melihat permasalahan di wilayah studi maka dapat diidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

- 1.2.1 Belum adanya Terminal angkutan barang di Kota Solok yang berfungsi sebagai tempat pengendalian, pengawasan, dan pengoperasian angkutan barang.
- 1.2.2 Tingginya pergerakan angkutan barang tidak diimbangi dengan penyediaan fasilitas parkir yang memadai
- 1.2.3 adanya Angkutan Barang parkir di sepanjang bahu jalan *by pass* Kota Solok, mengakibatkan kemacetan.

- 1.2.4 Belum tersedianya fasilitas yang dibutuhkan oleh angkutan barang untuk melakukan aktivitas bongkar muat misalnya tempat bongkar muat barang, gudang, fasilitas parkir hingga tempat peristirahatan khusus awak angkutan barang.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu sebagai berikut :

- 1.3.1 Bagaimana Penentuan lokasi yang tepat untuk pembangunan terminal angkutan barang di wilayah Kota Solok ?
- 1.3.2 Fasilitas apa yang dibutuhkan pada terminal angkutan barang yang dapat memenuhi kebutuhan pengemudi ?
- 1.3.3 Bagaimana desain *layout* untuk rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok?

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penulisan dilakukan untuk memudahkan dalam pengumpulan data, analisis data dan pengolahan-pengolahan lebih lanjut. Batasan dalam penulisan adalah:

- 1.4.1 Batasan wilayah studi adalah Ruas Jalan di Kota Solok yang dilewati kendaraan angkutan barang dan kinerja lalu lintasnya.
- 1.4.2 Objek penelitian ini adalah penentuan lokasi terminal angkutan barang di Kota Solok
- 1.4.3 Desain pengaturan lalu lintas dilakukan dengan membuat *layout* lokasi sebagai gambaran Sirkulasi dan gerakan lalu lintas pada Kawasan Terminal Angkutan Barang.

1.5 Maksud dan Tujuan Masalah

Maksud dari penulisan skripsi ini antara lain:

Maksud dari penelitian skripsi ini adalah melakukan pengkajian rencana penyediaan lokasi terminal barang di wilayah Kota Solok. Dengan adanya terminal angkutan barang dapat membuat pengemudi tidak memarkirkan

kendaraan di bahu jalan *by pass* Kota Solok dan menampung segala aktivitas dan kebutuhan baik pengemudi maupun kendaraannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1.5.1 Menentukan lokasi yang terbaik dari beberapa alternatif lokasi yang memungkinkan bagi peruntukan terminal angkutan barang berdasarkan preferensi dari regulator selaku pengambil kebijakan.
- 1.5.2 Menentukan fasilitas utama dan penunjang yang dibutuhkan terminal angkutan barang di Kota Solok.
- 1.5.3 Merumuskan konsep desain kawasan Terminal Angkutan Barang sesuai Fasilitas Pendukung dan pemanfaatan Lahannya.

1.6 Manfaat Penelitian

- 1.6.1 Bagi Pemerintah Kota Solok sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan pembangunan terminal barang;
- 1.6.2 Bagi perkembangan ilmu pengetahuan sebagai referensi kajian tentang pembangunan terminal angkutan barang;
- 1.6.3 Bagi penulis sebagai implementasi dari ilmu dan teori yang telah didapat selama perkuliahan dengan tujuan menambah wawasan serta pengalaman di dunia kerja nanti;
- 1.6.4 Bagi masyarakat sekitar dapat diperoleh nilai-nilai sosial ekonomi dari adanya kegiatan perpindahan barang yang terlaksana dengan berbagai kegiatan yang berhubungan dengan transportasi.

1.7 Keaslian Penelitian

Penelitian pembangunan terminal barang pada Kawasan Kota Solok ini belum pernah dilakukan. Tetapi penelitian sejenis sudah pernah dilaksanakan pada lokasi berbeda dan terdapat beberapa perbedaan dengan penelitian sebelumnya. Pengkajian tentang Terminal Barang telah banyak dilakukan di berbagai daerah. Hal ini dikarenakan pentingnya peran sebuah simpul khusus angkutan barang yaitu terminal angkutan barang. Maka dari itu penulis mengambil rujukan guna menjadikan referensi dari hasil penulisan sebagai jurnal berikut :

Tabel 1. 1 Tabel Keaslian Penelitian

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Data	Metode	Tahapan Analisis
1	Fahri Kurniawan	2012	Penentuan Lokasi dan Fungsi Terminal Angkutan Barang di Kota Cirebon	Data Topografi; Data Distribusi Tonase; Data Rute Angkutan Barang.	Boolean Overlay	Tahap Skoring; Tahap Penentuan Lokasi; Tahap Pembebanan Jalan;
2	Sherly Nandya Putri	2018	Penentuan Lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kawasan Perkotaan Sampit	Kondisi Tata Guna Lahan; OD Matriks Angkutan Barang; Jenis Kendaraan dan Muatan.	Analytical Hierarchy Process	Tahap Skoring; Tahap Penentuan Lokasi; Tahap Analisis Kinerja Lalu Lintas tahun rencana terhadap Pembangunan Terminal Angkutan Barang.
3	Krisma Bachtiar Wibisono	2019	Perencanaan Lokasi Terminal Barang Berdasarkan Aksesibilitas di Kabupaten Tanah Laut	Data Inventarisasi Ruas Jalan; Data Bangkitan Perjalanan Barang.	Four Step Model	Tahap Pemilihan Lokasi; Tahap Penetapan Lokasi Pembangunan Terminal Barang.
4	Jandre Syahputra AE	2022	Perencanaan Lokasi dan Desain Terminal Barang di Kota Solok	Kondisi Tata Guna Lahan; Data Inventarisasi Ruas Jalan OD Matriks Angkutan Barang; Jenis Kendaraan dan Muatan.	<i>Analytical Network Process (ANP)</i>	Tahap Skoring; Tahap Penentuan Lokasi; Tahap Penentuan Fasilitas; Tahap Desain <i>Layout</i>

Sumber: Analisa Penulis 2022

Perbedaan tersebut diantaranya adalah :

1. Fahri Kurniawan, Sekolah Tinggi Transportasi Darat (2012)
Analisis Penentuan Lokasi dan Fungsi Terminal Barang di Kota Cirebon. Pada skripsi ini menganalisis terhadap penentuan titik lokasi pembangunan menggunakan metode Boolean Overlay dengan menggunakan data topografi, data distribusi tonase dan ada rute angkutan barang.
2. Sherly Nandya Putri, Sekolah Tinggi Transportasi Darat (2018)
Penentuan Lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kawasan Perkotaan Sampit. Pada skripsi ini terdapat perbedaan berdasarkan *software* pembebanan yang digunakan yakni dengan PTV Visum 17 serta adanya forecasting dan skenario terhadap kondisi lalu lintas di tahun rencana.
3. Krisma Bachtiar Wibisono, Sekolah Tinggi Transportasi Darat (2019)
Perencanaan Lokasi Terminal Barang Berdasarkan Aksesibilitas di Kabupaten Tanah Laut. Pada skripsi ini menganalisis terhadap penentuan titik lokasi pembangunan menggunakan metode Four Step Model dengan menggunakan data inventarisasi ruas jalan, data bangkitan perjalanan barang.
4. Jandre Syahputra AE, PTDI-STTD (2022)
Analisis Penentuan Lokasi Pembangunan Terminal Barang di Kota Solok. Pada skripsi ini menganalisis menggunakan data tata guna lahan, inventarisasi ruas jalan, serta kapasitas ruas jalan dalam penentuan titik lokasi alternatif, selain itu dalam penentuan titik lokasi alternative, kemudian penentuan titik lokasi terbaik berdasarkan pembobotan pembangunan menggunakan metode pengambilan keputusan *Analytical Network Process* (ANP), lalu data karakteristik angkutan barang, data jenis kendaraan dan muatan untuk menentukan kebutuhan fasilitas sesuai lokasi terpilih serta mendesain *layout*.

1.8 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun sesuai dengan petunjuk penulisan skripsi dan Kertas Kerja Wajib yang diterbitkan oleh Sekolah Tinggi Transportasi Darat dengan susunan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II : GAMBARAN UMUM

Bab ini menguraikan tentang karakteristik daerah studi yang berkaitan dengan kondisi geografis, tata guna lahan, jaringan jalan, zona lalu lintas, karakteristik angkutan, jaringan lintas angkutan barang, serta rencana pengembangan pembangunan terminal barang.

BAB III : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang dimasukkan dalam penelitian yang berasal dari beberapa literatur meliputi aspek legalitas serta aspek teoritis sebagai uraian yang berisi tentang ungkapan tentang penelitian sebelumnya dan kaitannya dengan penelitian yang akan dilakukan. serta mengemukakan fakta dari sumber aslinya

BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan tentang tempat dan waktu penelitian, peralatan yang digunakan, prosedur dan mekanisme penelitian, metode penelitian dan metode analisis data yang digunakan baik data primer maupun data sekunder, serta bagan alir penelitian.

BAB V : ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini terdiri dari analisis data berdasarkan data-data yang telah ada untuk mendapatkan lokasi pembangunan terminal barang yang terbaik berdasarkan data-data yang dimiliki dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang telah diperoleh tersebut serta desain *layout* terminal barang.

BAB VI : PENUTUP

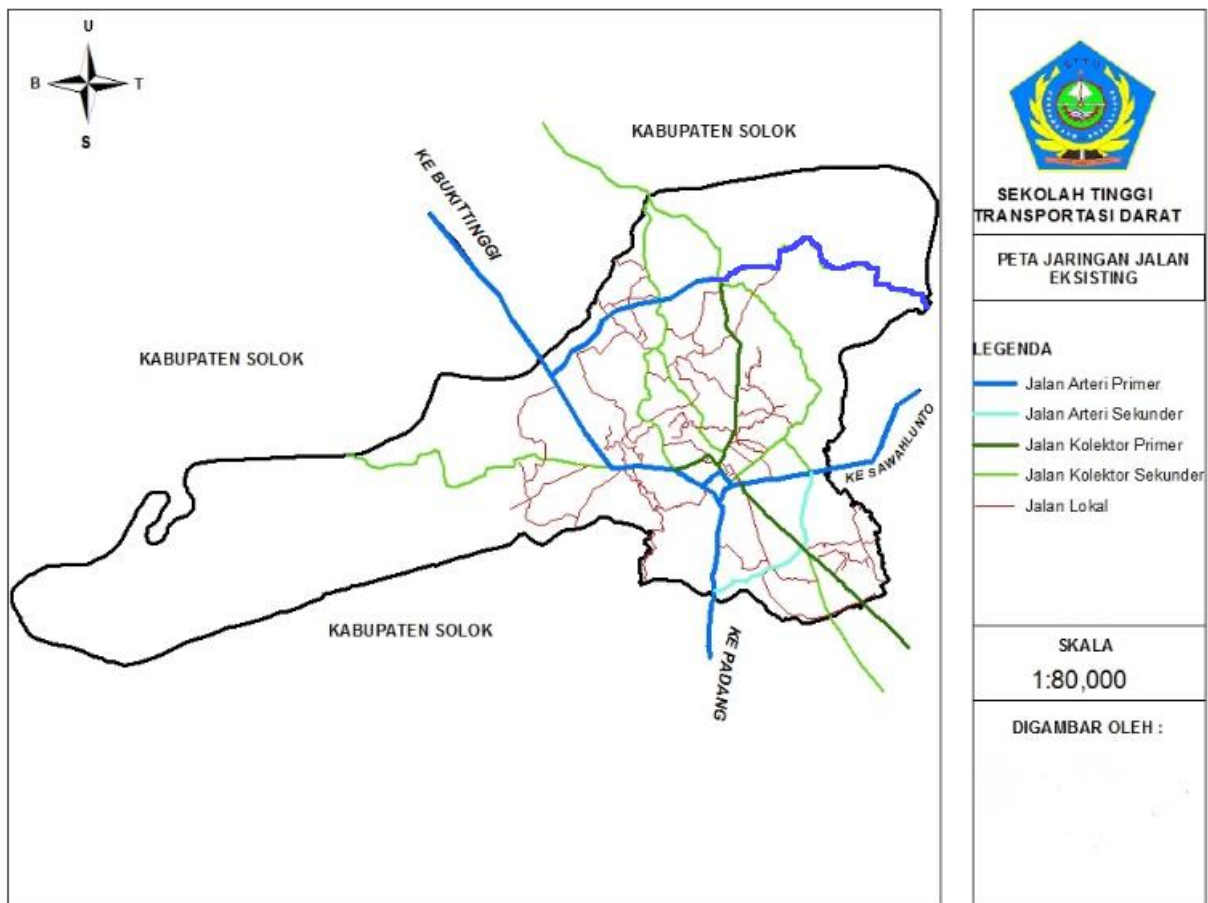
Bab terakhir ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisa data dan pembahasan masalah pada bab-bab sebelumnya serta memberikan saran-saran sehubungan dengan permasalahan dari hasil penelitian yang sebaiknya dilakukan untuk menyempurnakan tujuan yang hendak dicapai.

BAB II

GAMBARAN UMUM

2.1 Kondisi Transportasi

Kota Solok merupakan salah satu dari tujuh kota di Propinsi Sumatera Barat, berada pada Jalur Lintas Sumatera Bagian Timur yang menghubungkan Propinsi Jambi - Sumatera Barat - Sumatera Utara sehingga termasuk kota yang memiliki aksesibilitas masuk dan keluar kota yang cukup mudah. Kota Solok menjadi salah satu pusat kegiatan wilayah pendukung pelayanan sosial ekonomi dan bersama dengan Kota Pariaman, Lubuk Alung, Aro Suka (Ibukota Kabupaten Solok), dan Painan (Ibukota Kabupaten Pesisir Selatan) yang merupakan kawasan perkotaan satelit, dengan Kota Padang sebagai kawasan perkotaan inti. Hal ini juga berarti, secara strategis keberadaan Kota Solok semakin memperkuat keterkaitan antara Kota Padang, Kota Pariaman, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi, Kota Payakumbuh dan Batu Sangkar dalam aliran arus barang dan jasa melalui pengembangan jaringan jalan wilayah bagian tengah Sumatera Barat.



Sumber: Dinas Perhubungan Kota Solok 2021

Gambar 2.1 Peta Jaringan Jalan Kota Solok

Berdasarkan Kota Solok Dalam Angka 2021 Jaringan jalan yang terdapat di Kota Solok adalah jaringan jalan yang berdasarkan status jalan dan kewenangan pengelolaan, yaitu jalan Nasional sepanjang 12,08 Km, kemudian jalan Provinsi sepanjang 2,60 Km, dan jalan Kota tercatat sepanjang 185,86 Km. Sementara berdasarkan kondisi jalan, jalan dengan kondisi baik mencapai panjang 89,36 Km. Selengkapnya mengenai panjang jalan berdasarkan status dan berdasarkan kondisi yang terdapat di Kota Solok dapat dilihat pada **Tabel 2.1** dan **Tabel 2.2** berikut ini:

Tabel 2. 1 Panjang Jalan di Kota Solok Menurut Status dan Jenis Permukaan Tahun 2021

No	Jenis Permukaan	Status /Kewenangan Pengelolaan			Jumlah
		Nasional	Provinsi	Kota	
1	Aspal	12,08	2,60	144,55	159,23
2	Kerikil	0,00	0,00	2,31	2,31
3	Tanah	0,00	0,00	39,00	39,00
Total		12,08	2,60	185,86	200,54

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Solok 2021

Tabel 2. 2 Panjang Jalan di Kota Solok Menurut Kondisi Tahun 2021

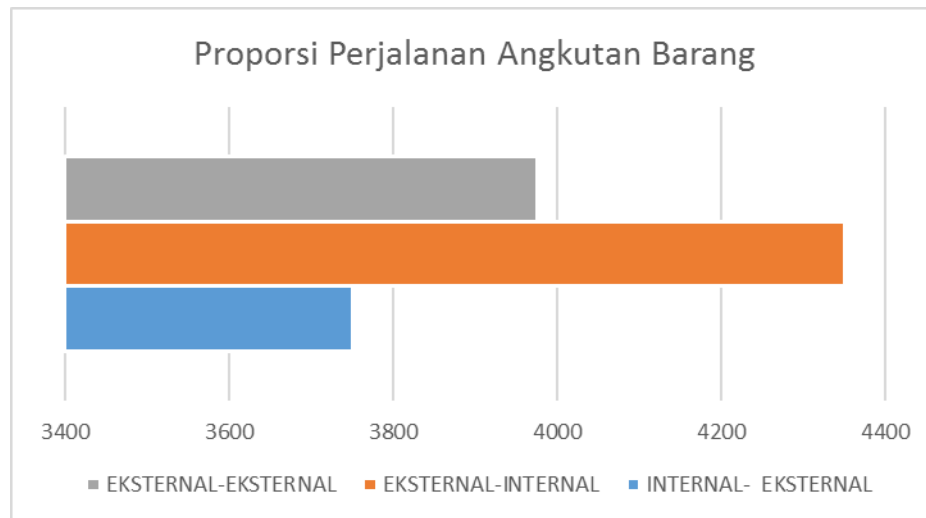
No	Kondisi	Status /Kewenangan Pengelolaan			Jumlah
		Negara	Provinsi	Kota	
1	Baik	4,70	2,50	89,36	96,56
2	Sedang	7,38	-	34,67	42,05
3	Rusak	-	0,10	17,37	17,47
4	Rusak berat	-	-	44,46	44,46
Total		12,08	2,60	185,86	200,54

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Solok 2021

2.2 Kondisi Wilayah Studi

Kota Solok memiliki Kota perlintasan – lintas Sumater ini disalurkan ke berbagai daerah di Sumatera Barat juga keluar daerah ini. Berikut ini ditunjukkan grafik persentase jenis perjalanan angkutan barang di Kota Solok berdasarkan Survei Wawancara Tepi Jalan yang dilakukan di titik keluar masuk angkutan barang di Kota Solok. Dengan melakukan survei wawancara tepi jalan perjalanan angkutan barang dapat diketahui pola pergerakan angkutan barang yang berada di Kota Solok. Pola pergerakan angkutan barang tercatat sebagai jumlah yang sangat berarti pada lalu lintas di pusat. Perjalanan angkutan barang dari survei wawancara tepi jalan menghasilkan perjalanan baik internal-eksternal, eksternal-internal, eksternal-eksternal, intermediet-eksternal, dan internal-intermediet yang persentasenya terdapat pada gambar berikut.

Perjalanan angkutan barang dari survei wawancara tepi jalan menghasilkan perjalanan baik internal-eksternal, eksternal-internal, dan eksternal-eksternal yang persentasenya terdapat pada gambar berikut.



Sumber: Analisa Penulis 2022

Gambar 2. 2 Proporsi Perjalanan Angkutan Barang

Grafik presentase diatas menunjukkan bahwa pola perjalanan barang yang ada di Kota Solok didominasi dengan pola perjalanan eksternal-Eksternal sebesar 4352 perjalanan. Hal tersebut terjadi karena di Kota Solok terdapat sejumlah perusahaan angkutan barang yang bergerak dalam sejumlah sektor seperti sektor perkebunan, pertanian ,pertambangan, dan akomodasi logistik. Dapat dilihat pada peta bahwa terdapat tiga rute utama yang digunakan untuk pergerakan angkutan barang. Rute-rute yang dilalui oleh angkutan barang di Kota Solok yaitu :

1. Rute Pertama yaitu di Jalan by pass . Ruas jalan ini merupakan jalur lintas sumatera yang menjadi jalur pergerakan utama distribusi barang di Pulau Sumatera. Aktivitas pergerakan kendaraan orang ataupun barang sangat tinggi di jalur lintasan ini.
2. Untuk rute yang kedua yaitu Jalan lingkaran utara Laing .Rute kedua ini digunakan oleh angkutan barang yang memiliki tujuan dari dan ke daerah pekotaan.
3. Rute ketiga yaitu Jalan Simpang rumbio – Alahan Panjang. Jalur ini biasa digunakan oleh angkutan barang dengan tujuan ke alahan panjang kab. Solok mengangkut hasil pertanian.

Terdapat beberapa ruas jalan yang pada kondisi eksisting digunakan untuk dilalui angkutan barang, ruas jalan tersebut adalah :

1. Jalan Natsir Sultan P.
2. Jalan DR. Hamka
3. Jalan Lubuk Sikarah
4. Jalan Diponegoro
5. jalan A. Yani
6. Jalan Imam Bonjol
7. Jalan Moh. Yamin
8. Jalan Lingkar Utara
9. Jalan Raya Laing

Pada beberapa titik ruas jalan yang dilewati oleh angkutan barang di Kota Solok terdapat kendaraan barang yang parkir di tepi ruas jalan dengan alasan untuk beristirahat sementara waktu. Dibawah ini ditampilkan salah satu gambar angkutan barang yang parkir di tepi ruas jalan pada Jalan Raya by pass sebagai berikut :



Sumber: Survei Penulis 2022

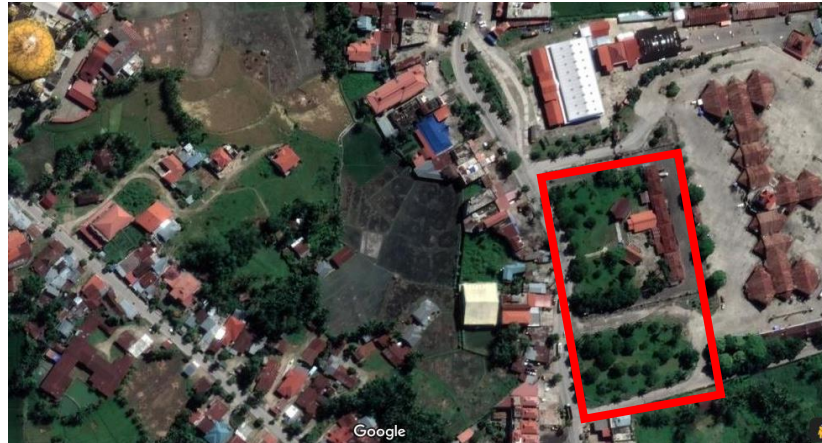
Gambar 2. 3 Kendaraan barang yang parkir di tepi ruas jalan

2.2.1 Rencana Lokasi terminal angkutan barang

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 102 tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Angkutan Barang dan hasil pengamatan di lapangan terdapat tiga titik lokasi yang akan menjadi rujukan sementara sebagai lokasi alternatif dalam rencana pembangunan terminal angkutan

barang di Kota Solok, dibawah ini ditampilkan titik lokasi rujukan berdasarkan hasil pengamatan di Lapangan sebagai berikut :

2.2.1.1 Jalan Natsir Sultan Pamuncak

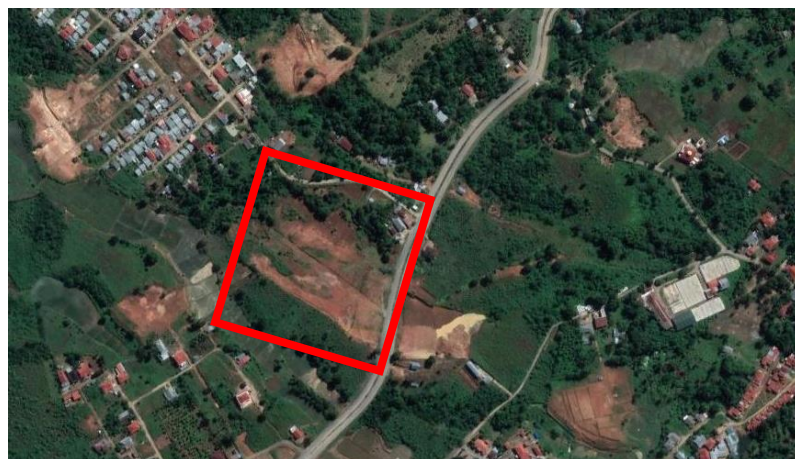


Sumber: Google Map 2022

Gambar 2. 4 Titik Lokasi di jalan Natsir sultan Pamuncak

Pada gambar di atas titik lokasi alternatif pertama berada di ruas Jalan Natsir S. Pamuncak yang berada di berada di kelurahan Simpang Rumbio kec. Lubuk Sikarah dengan luas lahan 2,11 ha. Di sekitar area ini terdapat gudang rempah dan, pasar induk untuk hasil pertanian berupa sayur-sayuran.

2.2.1.2 Jalan Lingkar Utara



Sumber: Google Map 2022

Gambar 2. 5 Titik Lokasi Jalan Lingkar Utara

Pada gambar di atas titik lokasi alternatif kedua berada di ruas Jalan Lingkar Utara yang berada di berada di kelurahan Kampung Jawa kec.

Tanjung Harapan dengan luas lahan 2,3 ha. Di sekitar area ini terdapat PT. ARPEX yang melakukan kegiatan pembuatan aspal jalan dan melakukan tambang batu.

2.2.1.3 Jalan Raya Laing



Sumber: Google Map 2022

Gambar 2. 6 Titik Lokasi Jalan Lingkar Utara

Pada gambar di atas titik lokasi alternatif ketiga berada di ruas Jalan Raya Laing yang berada di kelurahan Laing kec. Tanjung Harapan dengan luas 2,5 ha. Di sekitar area ini terdapat Gudang PT. WING yang melakukan pendistribusian barang kebutuhan rumah tangga.

Ketiga rujukan titik lokasi Terminal Angkutan Barang ini dipilih berdasarkan pertimbangan lokasi yang banyak dilalui angkutan barang, banyaknya angkutan barang yang parkir di pinggir Jalan untuk beristirahat sebelum melanjutkan perjalanan kembali, dan ketiga lokasi ini merupakan titik lokasi yang digunakan oleh Pihak Dinas Perhubungan menjadi rekomendasi untuk pembangunan Terminal Angkutan Barang .

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Landasan Teoritis dan Normatif

3.1.1 Terminal

Dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan definisi dari terminal adalah pangkalan kendaraan bermotor umum yang digunakan sebagai tempat untuk mengatur kedatangan dan keberangkatan, menaikkan dan menurunkan orang dan barang serta perpindahan moda angkutan. Morlok (1978) menjelaskan pengertian dari terminal yaitu titik/simpul dimana penumpang ataupun barang bergerak masuk dan keluar yang memiliki peran sangat penting bagi suatu sistem transportasi. Menurut Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 terminal barang adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan membongkar dan memuat barang serta perpindahan intra dan/atau antar moda transportasi. Terminal barang dilengkapi dengan tempat bongkar muat. Tempat bongkar muat merupakan pelataran di dalam terminal barang yang disediakan bagi mobil barang untuk membongkar dan/atau memuat barang. Selain tempat bongkar muat, terminal barang dilengkapi dengan gudang atau lapangan penumpukan barang yang merupakan bangunan dan/atau pelataran di dalam terminal barang yang disediakan untuk menempatkan barang yang bersifat sementara

Sedangkan pengertian dari terminal barang dalam PM Nomor 102 Tahun 2018 yaitu tempat untuk kegiatan bongkar muat barang, konsolidasi barang/pusat kegiatan logistik, tempat perpindahan intramoda dan antarmoda angkutan barang, serta tempat parkir angkutan barang. Morlok (1978) menjelaskan secara umum fungsi dari terminal yaitu :

Memuat dan menurunkan penumpang atau barang ke dalam sebuah kendaraan transportasi atau pita transportasi, dan memindahkannya dari satu kendaraan ke kendaraan lainnya;

1. Menampung penumpang atau barang dari waktu tiba sampai waktu berangkat. Kemungkinan untuk memproses barang, membungkus untuk diangkut. Menyediakan kenyamanan penumpang (misalnya pelayanan makan dan sebagainya);
2. Sebagai tempat untuk penimbangan muatan, pembelian tiket penumpang, penyiapan rekening dan pemilihan rute, pemeriksaan pesanan, dan mempersiapkan dokumentasi perjalanan.
3. Menyimpan, memelihara dan menentukan tugas berikutnya;
4. Membentuk grup ekonomis yang didalamnya terdapat kumpulan penumpang dan barang untuk diangkut dan diturunkan pada saat tiba di tempat tujuan.

Dalam hal kegiatan ekspor dan impor maka Terminal Barang wajib menyediakan:

1. Fasilitas Kepabeanan;
2. Fasilitas Imigrasi;
3. Fasilitas Karantina; dan
4. Fasilitas yang terkait dengan kegiatan ekspor dan impor

Terminal Angkutan Barang (TAB) terdiri atas empat pengertian yaitu:

1. Sebuah tempat yang memiliki kekhususan yaitu terjadinya perpindahan barang kemudian ditawarkan jasa transportasi
2. Sebuah tempat dari beberapa kegiatan modifikasi arus produksi ke dalam kondisi fisik , ekonomi dan komersial yang berbeda sesuai asal pergerakannya
3. Suatu usaha bersama dari para pengusaha untuk mengatur transportasi barang dalam mengoptimalkan sistem logistik
4. Fasilitas transit yang ditujukan untuk memecahkan masalah

transportasi yang ditimbulkan oleh adanya arus pergerakan barang dan memungkinkan diperolehnya nilai-nilai (sosial ekonomi) dari adanya kegiatan perpindahan barang yang terlaksana dengan terdapatnya berbagai kegiatan yang berhubungan dengan transportasi

Terminal Angkutan Barang dibagi menjadi tiga jenis yaitu :

a. Terminal Angkutan Barang Pemilah

Terminal Angkutan Barang Pemilah adalah suatu tempat di mana angkutan barang armada besar langsung dipilah-pilah ke dalam angkutan barang armada kecil. Terminal Angkutan Barang ini terutama dibangun untuk melayani barang-barang lekas rusak yang harus segera didistribusikan (seperti buah-buahan, sayur mayur dan lain sebagainya). Oleh karena itu dalam Terminal Angkutan Barang semacam ini tidak disediakan fasilitas pergudangan dan yang terdapat hanya fasilitas cargo handling. Terminal Pemilah mendahulukan pelayanan kepada konsumen.

b. Terminal Angkutan Barang Distributor

Di dalam Terminal Angkutan Barang disediakan Gudang. Hal ini disebabkan adanya proses penundaan pengiriman barang karena barang-barang tersebut akan dikelompokkan terlebih dahulu sebelum didistribusikan. Terminal Angkutan Barang Distribusi umumnya menerima kiriman barang jarak jauh dalam volume besar dan mengirimkannya kembali untuk tujuan jarak dekat dalam volume kecil. Terminal Angkutan Barang Distribusi lebih ditujukan untuk melayani kepentingan konsumen.

c. Terminal Angkutan Barang Kolektor

Terminal Angkutan Barang ini menyediakan Gudang sebagai tempat penyimpanan barang. Perbedaan Terminal Angkutan Barang Kolektor dengan distribusi yaitu umumnya terminal ini menerima kiriman barang jarak dekat dalam volume kecil dan mengirimkannya kembali untuk tujuan jarak jauh dalam volume besar. Terminal Kolektor lebih ditujukan untuk melayani kepentingan produsen. Oleh

karena itu Terminal Angkutan Barang Kolektor lebih banyak dikembangkan pada kota-kota industri atau pada daerah pertanian.

Peran Terminal Angkutan Barang dalam sistem pemasaran dan distribusi barang didukung karena adanya motivasi dari para produsen dan distributor. Motivasi tersebut berupa :

a. Motivasi Distributor

- 1) Meningkatkan produktifitas transportasi dari tempat asal barang ke tujuan akhir
- 2) Mengusahakan biaya angkutan yang rendah
- 3) Mengendalikan biaya distribusi
- 4) Mengorganisasikan saluran distribusi

b. Motivasi Produsen

- 1) Menurunkan biaya angkutan
- 2) Memudahkan angkutan secara masal untuk klien- klien yang tersebar

Selain motivasi dari para produsen dan distributor, Terminal Angkutan Barang juga memberikan manfaat yang menguntungkan. Manfaat tersebut berupa :

a. Manfaat untuk Distributor

- 1) Memecahkan masalah akses, kemacetan lalu lintas dan waktu tunggu
- 2) Memecahkan sirkulasi angkutan barang dalam kota
- 3) Menurunkan frekuensi pengiriman barang kepada pengecer sehingga mengurangi operasi penerimaan pengecer
- 4) Pengadaan cepat terhadap permintaan
- 5) Mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan dalam toko para pengecer
- 6) Mencegah terjadinya spekulasi
- 7) Kontrol kualitatif terhadap produksi

b. Manfaat untuk Produsen

- 1) Mengurangi frekwensi pengiriman barang
- 2) Mengurangi stock hasil produksi dalam Gudang

- 3) Menurunkan biaya penyimpanan
 - 4) Meningkatkan pelayanan terhadap klien
- c. Manfaat untuk Pengusaha Angkutan Barang
- Adanya Terminal Angkutan Barang dapat memberikan jaminan perolehan muatan bagi para pengusaha angkutan.

3.2 Angkutan Barang

Pengangkutan barang memiliki fungsi sebagai penentu tinggi rendahnya suatu harga barang, meratanya pembagian barang, serta sangat penting bagi pendistribusian barang. Angkutan barang pada umumnya diangkut untuk jarak yang lebih jauh, lebih sedikit pelanggan dan lebih beragam. Dalam Peraturan Menteri Nomor 60 tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang dengan Kendaraan Bermotor di Jalan, pengertian dari angkutan barang adalah perpindahan barang dari satu tempat ke tempat lain dengan menggunakan kendaraan di ruang lalu lintas jalan. Angkutan Barang terbagi menjadi dua yaitu angkutan barang umum dan angkutan barang khusus.

a. Angkutan Barang Umum

Angkutan Barang Umum yang dimaksud yaitu angkutan pada umumnya yang tidak berbahaya dan tidak memerlukan sarana khusus. Barang umum terdiri atas:

- 1) muatan umum;
- 2) muatan logam;
- 3) muatan kayu;
- 4) muatan yang dimasukkan ke palet/dikemas;
- 5) kendaraan dengan tutup gorden samping; dan
- 6) kaca lembaran.

b. Angkutan Barang Khusus

Angkutan Barang khusus terdiri atas Barang Berbahaya dan Barang tidak berbahaya, yang memerlukan sarana khusus.

- 1) Barang Berbahaya yang dimaksud yaitu paling sedikit berupa:
 - a) barang yang mudah meledak;
 - b) gas mampat, gas cair, atau gas terlarut pada tekanan atau

temperatur tertentu;

- c) cairan mudah terbakar;
- d) padatan mudah terbakar;
- e) bahan penghasil oksidan;
- f) racun dan bahan yang mudah menular;
- g) barang yang bersifat radioaktif;
- h) barang yang bersifat korosif; dan/atau
- i) Barang Berbahaya lainnya.

Dalam Peraturan Menteri Nomor 60 tahun 2019 Pasal 16 diatur tata cara bongkar muat untuk barang berbahaya yang harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- a) menggunakan alat bongkar muat yang memenuhi persyaratan;
 - b) memiliki peralatan pengaman darurat yang memenuhi persyaratan;
 - c) dilakukan pada tempat yang tidak mengganggu keamanan, keselamatan, kelancaran, serta ketertiban lalu lintas dan masyarakat di sekitarnya;
 - d) menghentikan kegiatan jika dalam pelaksanaan terdapat kemasan atau wadah yang rusak; dan
 - e) diawasi oleh pengawas yang memiliki kualifikasi.
- 2) Barang tidak berbahaya yang dimaksud meliputi:
- a) Barang Curah;
 - b) Peti Kemas;
 - c) tumbuhan;
 - d) hewan hidup;
 - e) Alat Berat; dan/atau
 - f) pengangkutan Kendaraan Bermotor.

Secara umum barang dapat dikelompokkan dalam tiga macam yaitu barang kering (*dry bulk goods*) , cairan dan umum (*general goods*) Pendistribusian ketiga jenis barang tersebut memerlukan jenis moda yang berbeda karena sifat barang yang berbeda dan menghendaki penanganan

tertentu selama proses pengangkutan (Stewart and David, 1980).

- a) Barang kering adalah bahan baku yang umumnya tidak dikemas sehingga dapat langsung dibongkar muat ke kendaraan atau tempat barang. Untuk pengangkutan bahan kering biasa digunakan jenis angkutan yang besar dan terbuka.
- b) Cairan dapat dikelompokkan dalam dua bagian, yaitu cairan dalam kemasan dan cairan curah. Mengangkut cairan dalam kemasan dapat dilakukan dengan kendaraan terbuka, sedangkan mengangkut cairan curah harus dilakukan dengan kendaraan tangki.
- c) Barang umum yaitu barang kiriman yang berupa barang jadi dan setengah jadi atau barang konsumsi. Moda angkutan yang digunakan untuk mengangkut barang umum terdiri dari beragam jenis angkutan.

Pada dasarnya, kendaraan angkutan jalan raya terdiri dari dua bagian pokok, yaitu unit tenaga atau mesin penggerak dan unit pengangkut barang. (Schumer, 1974) mengemukakan gabungan kedua unit tersebut sebagai berikut:

- 1) Kendaraan tunggal, terdiri atas bagian mesin dan unit pengangkut. Pada umumnya mempunyai dua poros roda, namun untuk tujuan tertentu mungkin menggunakan tiga roda atau empat poros roda.
- 2) Traktor, terdiri atas unit tenaga saja yang digunakan untuk menarik atau mendorong kendaraan lain bertenaga penggerak. Traktor mungkin berporos roda dua, tiga atau empat.
- 3) Gandengan I, kendaraan yang harus ditarik karena tidak bertenaga penggerak, mempunyai dua atau tiga poros roda.
- 4) Gandengan II (semi trailer), kereta gandan yang hanya memiliki poros roda pada bagian belakang saja. Poros roda tersebut dapat satu atau dua buah.
- 5) Gandengan yang terdiri dari kendaraan tunggal dan gandan I.
- 6) Gandengan yang terdiri dari traktor dan gandan I.
- 7) Gabungan dari traktor dan gandan menjadi satu kesatuan operasi.
- 8) Gandengan yang terdiri atas traktor gandan II dan gandan I.

3.3 Jaringan Lintas Angkutan Barang

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 , jaringan lintas angkutan barang dilakukan melalui pembatasan JBI mobil barang yang yang dapat melintasi rute lintasan mobil barang dalam kota, dengan kriteria umum (berdasarkan ketentuan yang lama):

- a. Kebutuhan angkutan;
- b. Kelas jalan yang sama dan/atau yang lebih tinggi;
- c. Tingkat keselamatan angkutan;
- d. Tingkat pelayanan jalan;
- e. Tersedianya terminal angkutan barang;
- f. Rencana umum tata ruang; dan
- g. Kelestarian lingkungan.

Jaringan Lintas Angkutan Barang dibagi menjadi beberapa tipe yaitu:

- a. Lintas Angkutan Peti Kemas yaitu lintas pelayanan angkutan barang khusus yang terdiri dari klasifikasi pengangkutan barang dengan menggunakan peti kemas
- b. Lintas Angkutan Barang khusus Berbahaya terdiri dari klasifikasi pengangkutan barang : mudah meledak; gas cair; gas terlarut pada tekanan atau tempat tertentu; gas mampat; cairan mudah menyala; dan bahan berbahaya lainnya
- c. Lintas Angkutan Barang Khusus Tidak Berbahaya yaitu lintas pelayanan yang terdiri dari klasifikasi pengangkutan barang : barang curah, tumbuh-tumbuhan, barang hidup, alat berat atau barang-barang tidak berbahaya lainnya.

Penetapan Jaringan Lintas Angkutan Barang dilakukan dengan melakukan pemilihan terhadap ruas jalan yang layak untuk dilalui oleh kendaraan barang dengan pertimbangan:

- a. Terletak di jaringan lintas angkutan barang
Terletak pada ruas jalan di Kota Solok yang sering dilalui oleh angkutan barang dalam pergerakan dan distribusi barang keluar masuk maupun kendaraan barang yang hanya melintas di Kota Solok.

b. Kendaraan barang

Kendaraan barang yang direncanakan akan menggunakan jaringan lintas ini adalah kendaraan barang berkapasitas besar jenis truk dan kendaraan angkutan barang berkapasitas kecil pick up serta kendaraan angkutan barang sesuai dengan dimensi dan jenis kendaraan yang ada di Kota Solok

c. Kelas jalan

Berdasarkan kendaraan yang direncanakan mempergunakan jaringan lintas tersebut, maka kelas jalan minimal adalah kelas jalan III.

3.4 Unjuk Kinerja Ruas Jalan

Indikator untuk menilai unjuk kinerja ruas jalan yaitu :

3.4.1 Kapasitas Ruas Jalan

3.4.1.1 Kapasitas Jalan Perkotaan

Pedoman yang digunakan dalam melakukan perhitungan kapasitas jalan perkotaan yaitu berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Rumus yang digunakan yaitu :

$$C = FCo \times FCw \times FCSP \times FCSF \times FCcs \dots\dots\dots \text{Rumus III.1}$$

Sumber : MKJI (1997)

Dimana

C = kapasitas (smp/jam)

Co = kapasitas dasar (smp/jam)

FCw = faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas

FCSP = faktor penyesuaian pemisah arah

FCSF = faktor penyesuaian hambatan samping

FCcs = faktor koreksi untuk ukuran kota

Tabel 3. 1 Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Perkotaan

Tipe Jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	catatan
Empat Lajur terbagi atau jalan satu arah	1650	Per Lajur

Sumber : MKJI 1997

Untuk tipe jalan empat lajur terbagi atau jalan satu arah memiliki kapasitas dasar sebesar 1650 smp/jam untuk tiap lajurnya.

Tabel 3. 2 Faktor Penyesuaian Fcw Lebar Jalur Lalu Lintas

Tipe Jalan	Lebar Jalur Efektif (m)	FCw
Empat lajur dipisah atau jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,00

Sumber : MKJI 1997

Untuk Faktor Penyesuaian lebar jalur lalu lintas sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) bahwa untuk tipe jalan empat lajur dipisah atau jalan satu arah maka tiap lebar jalur efektif memiliki nilai FCw masing-masing. Ruas Jalan di Kota Solok rata- rata memiliki lebar jalur efektif sebesar 4 meter sehingga nilai FCw nya yaitu sebesar satu (1,00).

Tabel 3. 3 Faktor Penyesuaian Fcsp Pemisah Arah

Pemisah Arah SP = %- %		50 - 50	60 - 60	70- 30	80- 20	90- 10	100-0
FCsp	Dua Lajur 2/2	1,00	0,94	0,8 8	0,8 2	0,7 6	0,70
	Empat Lajur 4/2	1,00	0,97	0,9 4	0,9 1	0,8 8	0,85

Sumber : MKJI 1997

Faktor Penyesuaian pemisah arah memiliki nilai masing-masing yang disesuaikan dengan besaran presentase pemisah arah tiap ruas jalan. Tipe ruas jalan juga dibagi menjadi tipe jalan dua lajur (2/2) atau empat jalur (4/2). Maka untuk menentukan nilai dari faktor penyesuaian pemisah arah maka hal yang perlu diperhatikan yaitu presentase pemisah arah dan tipe lajurnya.

Tabel 3. 4 Faktor Penyesuaian Fcsf Hambatan Samping (Jalan Dengan Bahu)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (m)			
		≤ 0,5 m	≤ 1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Dua lajur tidak terbagi 4/2 D atau jalan satu	Sangat rendah	0,96	0,98	1,01	1,03
	Rendah	0,94	0,97	1,00	1,02
	Sedang	0,92	0,95	0,98	1,00
	Tinggi	0,88	0,92	0,95	0,98

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	$\leq 1,0$ m	1,5 m	≥ 2 m
arah	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96

Sumber : MKJI 1997

Dalam menentukan kapasitas suatu jalan, maka salah satu faktor yang diperlukan dalam perhitungan yaitu faktor penyesuaian Hambatan Samping (Fcsf). Faktor ini dipengaruhi oleh lebar bahu efektif rata-rata (W_s) dengan kelas hambatan samping yang terklasifikasi menjadi sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Setiap kelas hambatan samping memiliki nilai Fcsf yang disesuaikan dengan lebar bahu jalan.

Tabel 3. 5 Faktor Penyesuaian FCcs Untuk Ukuran Kota

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_k (m)			
		$\leq 0,5$ m	$\leq 1,0$ m	1,5 m	≥ 2 m
Dua lajur tidak terbagi 4/2 D atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,95	0,97	0,99	1,03
	Rendah	0,94	0,96	1,00	1,02
	Sedang	0,91	0,93	0,98	1,00
	Tinggi	0,86	0,89	0,95	0,98
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,92	0,96

Sumber : MKJI 1997

Untuk menghitung kapasitas suatu jalan juga diperlukan ukuran suatu kota (FCcs). Kota Solok memiliki penduduk sebesar 602.496 jiwa per tahun 2019 sehingga untuk faktor penyesuaian ukuran kota yang sesuai yaitu dengan rentang 0,5-1,0 juta penduduk dengan nilai 0,94.

Tabel 3. 6 Faktor Penyesuaian Fcsf untuk Hambatan Samping

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor penyesuaian untuk Ukuran Kota
< 0,1	0,36
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,00
> 3,0	1,04

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian hambatan samping (Fcsf) memiliki nilai untuk setiap kelas hambatan samping dengan lebar bahu efektif rata -rata (Wk) yaitu kurang dari 0,5 meter, kurang dari 1 meter, 1,5 meter, dan lebih dari 2 meter.

Kapasitas ruas jalan biasanya dinyatakan dalam kendaraan (atas dalam satuan mobil penumpang/smp) per jam (Tamin, 1997). Sedangkan nilai perbandingan untuk berbagai jenis kendaraan bermotor pada kondisi jalan pada daerah menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 7 Faktor Penyesuaian Mobil Penumpang (smp)

Jenis Kendaraan	Faktor Smp
Kendaraan Cepat (LV)	1,00 Smp
Kendaraan Berat/Lambat	1,20 Smp
Sepeda Motor	0,25 Smp
Kendaraan Tak Bermotor	0,80 Smp

Sumber : MKJI 1997

3.4.1.2 Kapasitas Jalan Luar Kota

Menurut pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) Tahun 1997 untuk menghitung Kapasitas Jalan Luar Kota digunakan rumus sebagai berikut :

$$C = CO \times FCW \times FCSP \times FCSF \dots\dots\dots \text{Rumus III.2}$$

Keterangan :

C = Kapasitas (Smp/jam)

CO = Kapasitas Dasar (Smp/jam) FCW = Faktor penyesuaian lebar jalur

FCSP = Faktor penyesuaian pemisah arah FCSF = Faktor penyesuaian hambatan samping

Tabel 3. 8 Kapasitas Dasar (Co) Untuk Jalan Luar Kota

Tipe Jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	catatan
Empat lajur dipisah	1650	Per Lajur
Dua lajur tidak dipisah datar	3100	Total dua arah

Sumber : MKJI 1997

Salah satu faktor untuk mencari nilai kapasitas suatu ruas jalan yaitu faktor Kapasitas Dasar (Co). Faktor ini diklasifikasikan berdasarkan jenis tipe jalan yaitu jalan dengan empat lajur dipisah atau dua lajur tidak dipisah datar. Masing-masing tipe jalan ini memiliki nilai kapasitas dasar yang dinyatakan dalam satuan smp/jam.

Tabel 3. 9 Faktor Penyesuaian Lebar FCw Jalan Luar Kota

Tipe Jalan	Lebar Jalur Efektif (m)	FCw
Empat Lajur dipisah	Per lajur	0,91
	3,00	
	3,25	0,96
Dua lajur tidak dipisahkan	Total dua arah	0,91
	6,00	
	7,00	1,00
	8,00	1,08

Sumber : MKJI 1997

Faktor penyesuaian lebar jalan (FCw) memiliki masing-masing nilai yang sesuai dengan lebar jalur efektif dan tipe jalan.

Tabel 3. 10 Faktor Penyesuaian Fcsf Hambatan Samping (Jalan Dengan Bahu)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (m)			
		≤ 0,5 m	≤ 1,0 m	1,5 m	≥ 2 m
Dua lajur tidak terbagi 2/2 D	Sangat rendah	0,96	0,99	1,00	1,02
	Rendah	0,90	0,95	0,97	1,00
	Sedang	0,83	0,91	0,94	0,98

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		$\leq 0,5$ m	$\leq 1,0$ m	1,5 m	≥ 2 m
	Tinggi	0,76	0,87	0,91	0,98
	Sangat tinggi	0,70	0,83	0,88	0,93

Sumber : MKJI 1997

Untuk faktor penyesuaian F_{csf} dengan tipe jalan dua lajur tidak terbagi (2/2 D) dan lebar bahu efektif rata-rata W_s yang terklasifikasi yaitu kurang dari 0,5 meter, kurang dari 1 meter, 1,5 meter, dan lebih dari 2 meter. Nilai dari tiap kelas hambatan samping dan lebar bahu efektif rata-rata untuk tipe jalan ini berbeda dengan tipe jalan dua lajur tidak terbagi 4/2 D atau jalan satu arah.

3.4.2 Kecepatan Arus Bebas

Salah satu faktor untuk menentukan kinerja ruas jalan yaitu kecepatan arus bebas. Kecepatan tempuh kendaraan ringan pada suatu ruas jalan merupakan dasar penentuan kecepatan arus bebas. Rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan arus bebas dalam MKJI Tahun 1997 yaitu :

$$FV = (FVo + FV w) \times FFVSF \times FFVRC \dots\dots\dots \text{Rumus III.3}$$

Keterangan :

- FV = Kecepatan arus bebas sesungguhnya (km/jam)
- FVo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan
- FV w = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif
- FFVSF = Penyesuaian hambatan samping
- FFVRC = Penyesuaian fungsi kelas jalan

Tabel 3. 11 Faktor Kecepatan Arus Bebas Dasar

Tipe Jalan	Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV0) (Km/Jam)			
	LV	HV	MC	Semua Kendaraan
4/2D atau Jalan satu arah	57	50	47	55
Dua lajur tidak dipisah	44	40	40	42L;

Sumber : MKJI 1997

Untuk masing-masing klasifikasi kendaraan dan tipe jalan memiliki nilai faktor kecepatan arus bebas dasar yang dinyatakan dalam satuan Km/jam. Kecepatan ruas jalan berhubungan dengan derajat kejenuhan, dan dapat dihitung dengan rumus :

$$V = FV \times 0,5 \times [1 + (1 - Q/C)^{0,5}] \dots\dots\dots \text{Rumus III.4}$$

Keterangan :

V = Kecepatan (Km/Jam) pada arus Q FV = Kecepatan arus bebas (Km/jam) Q = Volume aktual (smp/jam)
C = Kapasitas (smp/jam)

3.4.3 Kepadatan Ruas

Kepadatan ruas jalan dapat diukur dengan dengan cara survey input – input, yaitu dengan cara menghitung jumlah kendaraan yang masuk dan keluar pada satu potongan jalan dalam suatu periode tertentu. Namun dalam bahasan ini, kepadatan dapat dihitung dengan rumus dasar (Salier,1981).

$$\text{Kepadatan} = \frac{\text{volume}}{\text{Kecepatan}} \dots\dots\dots \text{Rumus III.5}$$

3.4.4 Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan dapat mempresentasikan pengukuran performansi yang dipergunakan berdasarkan manual yang direkomendasikan oleh USHCM. Tingkat Pelayanan adalah sebuah ukuran kualitatif dari persepsi pengemudi atas kualitas perjalanan. Penjelasan kualitas jalan dengan karakteristik tingkat pelayanan dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3. 12 Karakteristik Tingkat Pelayanan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik - Karakteristik	Batas Lingkup Q/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0.00 - 0.20
B	Arus Stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0.20 - 0.44
C	Arus Stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0.45 - 0.74
D	Arus mendekati stabil, kecepatan masih bisa ditolerir	0.00-0.20
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas. Arus tidak stabil	0.85-1.00
F	Arus yang dipaksakan atau macet, kecepatan rendah, volume diatas kapasitas antrian panjang dan terjadi hambatan yang besar	>1.00

Sumber: Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang Tertib – Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1997

3.4.5 V/C Ratio

V/C Ratio adalah nilai perbandingan antara volume lalu lintas pada suatu ruas jalan dengan kapasitasnya. Nilai batas optimum V/C ratio biasanya diambil 0,8. Ini diartikan bahwa nilai V/C ratio ruas jalan lebih besar dari nilai tersebut, maka ruas jalan tersebut perlu dilakukan penanganan lebih lanjut.

Rumus yang digunakan untuk menghitung V/C Ratio adalah :

$$\boxed{V/C \text{ Ratio} = \frac{\text{Volume}}{\text{Kapasitas}}} \quad \dots\dots\dots \text{Rumus III.5}$$

Keterangan :

C = kapasitas (smp/jam) V = Volume (smp/jam)

3.4.6 Kecepatan Perjalanan

Kecepatan perjalanan (Journey/Travel Speed) mudah untuk diukur dan dimengerti. Kecepatan perjalanan adalah kecepatan rata-rata kendaraan untuk melewati satu ruas jalan :

$$V = \frac{D}{T} \quad \dots\dots\dots \text{Rumus III.6}$$

Keterangan :

V = kecepatan rata-rata (km/jam) D = panjang ruas (km)

T = waktu perjalanan rata-rata kendaraan (jam)

3.4.7 Road occupancy

Road occupancy/m² merupakan tingkat penggunaan kendaraan di dalam ruang untuk lalu lintas berdasarkan hasil perkalian antara kerapatan, proporsi jenis kendaraan, dan ukuran masing-masing kendaraan menurut standar ukuran kendaraan yang kemudian dibagi dengan luasan segmen jalan. Berikut ini merupakan rumus dari *Road occupancy*/m²:

$$\sum_{n=1}^i \frac{\text{Kerapatan} \times \text{Proporsi jenis kendaraan} \times \text{standar ukuran kendaraan}}{\text{Luas segmen jalan}} \dots\dots \text{Rumus III.7}$$

Keterangan :

Kerapatan : Rata-rata jumlah kendaraan per satuan panjang jalan.

Proporsi Jenis Kendaraan : Besaran proporsi masing-masing jenis kendaraan.

Standar Ukuran Kendaraan : Ukuran masing-masing kendaraan menurut standar ukuran kendaraan.

Luasan Segmen Jalan : perkalian panjang dan lebar segmen jalan (m²).

Tabel 3. 13 Standar Ukuran Kendaraan

JENIS KENDARAAN	UKURAN KENDARAAN	DIMENSI (M ²)
Sepeda Motor*	P= 1,9 ; L=0,7 m	1,33
Mobil Penumpang (APV)*	P= 4,2 m ; L= 1,6 m	6,72
Mobil Penumpang(sedan)*	P=4,4 ; L = 1,6m	7,04
Angkutan Umum (carry)*	P=3,8 m ; L=1,57m	5,70
Angkutan Umum (elf))*	P= 4,59m ; L= 1,69m	7,75
Mobil Bis Kecil	P=<6m ; L=< 2,1m	12,60
Mobil Bis Sedang	P=< 9m ; L= < 2,1 m	18,90
Mobil Bis Besar	P= >9m – 12m ; L= <2,5m	30,00

JENIS KENDARAAN	UKURAN KENDARAAN	DIMENSI (M ²)
Mobil Bus Taxi	P=>12m – 13,5m ; L= < 2,5m	33,75
Mobil Bus Gandeng	P= >13,5m - 18m ; L = < 2,5m	45,00
Mobil Bus Tempel	P= >13,5m – 18m ; L = < 2,5 m	45,00
Mobil Bus Tingkat	P= > 9m – 13,5m ; L = < 2,5 m	33,75
Kereta Dorong	P= 2,5 m; L= 1,5 m	3,75

Sumber : Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang standar ukuran kendaraan

Ukuran masing-masing kendaraan menurut standar ukuran kendaraan dapat disesuaikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang standar ukuran kendaraan. Sebelum digunakan, ukuran tersebut dirubah sesuai dengan satuan dimensi kendaraan, yaitu m².

3.5 Penentuan Lokasi Terminal

Prinsip dasar dalam penentuan lokasi adalah menempatkan sesuatu kegiatan sesuai dengan fungsinya dan perannya sehingga kegiatan yang ditempatkan tersebut dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya. Sebelum dilaksanakannya pembangunan terminal barang maka diperlukan penentuan lokasi yang strategis untuk pembangunan tersebut. Dalam kegiatan menetapkan lokasi pembangunan terminal angkutan barang terdapat hal-hal yang harus diperhatikan sesuai dengan Peraturan Menteri Nomor 102 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Barang pemilihan lokasi terminal barang dilakukan dengan memperhatikan:

1. Tingkat aksesibilitas pengguna jasa angkutan;
2. Kesesuaian lahan dengan rencana tata ruang;
3. Kelas jalan;

4. Kesesuaian dengan rencana pembangunan dan/atau kinerja jaringan jalan dan jaringan lintas
5. Kesesuaian dengan rencana pengembangan dan/atau pusat kegiatan;
6. Kesesuaian dengan sistem logistik nasional;
7. Permintaan angkutan barang;
8. Pola distribusi barang
9. Kelayakan teknis, finansial, dan distribusi;
10. Keamanan dan keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan ; dan/atau
11. Kelestarian fungsi hidup

Terdapat beberapa syarat faktor lokasi lain yang perlu diperhatikan untuk menentukan lokasi Terminal angkutan barang, terutama faktor yang berkaitan dengan kondisi wilayah dan daerah tempat Terminal tersebut direncanakan. Diantara faktor yang berkaitan dengan wilayah perencanaan tersebut adalah :

1. Faktor fisik yang berkaitan dengan lokasi pembangunan Terminal, yaitu harus memiliki daya dukung yang kuat, termasuk dalam faktor ini adalah jenis tanah, kelereng, dan ketersediaan lahan;
2. Aksesibilitas adalah tingkatan kemudahan pencapaian yang dapat dinyatakan dengan satuan waktu atau jarak fisik. Dalam kondisi ini Terminal harus memiliki kemudahan pencapaian oleh pergerakan regional maupun dalam Kota, sehingga Terminal angkutan barang dapat melayani masyarakat sesuai dengan fungsinya;
3. Struktur wilayah Kota, lokasi Terminal harus sesuai dengan rencana Kota dan disesuaikan dengan arus pergerakan;
 - a. Lalu lintas, Terminal merupakan pembangkit lalu lintas, oleh karena itu penentuan lokasi Terminal harus tidak lebih menimbulkan dampak lalu lintas;
 - b. Terminal terletak pada lokasi yang memiliki kawasan terbuka minimal 3 Ha untuk di Pulau Jawa dan 2 Ha untuk di luar Pulau Jawa.

Menentukan Fasilitas Terminal Angkutan Barang merupakan tahapan setelah pemilihan lokasi pembangunan terminal. Dalam keputusan Peraturan Menteri Nomor 102 Tahun 2018 tentang penyelenggaraan Terminal Angkutan Barang, menyatakan bahwa Terminal Angkutan Barang terdiri dari fasilitas utama fasilitas penunjang dan fasilitas umum.

1. Fasilitas utama terdiri dari :

- a. Jalur keberangkatan;
- b. Jalur kedatangan;
- c. Tempat parkir kendaraan;
- d. Fasilitas pengelolaan kualitas lingkungan hidup;
- e. Perlengkapan jalan;
- f. Media informasi;
- g. Kantor penyelenggaraan terminal;
- h. Loker;
- i. Fasilitas dan tempat bongkar muat barang;
- j. Fasilitas penyimpanan barang;
- k. Fasilitas pergudangan;
- l. Fasilitas pengepakan barang;
- m. Fasilitas penimbangan barang.

2. Fasilitas penunjang terdiri dari :

- a. Pos kesehatan;
- b. Fasilitas kesehatan;
- c. Fasilitas peribadatan;
- d. Pos polisi;
- e. Alat pemadam kebakaran;
- f. Fasilitas umum.

3. Fasilitas umum terdiri dari :

- a. Toilet;
- b. Rumah makan;
- c. Fasilitas telekomunikasi;
- d. Tempat istirahat awak kendaraan;
- e. Fasilitas pereduksi pencemaran udara dan lingkungan;

- f. Fasilitas alat pemantau kualitas udara dan emisi gas buang;
 - g. Fasilitas kebersihan;
 - h. Fasilitas perdagangan, industri dan pertokoan;
 - i. Fasilitas penginapan.
4. Pembangunan dan penyelenggaraan Terminal Angkutan Barang dilakukan melalui proses perencanaan berdasarkan pergerakan barang dari asal dan tujuan meliputi :
- a. Penentuan lokasi;
 - b. Penentuan fungsi Terminal;
 - c. Penentuan desain dan tata letak fasilitas Terminal Angkutan Barang;
 - d. Pengembangan jaringan jalan.
5. Kriteria penentuan lokasi pembangunan lokasi dengan mempertimbangkan aspek :
- a. Rencana induk jaringan lalu lintas dan angkutan jalan;
 - b. Rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kota Solok;
 - c. Ketersediaan lahan;
 - d. Kinerja lalu lintas;
 - e. Kondisi topografi;
 - f. Aksesibilitas;
 - g. Kelestarian lingkungan;
 - h. Biaya investasi awal.

Kriteria pembangunan terminal barang Penentuan lokasi terminal barang dilakukan dengan memperhatikan:

- 1. Rencana umum tata ruang.
- 2. Kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal.
- 3. Keterpaduan moda transportasi baik intra maupun antar moda.
- 4. Kondisi topografi lokasi terminal.
- 5. Kelestarian lingkungan.

Adapun dalam pembangunan terminal barang, terdapat beberapa persyaratan yang harus dipenuhi yaitu:

1. Terletak dalam jaringan lintas angkutan barang.
2. Terletak di jalan arteri dengan kelas jalan sekurang- kurangnya kelas IIIA.
3. Tersedia lahan sekurang-kurangnya 3 ha untuk terminal di pulau Jawa, dan 2 ha untuk terminal di pulau lainnya.
4. Mempunyai akses jalan masuk atau jalan keluar kendaraan dari terminal dengan jarak sekurang-kurangnya 50 m di Pulau Jawa dan 30 m di Pulau lainnya, dihitung dari jalan ke pintu keluar atau masuk terminal.

Di dalam penentuan lokasi suatu terminal angkutan barang/kargo, seorang perencana harus mempertimbangkan berbagai faktor agar dikemudian hari terminal berfungsi dengan baik dan dapat mencapai umur rencananya. Pertimbangan tersebut antara lain:

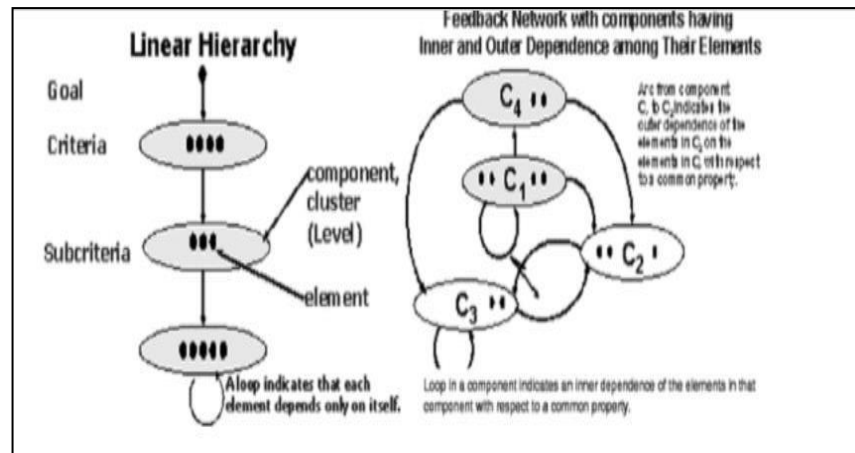
1. Aksesibilitas suatu terminal merupakan hal pokok yang harus dipertimbangkan dalam penentuan lokasi, dimana terminal harus dapat dicapai dengan mudah, cepat, dan cukup dekat dengan para pengguna jasa terminal yaitu masyarakat.
2. Lalu lintas sekitar terminal juga perlu dipertimbangkan maksudnya adalah untuk mengurangi dampak negatif keberadaan terminal di suatu daerah terhadap kondisi lalu lintas tersebut. Sebagai pembangkit pergerakan lalu lintas, ruas jalan yang ada disekitar terminal tentunya akan banyak menerima arus lalu lintas misalnya adalah arus lalu lintas kendaraan angkutan barang maupun kendaraan pribadi yang berbasis di terminal, sehingga arus jalan di sekitar terminal harus di desain agar mampu menerima arus lalu lintas paling tidak sampai umur rencana terminal tersebut tercapai.
3. Penentuan lokasi suatu terminal juga dapat didasarkan pada faktor ekonomi (biaya) yaitu biaya untuk pembangunannya maupun biaya yang harus dikeluarkan masyarakat khususnya calon pemilik angkutan

barang dapat seminimal mungkin sehingga terminal tersebut dapat berfungsi dengan efektif dan efisien tanpa mengabaikan segi keamanan dan kenyamanan penumpang.

Analytical Network Process (ANP) adalah teori matematis yang memungkinkan seseorang mengambil keputusan dengan faktor-faktor yang saling berhubungan (*dependence*) serta umpan balik (*feedback*) secara sistematis (*Decision Making With the Analytic Network Process*: Saaty T.L & Vargas L.G). ANP merupakan salah satu metode pengambilan keputusan berdasarkan banyaknya kriteria atau Multiple Criteria Decision Making (MCDM) yang dikembangkan oleh seorang ahli bernama Thomas L Saaty. Kelebihan dari metode ANP dibandingkan dengan metode lain yaitu membantu para pengambil keputusan dalam melakukan pengukuran dan sintesis sejumlah faktor-faktor dalam hirarki atau jaringan. Menurut Saaty dalam metode ANP terdapat metode umum dan lebih mudah diaplikasikan untuk studi kualitatif seperti pengambilan keputusan, peramalan (*forecasting*), evaluasi, pemetaan, dan lain sebagainya.

Apabila dibandingkan dengan metode AHP, penggunaan metode ANP memberikan hasil yang lebih objektif, kemampuan prediktif yang lebih akurat, dan hasil yang lebih stabil. ANP lebih bersifat general dari metode AHP. Menurut Saaty ANP digunakan untuk memecahkan masalah yang bergantung pada alternatif-alternatif dan kriteria-kriteria yang ada.

Dalam Teknik analisis ANP digunakan perbandingan berpasangan pada alternatif-alternatif dan kriteria proyek. Pada jaringan AHP terdapat level tujuan, kriteria, subkriteria, dan alternatif, dimana masing-masing elemen memiliki level. Sementara itu level dalam AHP disebut dengan cluster di jaringan ANP yang dapat memiliki kriteria dan alternatif di dalamnya.



Sumber : *Analytical Network Process* (Saaty:2006)

Gambar 3. 1 Jaringan Cluster Metode ANP

Gambar 3.1 menunjukkan struktur hirarki dan jaringan cluster dari metode ANP. Penyusunan hirarki tidak memiliki bentuk yang baku namun harus sesuai dengan situasi keputusan yang diambil. Selain penggunaan hirarki pengambilan keputusan juga dapat dilakukan dengan membuat jaringan *feedback* (jaringan timbal balik) . Jaringan ini dapat menggambarkan kondisi masalah penelitian yang kompleks. Garis lurus dari komponen C_4 ke C_2 menunjukkan adanya hubungan antara elemen-elemen yang ada di dalam C_4 terhadap elemen-elemen yang ada pada komponen C_2 atau dapat disebut juga outer dependence. Garis putaran dalam komponen menunjukkan adanya hubungan elemen dalam suatu komponen atau disebut inner dependence (Saaty dan Vargas, 2006)

Analytical Network Process merupakan metode pendekatan kualitatif yang menggunakan data primer sebagai dasar untuk melakukan analisis. Menurut Ascaraya (Tanjung dan Devi, 2013: 219) metode ANP memiliki tiga aksioma yang menjadi landasan teorinya. Aksioma atau postulat berfungsi untuk memperkuat suatu pernyataan agar dapat dilihat kebenarannya tanpa perlu adanya bukti. Aksioma tersebut yaitu :

1. Resiprokal

Jika aktifitas X memiliki tingkat kepentingan 6 kali lebih besar dari aktifitas Y maka aktifitas Y besarnya $1/6$ dari aktifitas X.

2. Homogenitas

Aksioma ini menyatakan bahwa elemen-elemen yang akan dibandingkan tidak memiliki perbedaan terlalu besar. Jika perbandingan terlalu besar maka akan berdampak pada kesalahan penilaian yang lebih besar. Skala yang digunakan dalam metode AHP maupun ANP berbeda dengan skala likert umumnya (1 sampai 5). Skala yang digunakan dalam ANP memiliki rentang yang lebih besar yaitu 1 sampai 9 bahkan bisa lebih. Berikut skala yang digunakan dalam ANP yang akan ditunjukkan pada tabel di bawah ini

Tabel 3. 14 Skala dalam metode ANP

Deskripsi	Tingkat Kepentingan	Penjelasan
Amat sangat lebih besar pengaruh/tingkat kepentingannya	9	Bukti-bukti yang memihak satu elemen dibandingkan elemen lainnya memiliki bukti yang tingkat kemungkinan afirmasinya tinggi
Di antara nilai 7-9	8	Nilai kompromi di antara dua nilai yang berdekatan
Sangat lebih besar pengaruh/tingkat kepentingannya	7	Satu elemen sangat lebih dibandingkan elemen lainnya, dan domain ditunjukkan dalam praktik
Di antara nilai 5-7	6	Nilai kompromi di antara dua nilai yang berdekatan
Lebih besar pengaruh/tingkat kepentingannya	5	Pengalaman dan penilaian kuat mendukung satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
Di antara nilai 3-5	4	Nilai kompromi di antara dua nilai yang berdekatan
Sedikit lebih besar pengaruh/tingkat kepentingannya	3	Pengalaman dan penilaian sedikit mendukung satu elemen dibandingkan elemen yang lainnya
Di antara 1-3	2	Nilai kompromi di antara dua nilai yang berdekatan

Deskripsi	Tingkat Kepentingan	Penjelasan
Sama besar pengaruh/tingkat kepentingannya	1	Dua elemen yang dibandingkan memiliki kontribusi kepentingan yang sama terhadap tujuan

Sumber : *Analytical Network Process* (Saaty : 2006)

Skala ini digunakan pada saat penilaian oleh responden terhadap variabel-variabel yang mempengaruhi hasil calon – calon alternatif. Penilaian dilakukan oleh tenaga ahli yang berkompeten dengan objek yang sedang diteliti dalam bentuk survei wawancara responden (kuisioner).

Aksioma yang terakhir yaitu setiap elemen dan komponen yang digambarkan dalam jaringan kerangka kerja baik hirarki maupun *feedback* harus dapat mewakili agar sesuai dengan kondisi yang ada dan hasilnya sesuai pula dengan yang diharapkan.

3.5.1 Prinsip Metode ANP

Terdapat tiga prinsip dalam penggunaan metode ANP yaitu:

3.5.1.1 Dekomposisi

Tahap ini merupakan tahapan pengumpulan masalah yang dianggap sangat kompleks pada saat melakukan studi lapangan. Masalah-masalah tersebut kemudian distrukturkan dalam suatu jaringan dalam bentuk komponen-komponen, cluster-cluster, sub cluster, dan alternatif. Mendekomposisikan masalah menjadi sebuah bentuk kerangka kerja hirarki atau *feedback* dapat dikatakan sebagai pembuatan model dengan menggunakan metode ANP.

3.5.1.2 Penilaian Komparasi

Tahap ini dilakukan untuk melihat perbandingan pairwise (pasangan) dari semua jaringan/hubungan/pengaruh yang dibentuk dalam suatu kerangka kerja. Hubungan tersebut dapat berupa hubungan antara elemen-elemen dalam suatu komponen yang berbeda atau hubungan antara satu elemen dengan elemen lainnya dalam satu komponen yang sama. Untuk melakukan penilaian komparasi berlaku aksioma resiprokal. Pertanyaan yang digunakan dalam menilai perbandingan pasangan ini bebrbeda antara pendekatan AHP dan ANP. Dalam metode AHP

pertanyaan yang dilontarkan berbentuk "Elemen mana yang lebih disukai atau lebih penting?" sedangkan dalam metode ANP pertanyaan yang diajukan berupa "Elemen mana yang mempunyai pengaruh lebih besar ?" . Hasil dari pertanyaan tersebut berupa hasil 'prioritas' lokal dari matriks penilaian perbandingan pasangan kemudian dicari nilai eigen vector.

3.5.1.3 Komposisi hirarki atau sintesis

Prinsip ini diterapkan untuk mengalikan prioritas lokal dari elemen-elemen dalam cluster dengan prioritas global dari elemen induk yang akan menghasilkan prioritas global seluruh hirarki dan menjumlahkannya untuk menghasilkan prioritas global untuk elemen level terendah (biasanya merupakan alternatif).

3.5.2 Fungsi Utama ANP

Ada tiga fungsi utama ANP yaitu :

a. Menstruktur Kompleksitas

Permasalahan yang kompleks jika tidak terstruktur dengan baik maka akan sulit dalam menguraikan masalah tersebut. ANP dapat membantu dalam menstruktur masalah dengan tingkat kesulitan yang tinggi tersebut.

b. Pengukuran dalam skala rasio

Skala rasio dalam pengukuran diperlukan untuk mencerminkan proporsi. Setiap metode dengan struktur hirarki harus menggunakan prioritas skala rasio untuk elemen di atas level terendah dari hirarki. Hal ini penting untuk dilakukan karena prioritas (bobot) dari elemen di level manapun dari hirarki ditentukan dengan mengalikan prioritas dari elemen induknya. Karena hasil perkalian dari dua pengukuran level interval secara matematis tidak memiliki arti maka skala rasio diperlukan dalam perkalian ini. ANP menggunakan skala rasio pada semua level terendah dari hirarki termasuk level paling rendah (alternatif dalam model pilihan).

c. Sintesis

Fungsi utama ANP yang terakhir yaitu menyatukan semua bagian menjadi satu kesatuan. Kemampuan ANP yaitu membantu pengambil keputusan dalam melakukan pengukuran dan sintesis sejumlah faktor-faktor dalam hirarki atau jaringan.

3.5.3 Konsistensi dalam ANP

Jenis penilaian konsistensi AHP dan ANP dibagi menjadi dua jenis yaitu konsistensi yang diukur berdasarkan objek-objek (elemen) yang akan diperbandingkan dan konsistensi yang muncul saat melakukan perbandingan pasangan. Untuk konsistensi yang diukur berdasarkan elemen maka seorang peneliti harus mampu mengelompokkan elemen-elemen dalam satu kriteria (komponen) tertentu dan meminimalisir terjadinya ambiguitas agar tidak terjadi kesalahan tafsir oleh responden. Perbandingan dua elemen mudah untuk dilakukan agar mendapatkan tingkat konsistensi yang tepat, namun semakin sulit apabila komponen yang dibandingkan lebih dari dua.

3.5.4 Bentuk Jaringan ANP

Berbeda dengan metode AHP yang hanya menggunakan bentuk jaringan hirarki dalam melakukan proses dekomposisi. Metode ANP memiliki bentuk jaringan yang tidak terikat sehingga peneliti dapat memilih bentuk jaringan yang paling tepat untuk digunakan dalam masalah penelitiannya. Bentuk- bentuk jaringan dalam metode ANP yaitu :

a. Jaringan Hirarki

Bentuk jaringan ini yang paling umum dan sederhana. Jaringan hirarki umumnya digunakan untuk AHP. Secara umum struktur dari hirarki linier berupa komponen- komponen (cluster) dan di dalam setiap cluster terdapat elemen-elemen. Level tertinggi dari jaringan hirarki yaitu cluster tujuan, cluster kriteria (dan subkriteria apabila ada) dan terendah yaitu alternatif. Dalam jaringan ANP susunan hirarki terdiri dari cluster tujuan, kriteria, dan alternatif dan setiap cluster memiliki node masing-masing.

b. Jaringan Holarki

Dalam Jaringan Holarki elemen-elemen pada level tertinggi terikat atau dependen terhadap elemen-elemen level yang paling rendah. Pada jaringan holarki terdapat hubungan timbal balik atau *feedback* antara cluster alternatif dan cluster faktor utama.

c. Jaringan BORC (*Benefit – Oppurtunity- Cost-Risk*)

Teori jaringan ini sejenis dengan analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Oppurtunity, Treats*). Pada jaringan ini memiliki bentuk yang sama pada umumnya dengan jaringan ANP lainnya. Jaringan ini memiliki bentuk yang terpisah secara bagan, dimana dibagi menjadi pengaruh positif dan pengaruh negatif. Sebagaimana dimaksud bahwa pengaruh positif meliputi sesuatu yang memberikan keuntungan bagi pengambil keputusan yaitu *benefit* (pasti) dan *opportunity* (belum pasti) sedangkan pengaruh negatif meliputi sesuatu yang tidak menguntungkan seperti *cost* (pasti) dan *risk* (belum pasti)

d. Jaringan Umum

Bentuk yang paling sering digunakan dalam metode ANP yaitu bentuk jaringan umum karena tidak memiliki bentuk khusus. Jaringan umum menunjukkan bahwa satu cluster ke cluster lainnya memiliki hubungan dependensi dan timbal balik.

3.6 Kebutuhan Fasilitas Terminal

Fasilitas pada terminal angkutan barang agar terminal mampu memberikan pelayanan yang baik bagi penggunaannya maka perlu disediakan fasilitas yang diperuntukkan bagi masyarakat, khususnya pengguna jasa terminal. Fasilitas tersebut disediakan dalam jumlah yang cukup dan harus dijaga agar tetap mampu memberikan pelayanan bagi jasa terminal. Fasilitas yang tersedia meliputi:

3.6.1 Fasilitas Utama

Fasilitas utama terminal adalah fasilitas yang mutlak ada disuatu terminal dalam rangka memberikan pelayanan bagi masyarakat, khususnya supir, awak armada, maupun orang-orang yang memerlukan

jasa terminal. Adapun yang dapat digolongkan sebagai fasilitas utama antara lain:

a. Bangunan kantor terminal

Merupakan bangunan yang di dalamnya berlangsung kegiatan pelayanan masyarakat oleh operator terminal meliputi segala sesuatu yang berhubungan dengan terminal yang dimaksud.

b. Tempat bongkar muat barang

Tempat bongkar muat barang berfungsi untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang agar barang-barang yang datang dapat terpantau dengan jelas sehingga bisa digunakan sebagai sumber data kebutuhan sandang, pangan dan papan.

c. Tempat penampungan barang

Tempat penampungan barang berguna untuk penyimpanan sementara barang yang akan transit.

d. Tempat istirahat awak kendaraan

Fasilitas ini disediakan bagi awak kendaraan untuk beristirahat sambil menunggu proses muatan selesai. Fasilitas ini dapat berbentuk losmen atau bungalow.

e. Tempat parkir kendaraan Rambu-rambu dan papan informasi Fasilitas/peralatan bongkar muat barang

3.6.2 Fasilitas penunjang

Fasilitas penunjang dimaksudkan sebagai pelengkap dalam pengoperasian terminal. Fasilitas pelengkap suatu terminal antara lain:

a. Toilet

Toilet harus disediakan dalam jumlah yang cukup sesuai dengan kapasitas terminal terhadap awak kendaraan angkutan barang. Maupun operator terminal dan sedapat mungkin dalam keadaan bersih dan layak pakai.

b. Kantin dan kios

Kantin dan kios disediakan untuk menyediakan kebutuhan penumpang, awak kendaraan angkutan barang, petugas terminal dan lainnya

terhadap makanan, minuman dan lain- lainnya yang diperlukan selama ada di areal terminal.

c. Tempat ibadah

Tempat ibadah disediakan bagi awak kebdaraan angkutan barang maupun petugas terminal itu sendiri untuk menunaikan kewajibannya sebagai umat beragama.

d. Ruang pengobatan

Ruangan ini disediakan untuk megatasi keadaan darurat di lingkungan terminal, khususnya yang berkaitan dengan masalah kesehatan. Untuk itu, ruang pengobatan ini juga dilegkapi dengan tenaga medis yang terampil.

e. Taman

Taman dibuat di lingkungan terminal untuk memberikan kesan yang indah dan asri sehingga para awak angkutan barang dan petugas terminal tidak merasa bosan.

f. Telepon umum / akses internet

Telepon umum perlu disediakan sebagai sarana telekomunikasi. Namun seiring berjalannya waktu, teknologi telepon umum ini tidak diperlukan lagi. Dengan kemajuan teknologi saat ini, fasilitas yang paling digandrungi oleh seluruh lapisan masyarakat yaitu tersedianya akses internet secara gratis di area terminal.

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 tentang jaringan lintas dan angkutan jalan dalam pasal 92 bahwa pembangunan terminal barang harus memperhatikan kebutuhan dan ketersediaan lahan yang ada serta ketentuan luas lahan untuk fasilitas utama dan penunjang. Oleh karena itu, pada saat pembuatan desain *layout* harus memperhatikan aspek-aspek yang telah diatur dalam ketentuan. Ketentuan luas lahan tiap fasilitas dapat dilihat sebagai berikut:

1. Fasilitas Utama

a. Jalur Masuk dan Keluar Terminal

Jalur kedatangan dan keberangkatan harus di desain sedemikian rupa supaya tercipta aksesibilitas dalam sirkulasi kendaraan, barang maupun orang di dalam Terminal Angkutan Barang yang akan di bangun dan yang sangat diperhatikan dalam demand kendaraan barang yang menggunakan fasilitas Terminal Angkutan Barang pada jam sibuk.

b. Bangunan Kantor Terminal Angkutan Barang

Kebutuhan akan ruang kantor hendaknya disesuaikan dengan banyaknya personil (pegawai) tersebut baik dari LLAJ, Polisi dan Instansi yang berkaitan dengan angkutan barang.

Adapun ukuran yang digunakan adalah :

- 1) Ruang kepala terminal 25 m²;
- 2) Ruang rapat kantor/orang 2 m²;
- 3) Ruang operasional/orang 6 m²;
- 4) Toilet dan kamar mandi 2,67 m²;
- 5) Ruang servis dan sirkulasi 20% dari luas bangunan kantor.

c. Fasilitas Parkir

Dalam merancang fasilitas parkir untuk angkutan barang harus diusahakan sedapat mungkin agar manuver yang dilakukan harus minimal. Parkir khususnya untuk kendaraan angkutan komersial memiliki ruang khusus dan pengaturan jaringan jalan di dalam terminal yang memadai untuk manuver kendaraan. Fasilitas Parkir angkutan barang juga harus menyediakan tempat untuk bongkar muat barang dan istirahat kendaraan angkutan barang serta menunggu kegiatan bongkar muat di area industri maupun pusat perdagangan. Untuk menghitung masing-masing kebutuhan parkir, dapat dilakukan dengan cara berikut ini.

1) Jumlah Ruang Parkir Yang Dibutuhkan (Z)

$$Z = Y_T \times$$

Sumber : Pignatoro, L.J (1973)Rumus III.

Dimana :

Z = Ruang parkir yang dibutuhkan

Y = Jumlah Kendaraan yang parkir dalam satu waktu T =
Lamanya survei (jam)

D = Rata – rata durasi (jam)

2) Durasi Parkir (DP)

$$D = \frac{(\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lamanya Parkir})}{\text{jumlah Kendaraan}}$$

Sumber : Pignatoro, L.J (1973)Rumus III.7

Kendaraan parkir adalah jumlah kendaraan yang parkir dalam waktu tertentu (sesuai periode survey).

d. Gudang

Gudang adalah bangunan yang dipergunakan untuk menyimpan barang dagangan. Letak dan desain gedung di mana barang itu di simpan berpengaruh sangat besar terhadap penanganan barang. Menurut Warman dalam bukunya Manajemen pergudangan mengatakan bahwa fungsi utama gudang “sebagai tempat penyimpanan bahan mentah (*raw material*), barang setengah jadi (*intermediate goods*), maupun tempat penyimpanan produk yang telah jadi (*final goods*), selain itu gudang juga menjadi tempat penampung barang” (Warman, 2015). Gudang memiliki peran penting dalam sistem logistik dan rantai pasok. Namun, fungsi gudang tidak sebatas hanya sebagai tempat penyimpanan saja, tapi juga sebagai berikut:

1. Gudang sebagai Terminal Konsolidasi. Gudang berperan sebagai tempat untuk mengumpulkan barang dari sejumlah lokasi asal untuk di distribusikan ke lokasi tujuan. Pabrik memiliki lokasi

ataupun barang produksi yang berbeda sehingga peran gudang di sini adalah tempat pengumpulan serta pengaturan barang dari tempat asal ke tempat tujuan.

2. Gudang sebagai Tempat *Break-Bulk Operation*. Gudang sebagai tempat break-bulk operation ini memiliki fungsi untuk memecah produk yang akan dikirimkan dalam jumlah besar menjadi beberapa bagian dengan jumlah yang lebih kecil. Hal ini bertujuan untuk efisiensi biaya pengiriman.
3. Gudang sebagai Pusat Distribusi. Gudang sebagai pusat distribusi berfungsi sebagai tempat penyimpanan barang sementara waktu dari suatu lokasi untuk dikirimkan ke beberapa lokasi yang telah ditentukan saat dibutuhkan. Keberadaan gudang ini meminimalkan biaya pengiriman jika dibandingkan dengan melakukan pengiriman langsung dari lokasi asal ke lokasi tujuan.
4. Gudang sebagai Tempat *In-Transit Mixing*. Gudang sebagai tempat in-transit mixing ini memiliki fungsi sebagai tempat untuk mengkombinasikan barang yang akan dikirim dari lokasi asal yang berbeda ke beberapa pelanggan dengan kebutuhan barang yang tidak sama.
5. Gudang sebagai Tempat *Cross-Dock Operation*. Gudang berfungsi sebagai tempat untuk melakukan *cross-dock operation*, yaitu tempat untuk menerima barang dari lokasi asal dan ke pengiriman barang ke lokasi tujuan. Proses penerimaan serta pengiriman barang dilakukan dalam waktu yang cepat sehingga tidak perlu terjadi proses penyimpanan barang. Cross-dock operation ini sangat berguna untuk barang-barang yang tidak tahan lama seperti buah-buahan, sayuran.

Terdapat tiga jenis gudang, yaitu gudang umum, gudang khusus dan gudang distribusi. Gudang umum pada dasarnya adalah ruang yang dapat disewakan untuk mengatasi distribusi dalam jangka pendek. Gudang khusus merupakan tempat penyimpanan barang yang melayani berbagai jenis produk dengan pelayanan barang yang bersifat khusus. Misalnya, *freezer* untuk menyimpan produk beku dan yang membutuhkan kelembapan lingkungan. Gudang distribusi (*Distribution Center*) yaitu gudang yang hanya menyimpan produk dalam waktu yang sangat cepat yaitu produk yang diterima dari pemasok langsung segera dikirim ke konsumen. Misalkan, Perishable Food yang harus segera diterima oleh konsumen pada hari itu juga.

e. Rambu- Rambu dan Papan Informasi

Rambu-rambu dan papan informasi yang dimaksud memuat petunjuk arah, informasi, larangan dan lokasi fasilitas di dalam Terminal Angkutan Barang serta berada pada ruas jalan sekitar yang menuju Terminal Angkutan Barang. Hal ini diperlukan untuk memudahkan para pengguna jasa dan para konsumen dalam pengiriman barang yang akan menggunakan pelayanan terminal tersebut.

f. Peralatan Bongkar Muat

Dalam analisis ini, jenis peralatan bongkar muat berpedoman pada beberapa contoh Terminal Angkutan Barang, pergudangan, dan terminal petikemas yang ada di Indonesia dan luar negeri. Untuk jenis alat bongkar muat dan operasional disesuaikan dengan kegiatan yang ada di Terminal Angkutan Barang. Jumlah dari peralatan ini harus sesuai dengan kebutuhan untuk melakukan aktivitas bongkar muat barang setiap hari sehingga memudahkan kegiatan tersebut.

2. Fasilitas Penunjang

a. Tempat Istirahat Awak dan Ruang Tunggu

Ruang Tunggu digunakan untuk fasilitas istirahat dan sambil menunggu kendaraan barang. Kebutuhan luas ruang tunggu menggunakan pendekatan yaitu dengan melihat kebutuhan :

- 1). Orang berdiri memerlukan ruang $0,54 \text{ m}^2/\text{orang}$;
- 2). Orang Duduk Merlukan ruang $0,65 \text{ m}^2/\text{orang}$;
- 3). Sirkulasi orang 15% dari total kebutuhan ruang tunggu.

Dalam UU Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Jalan Pasal 90 yang mengatur tentang Waktu Kerja Pengemudi Kendaraan Bermotor bahwa dalam ayat 2 dijelaskan waktu kerja bagi Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum paling lama 8 (delapan) jam sehari. Dalam pasal ini juga dijelaskan Pengemudi Kendaraan Bermotor Umum setelah mengemudikan Kendaraan selama 4 (empat) jam berturut-turut wajib beristirahat paling singkat setengah jam. Dalam hal tertentu Pengemudi dapat dipekerjakan paling lama 12 (dua belas) jam sehari termasuk waktu istirahat selama 1 (satu) jam.

a. Fasilitas Parkir Selain untuk Angkutan Barang

Fasilitas parkir ini digunakan untuk pegawai Terminal Angkutan Barang yang menggunakan kendaraan pribadi untuk bekerja. Jumlah satuan ruang parkir (SRP) yang disediakan untuk kendaraan pribadi dari proporsi pengguna moda untuk berkerja. Kemudian nilai tersebut diproporsikan dengan jumlah pegawai Terminal Angkutan Barang.

b. Mushala

Luas lahan mushala memperhatikan jumlah pengguna dengan syarat kebutuhan ruang satu orang sebesar $0,75 \text{ m}^2$.

c. Toilet

Kebutuhan luas lahan toilet sebesar 80% dari luas lahan mushala, dengan persyaratan :

- 1) $1,275 \text{ m}^2/\text{unit}$, tanpa urinoir;
- 2) $2,750 \text{ m}^2/\text{unit}$, dengan urinoir.

d. Kios atau Kantin

Kebutuhan kios adalah 40% dari luas ruang tunggu penumpang dengan letak yang berdekatan dengan pusat kegiatan orang di dalam terminal, seperti kantor utama dan ruang tunggu awak kendaraan.

e. Taman

Kebutuhan luas taman dibutuhkan adalah 30% dari luas keseluruhan Terminal Angkutan Barang.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Desain Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan yaitu untuk menganalisis lokasi pembangunan terminal yang sesuai dengan kriteria-kriteria perencanaan Terminal Angkutan Barang sehingga nantinya Terminal Angkutan Barang yang akan dibangun dapat dimaksimalkan peruntukannya bagi titik simpul pengaturan dan pendistribusian barang. Pada penelitian ini digunakan jenis *Research and Development* (R&D) yang merupakan suatu rangkaian proses atau langkah-langkah dalam mengembangkan suatu hal baru. Suatu hal baru dikembangkan melalui pengujian sehingga dapat dipertanggungjawabkan. Sifat dari penelitian ini yaitu kuantitatif dengan metode deskriptif dan survey yang terstruktur, sistematis, terencana dan terspesifik dengan baik dari awal hingga mendapatkan sebuah kesimpulan.

4.1.1 Rancangan Deskriptif

Penentuan faktor-faktor yang digunakan dalam penelitian dalam menganalisis seleksi lokasi alternatif Terminal Angkutan Barang meliputi:

- 1) Ketersedian Tata Ruang Lahan;
- 2) Tata Guna Lahan;
- 3) Kondisi Topografi;
- 4) Jumlah Penduduk;
- 5) Volume Lalu Lintas;
- 6) Kelas Jalan;
- 7) Jaringan jalan.

Penentuan analisis kriteria yang digunakan untuk pemilihan lokasi pembangunan Terminal Angkutan Barang dengan menggunakan metode pengambil keputusan *Analytical Network Process* (ANP) meliputi :

- 1) Analisis Kriteria Aksesibilitas
- 2) Analisis Kriteria Kinerja Lalu Lintas
- 3) Analisis Kriteria Pola Angkutan Regional

4.1.2 Rancangan Kausal

Rancangan pada penelitian ini adalah rancangan kausal. Rancangan Kausal adalah rancangan yang menerangkan hubungan sebab akibat antara dua variabel. Pada penelitian ini hubungan yang dimaksud adalah penentuan lokasi terminal angkutan barang sesuai dengan kriteria-kriteria penentuan lokasi terminal sehingga pembangunan terminal angkutan barang dapat menjadi solusi untuk permasalahan transportasi yang terjadi akibat tidak tersedianya simpul transportasi. Pemilihan lokasi terminal ini hendaknya mencapai titik strategis sehingga pemanfaatan Terminal Angkutan Barang dapat dimaksimalkan.



Sumber : Analisa Penulis 2022

Gambar 4. 1 Hubungan Kausal

Rancangan penelitian ini terdiri dari tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan dalam melakukan analisis dari tahap awal hingga akhir dari penelitian yang akan menghasilkan hasil dan kesimpulan kemudian dibuat rekomendasi atau alternatif. Kerangka sebuah penelitian memiliki peran penting yaitu agar pembaca dapat mengerti dengan jelas dan ringkas mengenai objek yang ditulis serta alur dari penelitian. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan analisis penelitian ini diantaranya :

4.1.2.1 Tahap Persiapan

Tahap pertama penelitian ini yaitu tahap persiapan. Ada tahapan persiapan dilakukan identifikasi masalah untuk mendapatkan permasalahan

yang akan diteliti di wilayah studi pada kondisi eksisting. Setelah mendapatkan permasalahan, kemudian melaporkan permasalahan tersebut kepada pemerintah daerah terkait agar hasil dari penelitian dapat dimanfaatkan oleh pihak yang berwenang. Setelah disetujui, maka selanjutnya mencari literatur yang terkait objek penelitian.

4.1.2.2 Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang didapatkan melalui survei langsung di lapangan sedangkan data sekunder adalah data yang didapatkan dari berbagai dinas/instansi yang terkait arah kebijakan pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok. Data primer maupun sekunder digunakan sebagai dasar penelitian guna memperoleh jawaban dari permasalahan yang telah teridentifikasi pada tahapan persiapan.

4.1.2.3 Analisis Awal

Data primer dan sekunder yang telah terkumpul akan digunakan sebagai dasar untuk melakukan tahap analisis awal untuk mendapatkan kondisi eksisting dari wilayah studi. Adapun analisis awal yang ada di bagan alir penelitian ini yaitu perjalanan angkutan barang/hari, muatan angkutan barang tonnase/hari, melakukan seleksi lokasi alternatif dan menghitung skor dari seleksi lokasi alternatif tertinggi untuk menjadi calon lokasi alternatif pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok.

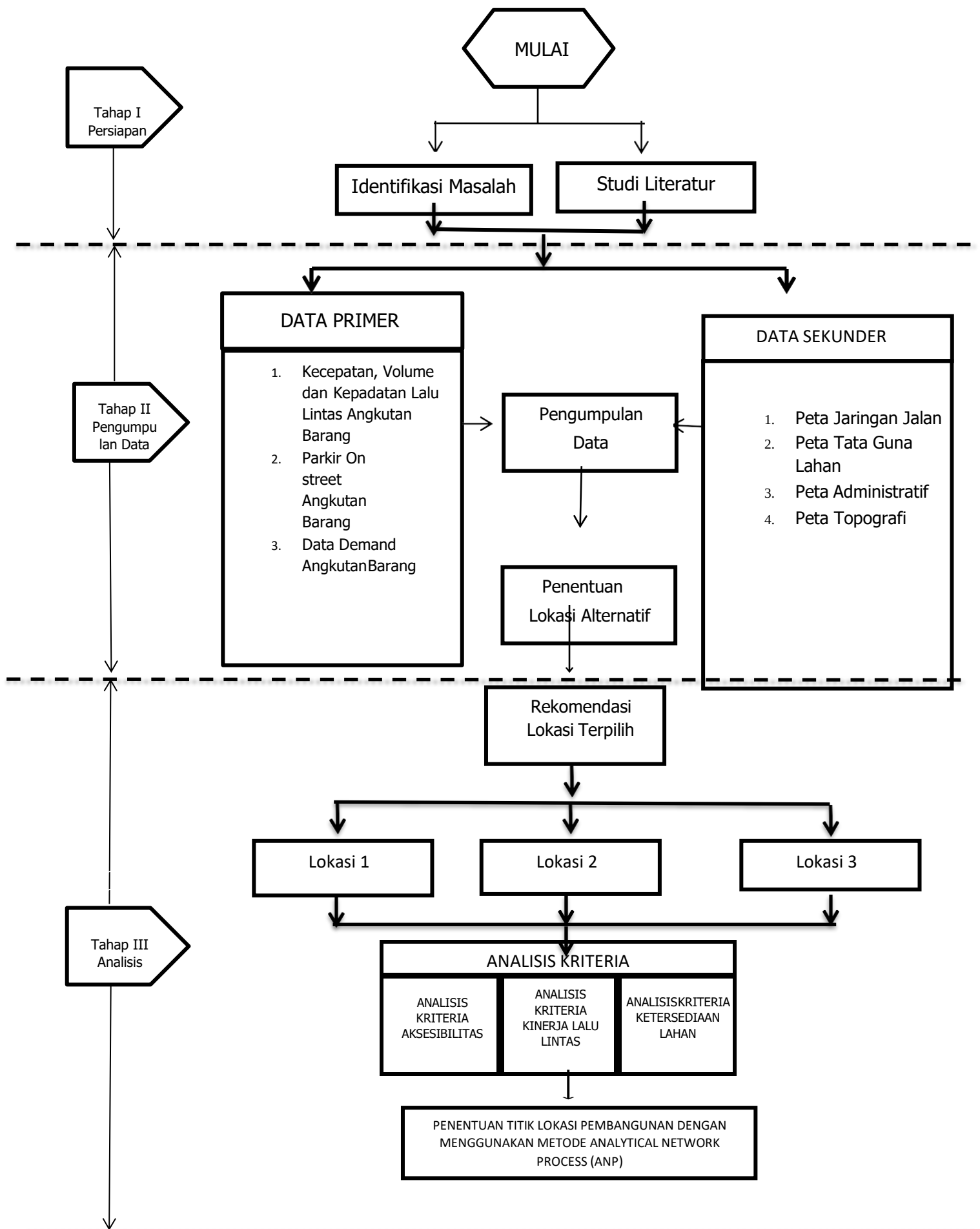
4.1.2.4 Analisis Akhir

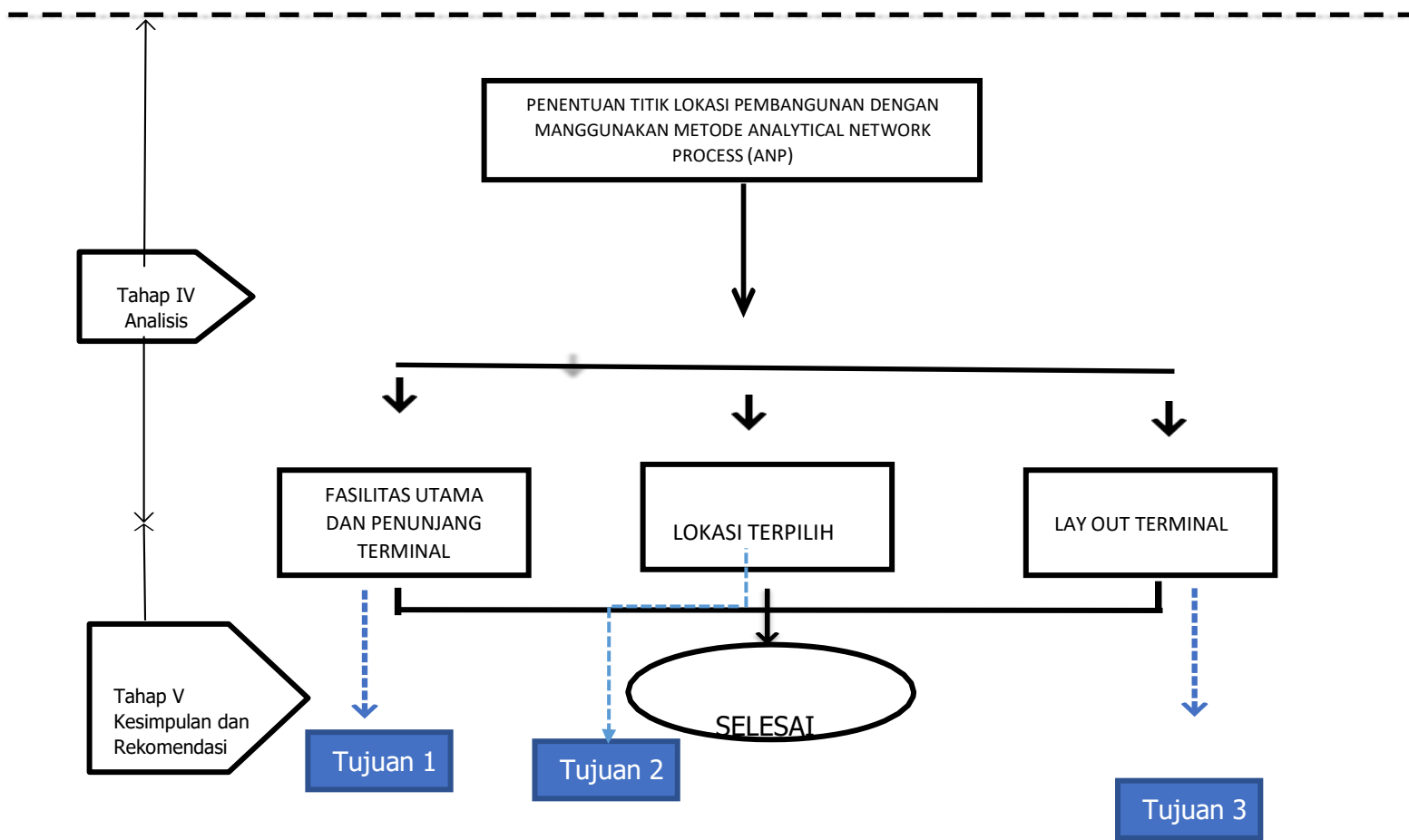
Setelah dilakukan analisis awal, selanjutnya tahap analisis akhir dimana calon lokasi alternatif diseleksi sehingga didapatkan lokasi terbaik untuk dilakukan pembangunan terminal. Adapun dalam proses seleksi dan pemilihan lokasi alternatif terbaik dilakukan pertimbangan dengan beberapa kriteria yang telah ditentukan untuk pemilihan lokasi Terminal Angkutan Barang Kota Solok. Analisis penentuan lokasi terminal menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP).

4.1.2.5 Kesimpulan Dan Rekomendasi

Merupakan *Output* hasil akhir dan tujuan yang dicapai dari penelitian yang berupa lokasi terpilih, fasilitas utama dan penunjang Terminal Angkutan Barang serta desain *layout* pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok.

Di bawah ini ditampilkan gambar Bagan Alir Penelitian sebagai berikut :





Sumber : Analisa Penulis

Gambar 4. 2 Bagan Alir Penelitian

4.2 Sumber Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari observasi secara langsung di lapangan sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi atau lembaga pemerintahan terkait. Berikut data yang telah dikumpulkan:

4.4.1 Data Primer

Teknik pengumpulan data primer dilakukan dengan metode observasi dan wawancara. Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung di lapangan dalam bentuk survei di lapangan secara langsung mengamati dan menghitung hasil target data yang dicapai. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data berdialog berdiskusi secara langsung mengenai kepada responden dalam menggali dan mencari informasi tentang arah kebijakan pembangunan Terminal Angkutan Barang kepada instansi- instansi yang terkait di Pemerintahan dan swasta. Data primer didapatkan dengan metode observasi secara langsung dan wawancara

4.4.2 Data Sekunder

Data sekunder digunakan sebagai data pendukung penelitian yang dikumpulkan dari berbagai sumber seperti instansi atau Lembaga pemerintahan maupun pihak perusahaan swasta. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data sekunder yaitu berkoordinasi dengan Dinas Perhubungan Kota Solok, Dinas PUPR dan Bappeda terkait data-data yang dibutuhkan untuk menunjang penelitian ini. Data sekunder tersebut berbentuk hardcopy dan *software*. Data-data yang didapatkan selama pengumpulan data yaitu :

- a. Peta Jaringan Jalan;
- b. Peta Tata Guna Lahan;
- c. Peta Administratif Kota Solok;
- d. Peta Topografi Kota Solok

4.2.2 Perpustakaan

Selain pengumpulan data primer dan data skunder diperoleh dari observasi di lapangan dan instansi-instansi terkait dari Pemerintah maupun swasta, penulis juga mengumpulkan beberapa referensi penulisan yang ada sebelumnya berkaitan dengan tema penulisan penelitian skripsi ini.

4.3 Teknik Pengumpulan Data

Survei yang dilakukan meliputi :

4.3.1 Survei Inventarisasi Jaringan Lintas Angkutan Barang

Survei ini dimaksudkan untuk mendapatkan data inventarisasi jalur lintasyang dilalui oleh angkutan barang di Kota Solok. Target yang didapat dari survei inventarisasi jaringan lintas angkutan barang adalah data inventaris ruas jalan dan simpang.

Target Data Inventarisasi Ruas Jalan :

- a. Panjang ruas;
- b. Lebar jalur efektif;
- c. Lebar bahu efektif;
- d. Lebar trotoar;
- e. Jenis perkerasan jalan;
- f. Jumlah lajur;
- g. Tipe jalan;
- h. Fasilitas perlengkapan jalan.

4.3.2 Survei Pencacahan Lalu Lintas Terklasifikasi Jaringan Lintas Angkutan Barang.

Tujuan dari survei ini yaitu untuk mendapatkan data volume lalu lintas dan proporsi kendaraan angkutan barang pada ruas jalan yang merupakan jaringan lintas angkutan barang. Data yang didapatkan dari survei ini yaitu :

- a. Volume Lalu Lintas angkutan barang
- b. Proporsi Kendaraan angkutan barang

4.3.3 Survei Parkir Tepi Jalan (*On Street*) Angkutan Barang

Tujuan dari survei ini yaitu untuk mengidentifikasi parkir angkutan barang pada jaringan lintas angkutan barang dan menentukan titik leleh di sepanjang jaringan lintas angkutan barang untuk mendukung melakukan pemilihan lokasi terminal angkutan barang

Data yang didapatkan dari survei parkir tepi jalan ini yaitu :

- Lokasi parkir tepi jalan pada jaringan lintas angkutan barang
- Jumlah angkutan barang yang parkir pada tepi jaringan lintas angkutan barang
- Jenis kendaraan yang parkir pada tepi jalan jaringan lintas angkutan barang

4.3.4 Survei Wawancara Tepi Jalan Angkutan Barang (*Road Side Interview*)

Survei ini bertujuan untuk mengetahui pola perjalanan angkutan barang antar daerah dan dengan daerah sekitar. Survei ini dilaksanakan di titik- titik kordon luar wilayah studi. Adapun data yang didapatkan dari survei wawancara tepi jalan angkutan barang yaitu :

- Asal – Tujuan angkutan barang;
- Jenis pemilihan moda angkutan barang;
- Jenis dan jumlah muatan angkutan barang;
- Alasan pemilihan moda angkutan barang ;
- Rute yang dilalui angkutan barang;

Untuk pengambilan sampel pada wawancara ini dengan menggunakan metode Slovin, yaitu:

$$N = \frac{N}{1 + ne} \dots \dots \dots \text{Rumus 4.1}$$

Sumber: Widayat dan Amirullah 1997

Keterangan :

n = Jumlah Sampel (orang)

N = Jumlah Pengunjung (orang)

e = Tingkat kesalahan (10%)

populasi diambil dari data Taman Kendaraan Kota Solok padabulan

November 2020 yakni sejumlah 9132 kendaraan sehingga diperoleh:

$$= 9132 / (1 + (9132 * 0.01))$$

$$= 98,91 = 99 \text{ Kendaraan}$$

Target data yang diperoleh dari survei ini adalah ;

- a. Alasan para pengemudi memarkirkan kendaraan angkutan barang pada tepi jalan;
- b. Durasi parkir angkutan barang;
- c. Ruas jalan yang digunakan untuk parkir angkutan barang.

4.3.5 Survei Wawancara Industri

Tujuan dari survei ini adalah mengetahui pola pergerakan angkutan barang di sepanjang jalan lintas angkutan barang di Kota Solok. Survei ini dilakukan dengan cara mewawancarai pengemudi truk di tempat peristirahatan atau manajer kantor perusahaan Target data dari survei wawancara industri ini adalah :

- a. Jenis moda yang digunakan
- b. Jenis muatan yang didistribusikan keluar masuk Kota Solok
- c. Frekuensi dan pergerakan distribusi barang harian
- d. Kebutuhan pergudangan di terminal barang

4.3.6 Survei Bongkar Muat Barang

Survei bongkar muat barang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan fasilitas bongkar muat di Terminal Angkutan Barang. Survei ini dilakukan di ruas-ruas jalan yang biasa digunakan untuk distribusi barang seperti di kawasan industri gudang barang dan lokasi pasar.

Target data yang diperoleh adalah :

- a. Karakteristik pengemudi angkutan barang
- b. Karakteristik dan jenis muatan barang yang dibawa angkutan barang;
- c. Alasan bongkar muat barang;
- d. Fasilitas yang diperlukan untuk kegiatan bongkar muat angkutan barang yang di gunakan untuk pembangunan Terminal Angkutan Barang;
- e. Waktu durasi bongkar muat barang.

4.3.7 Survei Wawancara Pengemudi Angkutan Barang

Survei ini dilaksanakan dengan melakukan wawancara terhadap pengemudi angkutan barang yang parkir baik di terminal angkutan barang maupun di tepi jalan. Target data yang diperoleh dari survei ini adalah Alasan para pengemudi memarkirkan kendaraan angkutan barang pada tepi jalan; Durasi parkir angkutan barang; dan Ruas jalan yang digunakan untuk parkir angkutan barang. Target data yang diperoleh dari survei ini adalah :

- a. Alasan para pengemudi memarkirkan kendaraan angkutan barang pada tepi jalan;
- b. Durasi parkir angkutan barang;
- c. Ruas jalan yang digunakan untuk parkir angkutan barang.

4.3.8 Survei Wawancara Kuesioner ANP

Survei ini dilaksanakan dengan melakukan wawancara terkait kuesioner penentuan lokasi pembangunan terminal angkutan barang kepada para ahli dan stake holder yang ikut andil dalam pengambilan keputusan. Para ahli yang dimaksud disini yakni pihak praktisi dan akademisi yang memiliki pengalaman dan pengetahuan di bidang angkutan barang. Peneliti melakukan wawancara kepada Pengusaha angkutan barang

sebagai sebagai pengguna Angkutan Barang. Sementara stake holder yang dimaksud disini yaitu dari pihak Dinas Perhubungan Kota Solok.

Target data yang diperoleh dari survei ini adalah :

- a. Pemilihan kriteria-kriteria penentuan lokasi terminal angkutan barang;
- b. Penetapan prioritas atau bobot dari tiap-tiap kriteria pemilihan lokasi terminal angkutan barang.

4.4 Teknik Analisis Data

Setelah dilakukan pengumpulan data, maka dari data yang telah dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisis guna mendapatkan usulan rekomendasi penyelesaian masalah. Berikut adalah analisa data;

4.4.3 Analisis Awal

Analisis ini meliputi perjalanan angkutan barang/hari di Kota Solok, perjalanan angkutan barang tonnase/hari dan mengetahui kondisi eksiting dari tidak adanya Terminal Angkutan Barang dan permasalahan yang terjadi. Sehingga disimpulkan bahwa perlunya pembangunan terminal angkutan barang di Kota Solok

4.4.4 Analisis Pemilihan Seleksi Lokasi Alternatif Sebagai Lokasi Alternatif Pembangunan Terminal Angkutan Barang

Analisis ini dilakukan untuk melakukan pemilihan seleksi lokasi alternatif yang telah sebelum menjadi lokasi alternatif dalam usulan daerah perencanaan Terminal Angkutan Barang dengan menggunakan metode penilaian skala Likert. Pemilihan seleksi lokasi alternatif untuk menjadi lokasi alternatif terpilih dalam pembangunan Terminal Angkutan Barang. Adapun beberapa kriteria sebagai pertimbangan pemilihan lokasi alternatif, kriteria – kriteria tersebut yakni :

4.4.2.1 Jaringan Jalan

Pemilihan seleksi lokasi berdasarkan jaringan jalan yang ada pada lokasi seleksi alternatif yang dihitung dari jenis jaringan jalan berdasarkan PP No.34 Tahun 2006 tentang jalan yaitu jaringan jalan dibagi atas jaringan jalan arteri, kolektor, lokal dan lingkungan. Dimana lokasi yang dipilih dan

mendapatkan nilai skor tertinggi yaitu jaringan jalan tingkatan tertinggi dari arteri hingga yang terendah lingkungan sebagai jaringan jalan yang akan di rencanakan pembangunan Terminal Angkutan Barang.

4.4.2.2 Kelas Jalan

Pemilihan seleksi lokasi berdasarkan kelas yang ada pada lokasi seleksi alternatif yang dihitung dari kelas jalan yang terbagi atas I,II, IIIA, IIIB dan IIIC berdasarkan Undang – Undang Nomor 22 tahun 2009 pasal 19 ayat 1 tentang kelas jalan dan berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 132 tahun 2015 tentang pemilihan lokasi terminal terletak pada kelas jalan sekurang – kurangnya kelas III A Dimana lokasi yang dipilih dan mendapatkan nilai skor tertinggi yaitu jaringan jalan tingkatan tertinggi dari kelas I hingga yang terendah kelas IIIA sebagai jaringan jalan yang akan di rencanakan pembangunan Terminal Angkutan Barang.

4.4.2.3 Kinerja Lalu Lintas

Pemilihan seleksi lokasi berdasarkan kinerja lalu lintas yang ada pada lokasi seleksi alternatif yang dihitung dari jenis volume/jam lalu lintas pada ruas jalan yang ada pada lokasi alternatif seleksi. Dimana lokasi yang dipilih yaitu dengan volume lalu lintas yang terendah pada ruas jalan untuk menilai kinerja lalu lintas yang akan di rencanakan pembangunan Terminal Angkutan Barang.

4.4.2.4 Ketersediaan Lahan

Lahan yang tersedia pada lokasi alternatif memiliki luas sekurang-kurangnya 3 Ha untuk di Pulau Jawa dan 2 Ha untuk di luar Pulau Jawa. (Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2013 Pasal 92) dan tata guna lahan berupa lahan kosong (*open space*).

4.4.2.5 Kondisi Topografi lahan

Topografi dalam suatu wilayah di bagi menjadi beberapa kontur, yaitu dataran rendah, dataran tinggi, perbukitan, pegunungan dan lembah. Lokasi alternatif yang dipilih merupakan lokasi yang aman dari rawan banjir.

4.4.2.6 Tata Guna Lahan

Lokasi alternatif seleksi yang dipilih berdasarkan Tata Guna Lahan di Kawasan Kota Solok. Terletak pada jaringan lintas angkutan barang Lokasi alternatif yang dipilih terletak dalam jaringan lintas angkutan barang (Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2013 pasal 91) yang memenuhi syarat untuk dibangunnya terminal.

4.4.5 Analisis Lokasi Alternatif sebagai Rencana Lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok

Analisis ini dilakukan setelah dipilih beberapa calon lokasi alternatif untuk rencana pembangunan terminal angkutan barang di Kota Solok. Untuk penentuan lokasi terminal angkutan barang, maka dilakukan proses seleksi dengan menggunakan kriteria-kriteria yang telah ditentukan untuk mendapatkan lokasi alternatif yang terbaik. Dalam proses analisis digunakan metode pengambil keputusan *Analytical Network Process* (ANP).

Berikut merupakan tahapan dari pemilihan lokasi pembangunan terminal angkutan barang di Kota Solok

4.4.2.1 Pemilihan alternatif berupa lokasi-lokasi yang berpotensi untuk dibangun terminal angkutan barang

1. Kriteria Kinerja Ruas Jalan, meliputi :

- a) Kapasitas;
- b) V/C ratio;
- c) Kecepatan;
- d) *Road occupancy*

2. Kriteria Aksesibilitas yaitu jarak lokasi Terminal Angkutan Barang dengan:

- a) Simpul transportasi pemindahan moda;
- b) Lokasi Perdagangan dan Jasa;
- c) Pintu keluar masuk kordon luar

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengukuran aksesibilitas yaitu jarak antar penentuan lokasi alternatif dengan simpul transportasi pemindahan moda, lokasi perdagangan dan jasa. Asumsi bahwa angkutan

barang melewati jalan yang memiliki rute terpendek dari lokasi alternatif pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok dengan mempertimbangkan kelas jalan serta kondisi pekerasan jalan yang baik.

3. Kriteria Ketersediaan Lahan merupakan Luas Lahan tersedia yang layak bangun untuk tiap-tiap lokasi alternatif yang dibagi menjadi subkriteria yaitu:
 - a) 2,11 Ha
 - b) 2,3 Ha
 - c) 2,5 Ha

4.4.2.2 Melakukan proses seleksi menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP). Metode ANP dipilih dalam tahap analisis seleksi lokasi dikarenakan alasan-alasan berikut:

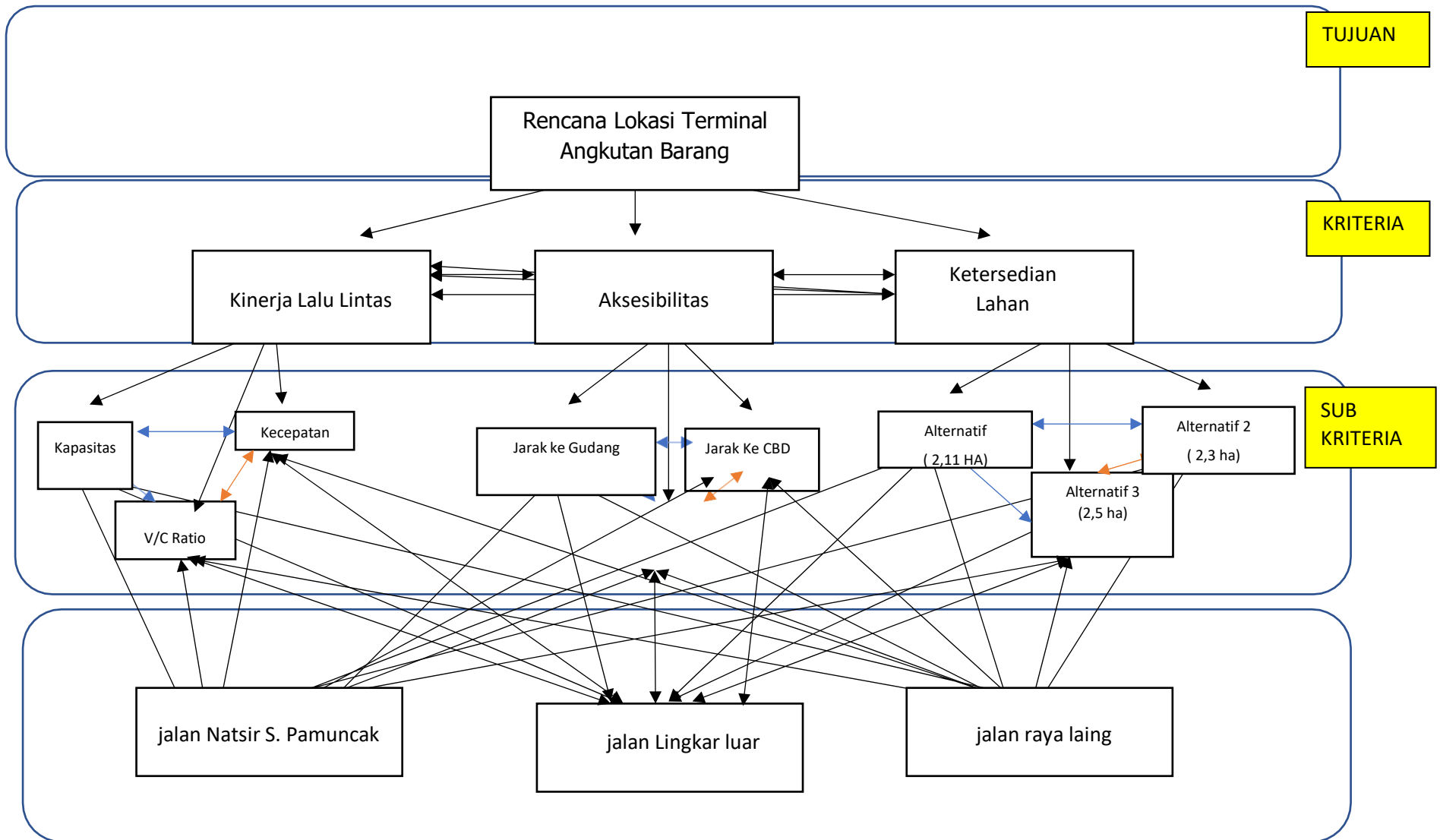
1. Metode ANP dapat menangkap semua kemungkinan interaksi dari variabel- variabel penelitian yang ada. Dalam skripsi ini, Peneliti ingin melihat variabel mana yang paling penting di antara variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian. Seperti dalam penelitian ini dapat dilihat tingkat kepentingan antar variabel dimulai dari variabel antar kriteria maupun antar sub kriteria. Contoh : Manakah variabel yang paling penting? kriteria kinerja lalu lintas dibanding kriteria aksesibilitas? Kriteria kinerja lalu lintas dibanding kriteria pola angkutan regional? Dan seterusnya. Sehingga dapat terlihat variabel mana yang paling penting di dalam penelitian ini.

2. ANP adalah teori matematis yang memungkinkan penggunaanya berhubungan dengan sistematika dari semua jenis dependence dan *feedback*. Alasan metode ANP mampu berhasil adalah cara kerjanya yang menghasilkan judgments dan menggunakan pengukuran untuk menurunkan skala rasio. Prioritas sebagai skala rasio merupakan dasar dari angka yang dapat dipertanggungjawabkan untuk menghasilkan operasi aritmetik dasar dalam skala yang sama dan menggandakan skala yang berbeda sesuai dengan tujuan yang diharapkan ANP.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan proses seleksi menggunakan metode ini yaitu :

- 1) Mendefinisikan masalah dan menentukan kriteria serta subkriteria solusi yang diinginkan dengan menetapkan tujuan (*goal*), kriteria, sub kriteria, dan alternatif. Dalam penelitian ini, tujuan yaitu lokasi alternatif terbaik untuk rencana pembangunan terminal angkutan barang di Kota Solok, dengan kriteria yaitu :
 - a) Kinerja ruas jalan, dengan sub kriteria yaitu kapasitas, V/C ratio, kecepatan dan *road occupancy*;
 - b) Aksesibilitas, dengan sub kriteria yaitu simpul transportasi pemindahan moda, lokasi perdagangan dan jasa, dan pintu keluar masuk kordon luar zona Kota Solok;
 - c) Pola Angkutan regional, dengan sub kriteria yaitu volume kendaraan berat (HV), volume kendaraan ringan (LV), dan volume kendaraan tak bermotor (UM).

Dalam tahap ini juga dilakukan dekomposisi yaitu proses memodelkan masalah ke dalam kerangka ANP. Hasil alternatif lokasi pembangunan terminal angkutan barang didapatkan dari hasil analisis sebelumnya, kemudian setelah dilakukan dekomposisi maka dapat dimodelkan menjadi suatu bentuk hierarki seperti pada gambar di bawah ini:



- 2) Membuat matriks perbandingan berpasangan (pairwise comparison) dengan membandingkan tingkat kepentingan setiap elemen terhadap kriteria kontrolnya. Skala yang digunakan untuk perbandingan yaitu skala verbal yang dinyatakan dalam Skala Saaty 1 – 9. Berikut adalah skala numerik yang digunakan :

Tabel 4. 1 Skala Numerik Saaty

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen <i>SAMA PENTING</i>
3	Elemen yang satu <i>SEDIKIT LEBIH PENTING</i> daripada elemen lain
5	Elemen yang satu <i>LEBIH PENTING</i> daripada elemen lain
7	Satu elemen <i>JELAS LEBIH PENTING</i> daripada elemen lain
9	Satu elemen <i>SANGAT (MUTLAK) PENTING</i> daripada elemen lain
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan

Sumber : *Fundamental of Analytical Network Process*

Jika ada n elemen yang dibandingkan maka matriks perbandingan A didefinisikan sebagai :

$$A = \begin{bmatrix} 1 & \frac{w_1}{w_2} & \frac{w_1}{w_3} & \dots & \frac{w_1}{w_n} \\ \frac{w_2}{w_1} & 1 & \frac{w_2}{w_3} & \dots & \frac{w_2}{w_n} \\ \frac{w_3}{w_1} & \frac{w_3}{w_2} & 1 & \dots & \frac{w_3}{w_n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{w_n}{w_1} & \frac{w_n}{w_2} & \frac{w_n}{w_3} & \dots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

- 3) Menghitung bobot elemen

Jika perbandingan berpasangan telah lengkap, vector prioritas w yang disebut sebagai eigenvector dihitung dengan rumus :

$$A \cdot W = \lambda_{maks} \cdot W$$

Dengan A adalah matriks perbandingan berpasangan dan λ_{maks} adalah eigen value terbesar dari A. Eigen vector merupakan bobot prioritas suatu matriks yang kemudian digunakan dalam penyusunan supermatriks.

- 4) Menghitung rasio konsistensi

Rasio konsistensi tersebut harus 10 persen atau kurang. Jika nilainya lebih dari 10 persen, maka penilaian data keputusan

harus diperbaiki. Dalam prakteknya, konsistensi tersebut tidak mungkin didapat. Pada matriks konsistensi, secara praktis $\lambda_{maks} = n$, sedangkan pada matriks tidak setiap variasi dari w_{ij} akan membawa perubahan pada nilai λ_{maks} . Deviasi λ_{maks} dari n merupakan suatu parameter *Consistency Index* (CI) sebagai berikut :

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1}$$

Nilai CI tidak akan berarti apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks yang konsisten. Saaty (2008) berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang mutlak tidak konsisten. Dari matriks acak tersebut didapatkan juga nilai *Consistency Index*, yang disebutkan dengan *Random Index* (RI). Dengan membandingkan CI dan RI maka didapatkan patokan untuk menentukan tingkat konsistensi suatu matriks yang disebut *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

dimana

CR = *Consistency Ratio* CI = *Consistency Index* RI = *Random Index*

Nilai RI merupakan nilai indeks yang dikeluarkan oleh Oarkridge Laboratory. Berikut adalah tabel dari *Random Index* :

Tabel 4. 2 Tabel Indeks Random Konsistensi

Tabel Index Random Konsistensi															
RCI values corresponding to the order of the matrix															
No. of criteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RCI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Sumber : Fundamental of *Analytical Network Process*

5) Membuat Supermatriks

Supermatriks adalah hasil vektor prioritas dari perbandingan berpasangan antar cluster, kriteria, dan alternatif.

Supermatriks terdiri dari tiga tahap yaitu Supermatriks Tidak Tertimbang (*UnWeighted Supermatrix*), Supermatriks Tertimbang (*Weighted Supermatrix*), dan Supermatriks Limit (*Limmitting Supermatrix*)

a. Tahap Supermatriks Tidak Tertimbang

UnWeighted Supermatrix dibuat berdasarkan perbandingan berpasangan antar cluster, kriteria, dan alternatif dengan cara memasukkan vektor prioritas kolom ke matriks yang sesuai dengan selnya.

b. Tahap Supermatriks Tertimbang

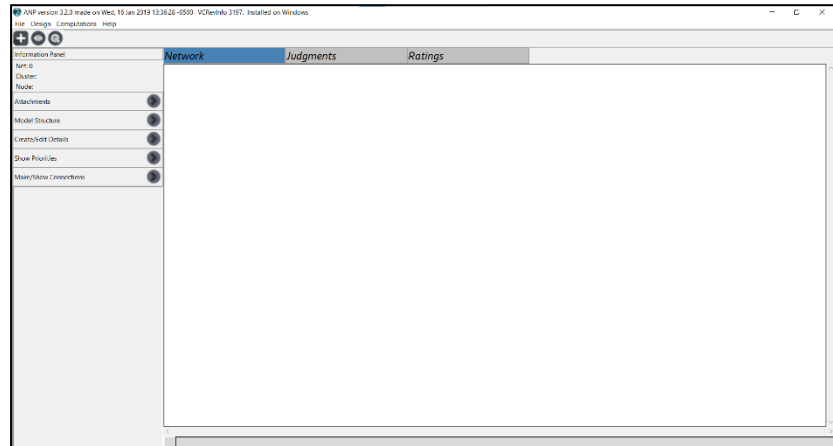
Weighted Supermatrix diperoleh dengan cara mengalikan semua elemen pada *UnWeighted Supermatrix* dengan nilai yang terdapat dalam matriks cluster yang sesuai sehingga setiap kolom memiliki jumlah satu

c. Tahap *Limmitting Supermatrix*

Selanjutnya untuk memperoleh limiting supermatrix, naikan bobot setiap *Weighted Supermatrix*. Menaikkan bobot dilakukan dengan cara mengalikan supermatriks tersebut dengan dirinya sendiri sampai beberapa kali. Ketika bobot setiap kolom memiliki nilai yang sama, maka limiting supermatrix sudah didapatkan.

Perangkat lunak Super Decision dapat menyelesaikan proses komputasi matrik ANP. Keunggulan perangkat lunak (*software*) ini adalah tingkat akurasi yang tinggi dibandingkan dengan program konvensional seperti Microsoft Excel. Pada Super Decision lebih mudah untuk merubah berbagai parameter yang dibutuhkan dan lebih praktis dalam pengoperasiannya, serta dilengkapi berbagai fitur dalam analisa. Langkah pertama adalah menjalankan program aplikasi Super Decision versi 3.2., sehingga akan muncul

jendela utama untuk perancangan model ANP yang dapat dilihat pada gambar IV.2



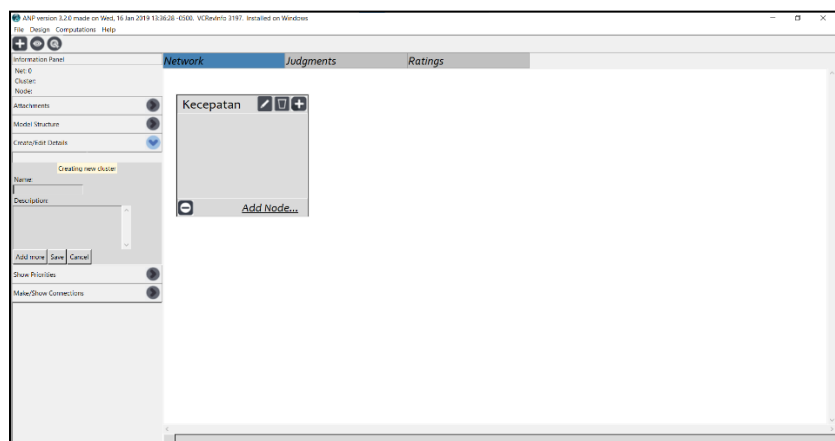
Sumber : Fundamental of *Analytical Network Process*

Gambar 4. 3 Jendela Utama Super Decision

Langkah-langkah penyelesaian pada Super Decision yaitu :

1. Merancang Cluster

Cluster pertama yang dibuat dan merupakan tujuan (*goal*) pada metode ANP adalah cluster alternatif, dimana satu cluster alternatif memiliki beberapa node atau objek yang akan dipilih didalamnya. Perancangan cluster pada Super Decision dapat dilihat pada gambar IV.3



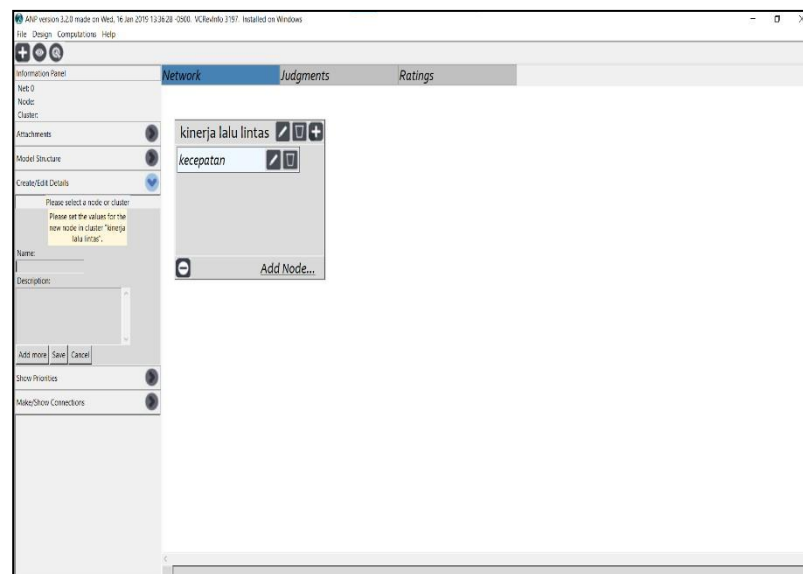
Sumber : Fundamental of *Analytical Network Process*

Gambar 4. 4 Contoh Perancangan Cluster

Pada jendela Super Decision terdapat fitur Tambah yang apabila diklik maka otomatis keluar jendela untuk pembuatan cluster baru. Tentukan nama cluster yang akan dibuat, apabila dibutuhkan dapat diberi deskripsi untuk cluster tersebut. Jika masih akan membuat cluster baru, dapat memilih tombol create another, tetapi jika sudah selesai dapat memilih tombol save.

2. Merancang Node

Node adalah atribut dari cluster yang menjelaskan bagian- bagian dari Cluster yang telah dibuat sebelumnya. Selanjutnya pilih cluster yang akan dibuat node di dalamnya. Setelah cluster dipilih maka buat node dengan cara mengklik fitur Add Node yang terletak di dalam Cluster yang telah terbentuk.



Sumber : Fundamental of *Analytical Network Process*

Gambar 4. 5 Perancangan Node Pada Cluster

Setelah terbentuk beberapa cluster dan node yang sesuai dengan fokus penelitian maka selanjutnya dibentuk matriks perbandingan yang nantinya akan didapatkan setelah dilakukan analisis hasil kuisioner dari responden ahli.

c. Pemilihan Lokasi Rencana Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok

Untuk menentukan lokasi yang paling tepat menjadi lokasi pembangunan Terminal angkutan barang maka yang diambil yaitu lokasi alternatif yang memiliki bobot nilai yang paling tinggi. Sehingga lokasi alternatif yang memiliki jumlah nilai bobot total paling tinggi merupakan lokasi alternatif yang akan ditetapkan sebagai lokasi pemindahan Terminal angkutan barang. Formulasi yang digunakan untuk menetapkan alternatif lokasi yang memiliki jumlah total nilai paling tinggi dengan metode pengambilan keputusan *Analytical Networ Process* (ANP).

d. Simpulan dan Saran

Setelah dilakukan analisis data selanjutnya didapatkan kesimpulan yaitu berupa suatu lokasi terpilih yang nantinya akan direncanakan pembangunan terminal angkutan barang di Kota Solok.

4.4.6 Melakukan analisis kebutuhan Fasilitas Utama dan Penunjang Terminal Barang Kota Solok

Fasilitas yang dibutuhkan Terminal Angkutan Barang dalam hal ini disesuaikan dengan macam kegiatan yang dilakukan oleh pengguna jasa terminal. Adapun perencanaan fasilitas terminal harus berdasarkan ketentuan yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Nomor 102 Tahun 2018 pasal 92 dan melalui pendekatan antar komponen fasilitas yang telah melalui proses analisis. Fasilitas yang ada di Terminal Angkutan Barang yaitu fasilitas utama, fasilitas penunjang dan fasilitas. Proses analisis kebutuhan fasilitas terminal barang guna mempermudah dalam pendekatan kebutuhan ruang, kegiatan dikelompokkan berdasarkan sifat kegiatan utama, kegiatan pengelolaan, kegiatan penunjang dari kelompok kegiatan tersebut diidentifikasi kegiatan dari tiap-tiap pelaku kegiatan untuk mendapatkan kebutuhan fasilitas yang dibutuhkan. Analisis ini dilakukan berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 102 Tahun 2018. Setelah dilakukannya analisis kebutuhan fasilitas Terminal angkutan barang, maka

dalam penelitian ini juga diusulkan desain lay out untuk Rencana Terminal Angkutan Barang Kota Solok.

4.4.1 Desain *Layout* Terminal Barang

Dalam proses pembuatan desain lay out Terminal Angkutan Barang perlu memperhatikan fasilitas utama dan fasilitas penunjang terminal sesuai luas dan area yang akan dibangun yang sudah ada. Hal ini dilakukan agar fungsi Terminal dapat berjalan sesuai dengan tujuan awal. Untuk alokasi lahan fasilitas utama dan penunjang terminal sesuai dengan pedoman dari Peraturan Pemerintah nomor 79 tahun 2013 pasal 92 tentang fasilitas Terminal sebagai transportasi jalan.

4.5 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah studi Kota Solok. Pelaksanaan penelitian dilakukan di Kota Solok pada tahun 2022.

4.6 Jadwal Penelitian

Dibawah ini merupakan Jadwal Pelaksanaan Penelitian yang ditampilkan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 4. 3 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan	April 2022				Mei 2022				Junii 2022				Juli 2022			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penyusunan Proposal Skripsi																
2	Bimbingan Proposal Skripsi																
3	Seminar Proposal Skripsi																
4	Penyusunan Skripsi																
5	Analisis																
6	Sidang Progres Skripsi																
7	Sidang Akhir Skripsi																

Sumber : Program Studi Sarjana Terapan Transportasi Darat PTDI STTD

BAB V

ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH

5.1 Kondisi Eksisting Angkutan Barang Di Kota Solok

5.1.1 Perjalanan Angkutan Barang Di Wilayah Studi

Pergerakan angkutan barang di Kota Solok (wilayah studi) dari internal-eksternal, eksternal-internal, eksternal-intermediet, dan eksternal-eksternal dapat dilihat dari matrik asal tujuan perjalanan angkutan barang yang diketahui melalui pengolahan data hasil survei *Road Side Interview* (RSI). jumlah perjalanan eksternal ke eksternal yaitu sebesar 17.988 perjalanan kendaraan angkutan barang per hari.

Banyaknya perjalanan angkutan barang yang melintas ke wilayah studi baik itu yang hanya melintas dikarenakan Kota Solok mempunyai letak yang strategis karena merupakan jalur lintas Sumatera. Banyaknya jumlah perjalanan angkutan barang tersebut menunjukkan bahwa mobilitas dan distribusi barang yang cukup besar terjadi di wilayah studi, sehingga perlu adanya sarana dan prasarana transportasi yang salah satunya adalah merencanakan terminal angkutan barang di Kota Solok agar tercipta suatu jaringan distribusi angkutan barang yang aman, lancar, dan efisien.

5.1.2 Distribusi Perjalanan Angkutan Barang

Perjalanan angkutan barang di Kota Solok dapat dilihat dari jumlah perjalanan dari tiap-tiap zona dengan melihat OD Matriks (matriks asal dan tujuan). Dikarenakan tabel matriks asal dan tujuan angkutan barang dan tabel matriks asal tujuan dari survei HI cukup berbeda sehingga pembuatan tabel matriks asal tujuan angkutan barang dibuat berbeda dengan matriks asal tujuan (OD) Home Interview (HI) atau biasa yang dikenal dengan survei wawancara rumah tangga.

Matriks asal tujuan (OD) barang ini di dapat atau diperoleh dari beberapa survei di antaranya survei Road Side Interview (RSI). Survei Road Side Interview (RSI) dilakukan untuk mengetahui pergerakan angkutan barang yang keluar maupun masuk Kota Solok dengan metode

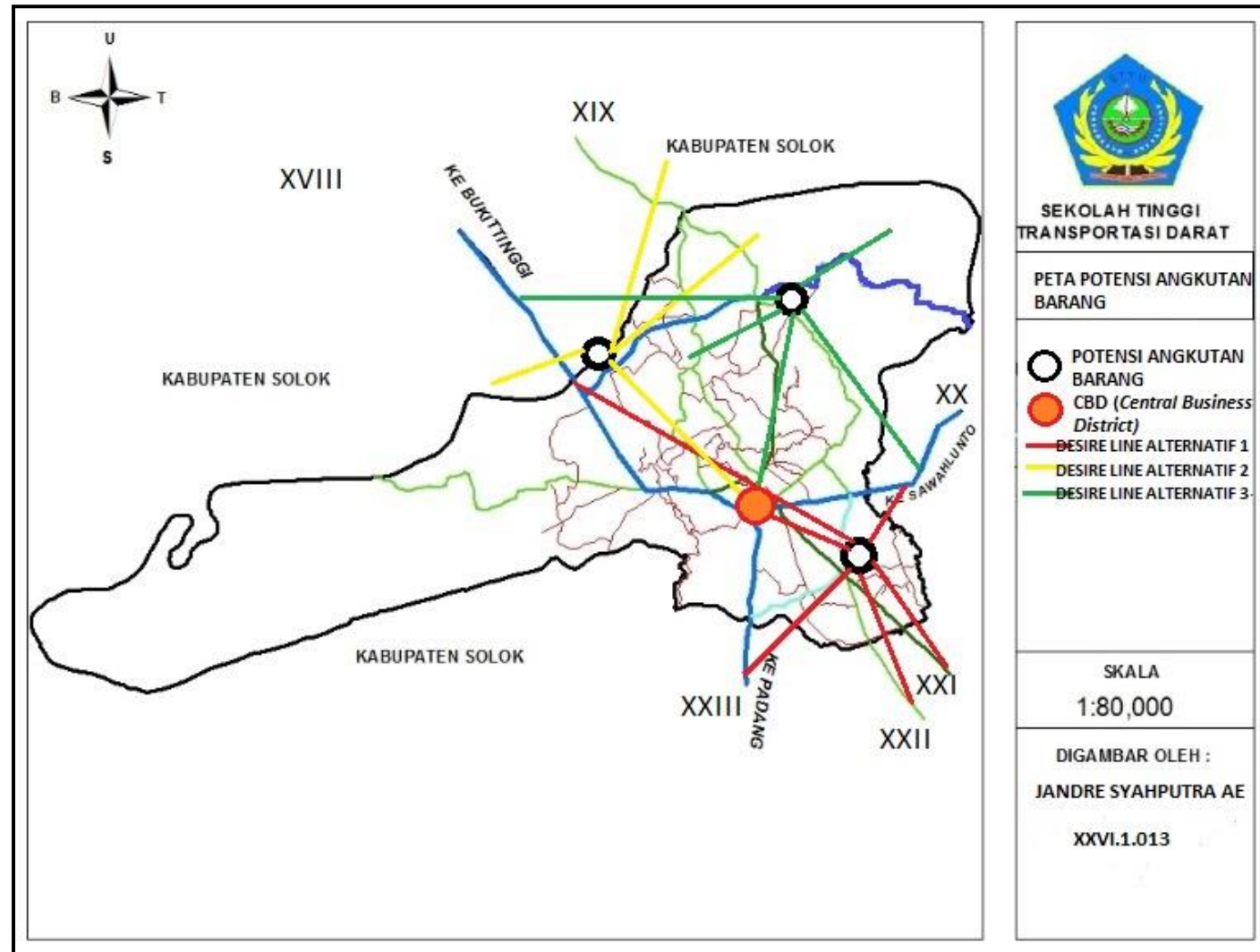
wawancara pengemudi angkutan barang, agar dapat mengetahui pola pergerakan dan distribusi barang di Kota Solok.

Berikut ini merupakan hasil OD Matriks Angkutan Barang dengan satuan kendaraan/hari.

	Trip / Hari Kend. Angkutan Barang																							
OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Jumlah
1																		144	21	2084	123	99	721	3192
2																		0	0	0	54	0	0	54
3																		43	3	48	15	4	0	112
4																		38	10	0	0	0	40	89
5																		0	0	0	10	47	131	188
6																		8	7	0	15	0	63	92
7																		0	0	0	10	0	0	10
8																		30	11	0	0	0	0	41
9									x									40	3	0	0	24	0	67
10																		0	8	0	0	0	74	81
11																		33	11	96	10	4	0	153
12																		78	15	574	94	8	0	769
13																		191	44	0	5	32	111	383
14																		0	0	48	0	0	9	57
15																		30	0	0	0	0	0	30
16																		5	15	0	5	0	0	25
17																		0	46	384	25	0	0	455
18	1021	0	0	22	43	36	0	73	73	0	79	329	301	0	11	0	93	0	29	75	20	0	548	2751
19	53	0	27	33	0	14	0	18	0	0	0	16	7	0	0	42	87	42	0	830	28	0	151	1348
20	857	185	0	4	0	0	185	37	0	0	58	561	0	0	4	0	106	466	100	0	173	0	638	3374
21	79	0	24	19	12	12	48	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	64	8	0	0	0	0	278
22	146	0	8	0	80	0	0	0	67	0	8	29	55	0	0	0	0	52	8	0	0	0	0	452
23	690	22	329	326	74	37	338	0	0	74	0	37	56	0	0	0	140	321	36	1255	223	28	0	3986
Jumlah	2846	207	388	402	210	99	571	128	139	74	145	985	419	0	14	42	425	1584	376	5393	809	245	2486	17988

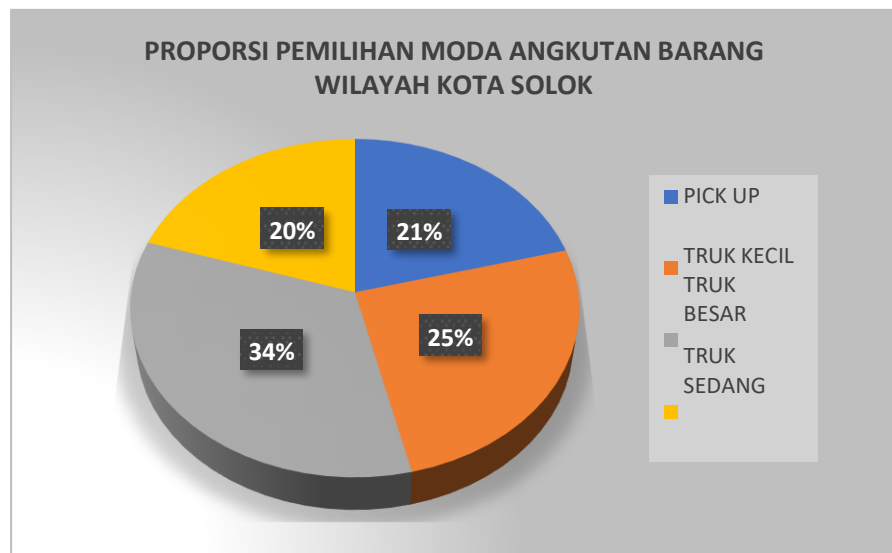
Sumber : Hasil Survei 2022

Gambar 5. 1 OD Matriks Angkutan Barang dengan satuan kendaraan/ hari



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 2 Peta Potensi Angkutan Barang



Sumber : Hasil Survei 2022

Gambar 5. 3 Persentasi Kendaraan Angkutan Barang

Dari diagram diatas dapat diambil kesimpulan bahwa pemilihan moda kendaraan untuk angkutan barang di Kota Solok didominasi oleh jenis truk dengan proporsi pemilihan tertinggi yaitu pada truk besar sebesar 34%. Kemudian pemilihan moda kedua terbesar yaitu truk kecil sebesar 25 %, diikuti penggunaan pick up sebesar 21% dan yang terakhir yaitu truk sedang sebesar 20%.

5.1.2.1 Pola Pergerakan Angkutan Barang di Kota Solok.

Pola potensi distribusi barang merupakan suatu pola pergerakan yang mempengaruhi pergerakan lalu lintas pada ruas jalan di suatu wilayah perkotaan atau wilayah studi. Data dan wawancara potensi distribusi barang ini diperlukan untuk mengetahui tempat-tempat atau titik-titik lokasi yang potensial untuk terjadinya kegiatan pendistribusian barang. Perjalanan angkutan barang dari survei wawancara tepi jalan menghasilkan perjalanan baik internal-eksternal, eksternal-internal maupun eksternal-eksternal Berdasarkan matriks asal tujuan angkutan barang diatas, maka dapat diketahui bahwa :

1. Perjalanan Internal-Eksternal

Tabel 5. 1 Matrik Perjalanan Angkutan Barang Internal – Eksternal
(Kendaraan/Hari)

OD	18	19	20	21	22	23	Jumlah
1	144	21	2084	123	99	721	3192
2	0	0	0	54	0	0	54
3	43	3	48	15	4	0	112
4	38	10	0	0	0	40	89
5	0	0	0	10	47	131	188
6	8	7	0	15	0	63	92
7	0	0	0	10	0	0	10
8	30	11	0	0	0	0	41
9	40	3	0	0	24	0	67
10	0	8	0	0	0	74	81
11	33	11	96	10	4	0	153
12	78	15	574	94	8	0	769
13	191	44	0	5	32	111	383
14	0	0	48	0	0	9	57
15	30	0	0	0	0	0	30
16	5	15	0	5	0	0	25
17	0	46	384	25	0	0	455

Sumber : Hasil Survei 2022

Berdasarkan Tabel 5.1, perjalanan internal – eksternal angkutan barang terbesar terjadi pada perjalanan dari zona 1 (Kelurahan Koto Panjang dan PPA) menuju zona 20 (Kabupaten Solok Nagari Saok Laweh) dengan jumlah perjalanan 2048 kendaraan angkutan barang per hari. Di mana pada zona 1 terdapat merupakan CBD (Central Bussines Distric) dari kota Solok atau lebih tepat terdapat pasar raya kota solok, zona 1 merupakan zona yang memiliki jarak yang dekat dengan pusat kota Kota Solok yang menjadikan sebagai zona distributor Logistik brang kebutuhan sehari dibawa ke dalam dan ke luar Kota Solok.

2. Perjalanan Eksternal-Internal

Perjalanan Eksterna-Internal Angkutan Barang di Kota Solok akan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 5. 2 Matrik Perjalanan Angkutan Barang Eksternal – Internal
(Kendaraan/Hari)

OD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
18	1021	0	0	22	43	36	0	73	73	0	79	329	301	0	11	0	93
19	53	0	27	33	0	14	0	18	0	0	0	16	7	0	0	42	87
20	857	185	0	4	0	0	185	37	0	0	58	561	0	0	4	0	106
21	79	0	24	19	12	12	48	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0
22	146	0	8	0	80	0	0	0	67	0	8	29	55	0	0	0	0
23	690	22	329	326	74	37	338	0	0	74	0	37	56	0	0	0	140
Jumlah	2846	363	1493	545	282	299	2641	136	148	84	156	997	432	14	29	58	442

Sumber: Hasil Survei 2022

Berdasarkan **Tabel 5.2**, perjalanan eksternal – internal angkutan barang terbesar terjadi pada perjalanan dari zona XVII (Kabupaten Solok, Nagari Tanjung Bingkung) menuju zona XXIII (Koto Panjang dan PPA) dengan jumlah perjalanan 1021 kendaraan angkutan barang per hari. Di mana zona 1 merupakan kawasan CBD di Kota Solok yang berada Pasar Raya, ruko-ruko yang menjadi tujuan dari barang tersebut baik untuk membeli maupun mengantar barang menuju zona1.

3. Perjalanan Eksternal-Eksternal

Di bawah ini ditampilkan Matrik Perjalanan Angkutan Barang Eksternal-Eksternal sebagai berikut:

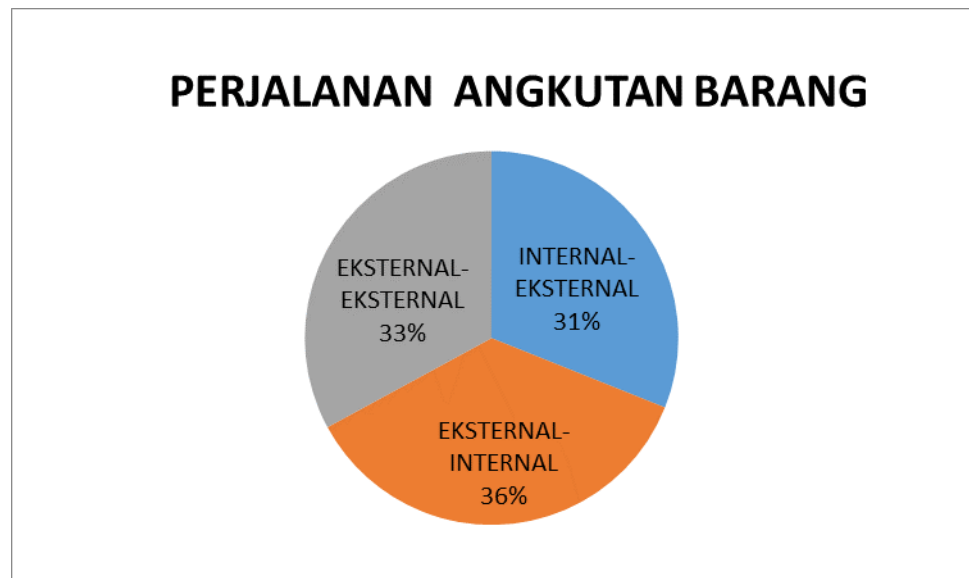
Tabel 5. 3 Matrik Perjalanan Angkutan Barang Eksternal – Eksternal
(Kendaraan/Hari)

OD	18	19	20	21	22	23
18	0	29	75	20	0	548
19	42	0	830	28	0	151
20	466	100	0	173	0	638
21	64	8	0	0	0	0
22	52	8	0	0	0	0
23	321	36	1255	223	28	0
Jumlah	6656	772	4064	1416	547	1764

Sumber: Hasil Survei 2022

Berdasarkan **Tabel 5.3**, perjalanan eksternal-eksternal angkutan barang terbesar terjadi pada perjalanan dari zona XX (Kabupaten Solok,

Saok laweh) menuju zona XXIII (Kabupaten Solok, Nagari Selayo dengan jumlah perjalanan sebesar 1255 kendaraan barang per hari. Berikut ini gambar Pola Pergerakan Barang Kota Solok.



Sumber: Hasil Survei 2022

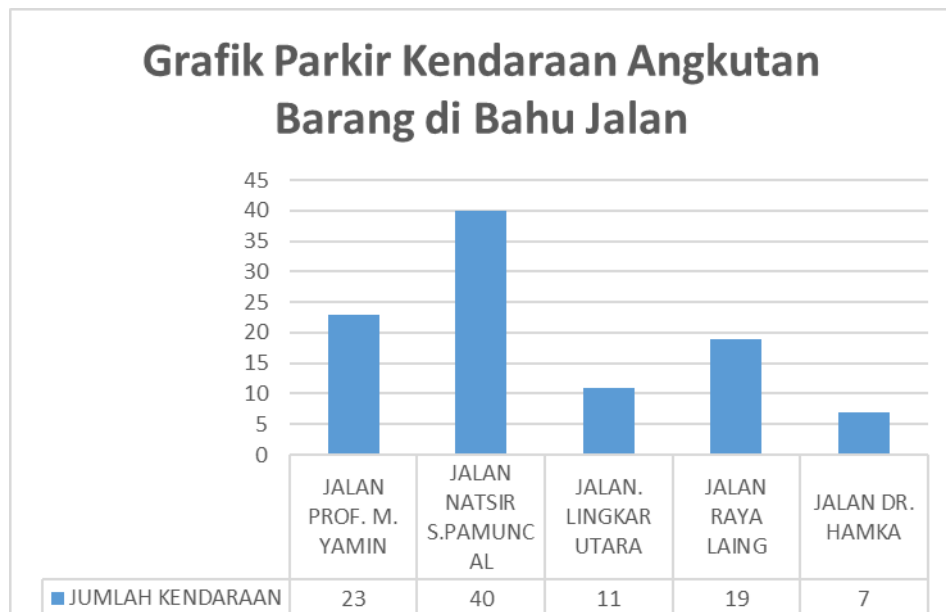
Gambar 5. 4 Persentase Pola Perjalanan Barang Kota Solok

Gambar di atas menunjukkan bahwa pola perjalanan barang yang ada di Kota Solok didominasi dengan pola perjalanan eksternal-internal sebesar 36% dan internal – eksternal sebesar 31%. Hal tersebut terjadi karena di Kota Solok terdapat Pasar raya Solok yang menjadi CBD di kota solok. Kemudian di Kota Solok juga terdapat pusat perbelanjaan kebutuhan Logistik dari kota solok, kabupaten solok, kota sawahlunto dan kabupten sijunjung membutuhkan bahan baku dari luar Kota Solok sehingga pola perjalanan internal-eksternal maupun sebaliknya proporsinya hampir sama.

5.2 Parkir Angkutan Barang Pada Bahu Jalan Di Jaringan Lintas Angkutan Barang

Belum tersedianya Terminal Barang di Kota Solok yang memenuhi kapasitas parkir kendaraan angkutan barang di Kota Solok mengakibatkan tingginya jumlah kendaraan angkutan barang yang parkir pada bahu jalan di jaringan lintas angkutan barang. Berikut adalah grafik yang menunjukkan kendaraan angkutan barang yang parkir pada bahu jalan jaringan lintas angkutan barang Kota Solok berdasarkan sampel yang

diambil pada survey parkir kendaraan di bahu jalan.



Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5. 5 Grafik Parkir Kendaraan Angkutan Barang di Bahu Jalan

Berdasarkan Gambar di atas yang di dapat dari survey parkir kendaraan angkutan jalan di bahu jalan. Kendaraan parkir terbanyak pada ruas jalan Jalan Natsir S. Pamuncak yakni sebanyak 40 sampel kendaraan dikarenakan ruas jalan Natsir S. Pamuncak merupakan jalan lintas sumatera yang menghubungkan kota Padang dengan Kota Solok juga sebagai penghubung ibu kota Provinsi Padang. sedangkan yang kedua terdapat pada ruas JL Prof M. Yamin yakni sebanyak 23 sampel kendaraan dikarenakan Ruas Jalan ini dekat dengan Pertokoan dan pergudangan.



Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5. 6 Kendaraan parkir di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak



Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5.5 Kendaraan parkir di Ruas Jalan Prof M. Yamin

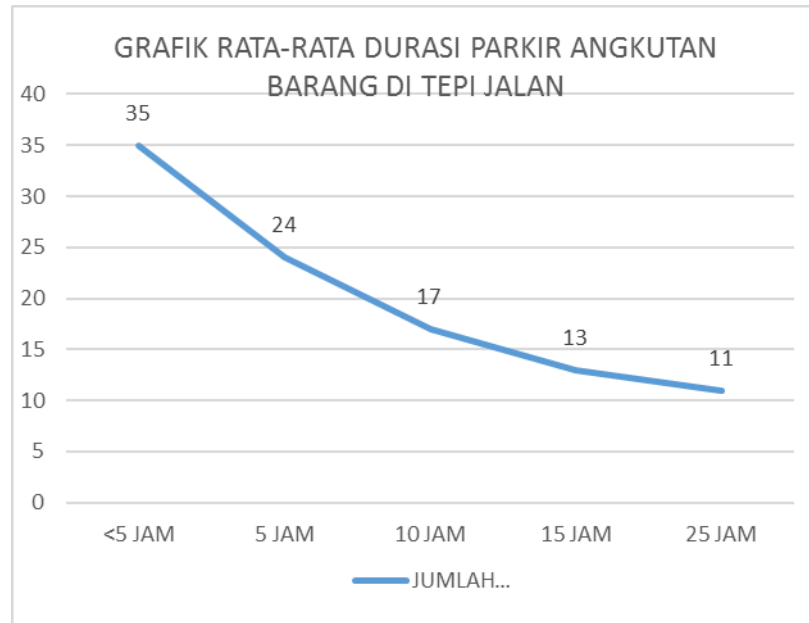


Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5. 7 Kendaraan parkir di Ruas Jalan Dr.Hamka

Gambar diatas merupakan kondisi parkir angkutan barang pada tepi jalan jaringan lintas. Parkir angkutan barang pada bahu jalan jaringan lintas angkutan barang yang merupakan jalan yang berstatus nasional tersebut melanggar Undang- Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas Angkutan Barang dan Angkutan Jalan Pasal 43 ayat (3) yang berisi “Fasilitas Parkir di dalam Ruang Milik Jalan hanya dapat diselenggarakan di tempat tertentu pada jalan kabupaten, jalan desa, atau jalan kota yang harus dinyatakan dengan Rambu Lalu Lintas, dan/atau Marka Jalan”. Selain itu parkir di bahu jalan nasional dapat mengganggu ketertiban lalu lintas di jalan karena dapat mengganggu jarak pandang pengemudi kendaraan di jalan. Oleh karena itu perlu adanya pembangunan terminal angkutan barang pada jaringan lintas yang dilengkapi dengan fasilitas utama dan fasilitas penunjang. Dimana terminal angkutan barang tersebut sebagai tempat melayani kegiatan bongkar muat barang dan sebagai tempat peristirahatan angkutan barang untuk menciptakan jaringan lintas angkutan barang yang aman, lancar, dan efisien.

5.2.1 Rata – Rata Durasi Parkir Angkutan Barang

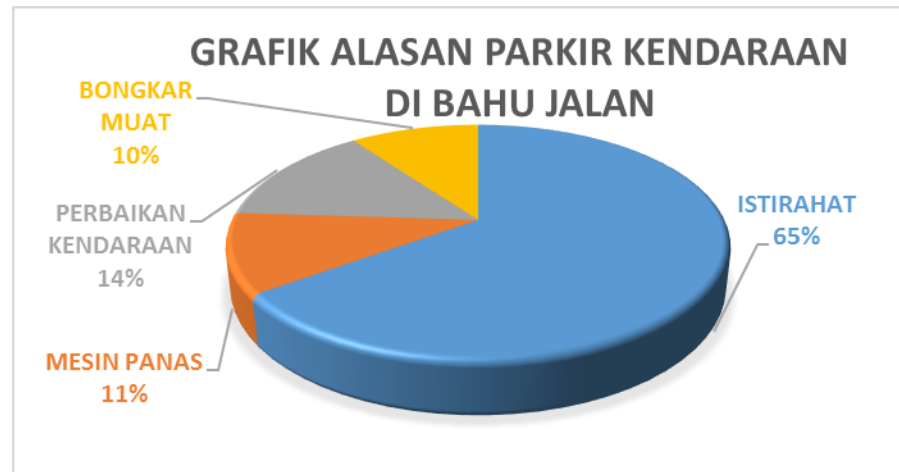


Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5. 8 Grafik Durasi Parkir Angkutan Barang di Kota Solok

Berdasarkan grafik diatas diketahui bahwa kendaraan yang memiliki durasi parkir selama dibawah 5 jam merupakan yang terbanyak yaitu sebanyak 35 kendaraan. Sedangkan untuk kendaraan yang paling sedikit terdapat pada durasi parkir selama 25 jam yaitu sebanyak 11 kendaraan. Untuk Kendaraan yang parkir selama kurang dari 5 jam merupakan kendaraan yang parkir untuk untuk mendinginkan mesin dan ban yang panas.

5.2.2 Rata – Rata Alasan Parkir Angkutan Barang



Sumber: Hasil Survei 2022

Gambar 5. 9 Persentase Alasan Parkir Kendaraan di Bahu Jalan

Dari gambar diatas dapat dilihat proporsi alasan kendaraan angkutan barang yang parkir di bahu jalan di Kota Solok. Yang tertinggi yaitu sebesar 65% dengan alasan istirahat, sedangkan sebesar 14% dengan alasan Perbaikan Kendaraan, sebesar 11% dengan alasan mesin panas, dan yang terkecil sebesar 10% dengan Bongkar Muat.

5.3 Analisis Pemilihan Lokasi Terminal Angkutan Barang

5.3.1 Pemilihan Lokasi Alternatif Lokasi Alternatif

Sebelum dilakukannya pembangunan terminal angkutan barang, terlebih dahulu perlu adanya pemilihan lokasi terminal angkutan barang. Berdasarkan Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor : SK.1361/AJ/106/DRDJ/2003 tentang penetapan simpul transportasi jalan untuk terminal. Diantara faktor yang berkaitan dengan wilayah perencanaan tersebut adalah :

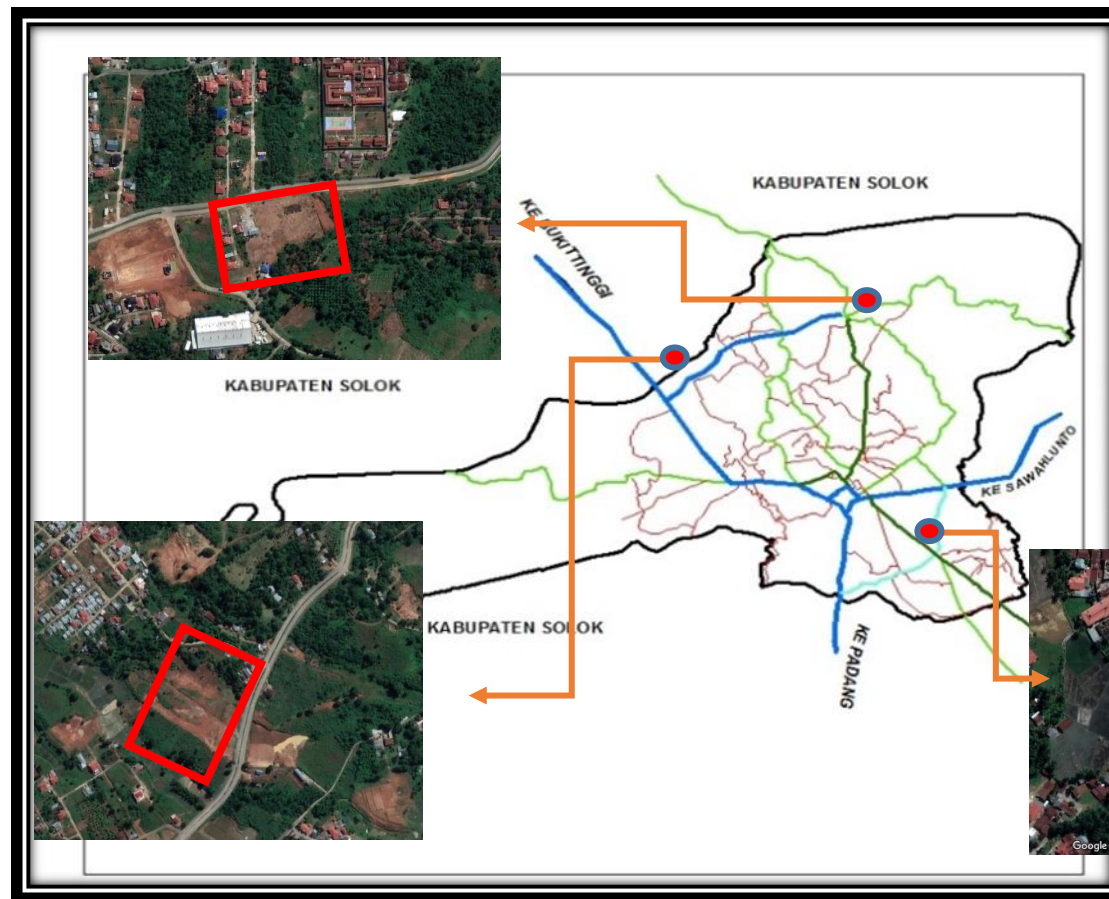
5.3.1.1 Penentuan Lokasi Terminal Harus Memperhatikan :

1. Rencana umum tata ruang;
2. Kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan di sekitar terminal;
3. Keterpaduan moda transportasi baik intra maupun antar moda;
4. Kondisi topografi lokasi terminal;
5. Kelestarian lingkungan.

5.3.1.2 Syarat Lokasi Terminal :

1. Terletak dalam jaringan lintas angkutan barang;
2. Terletak di jalan arteri dengan kelas jalan sekurang-kurangnya kelas IIIA;
3. Tersedianya lahan sekurang-kurangnya 3 Ha untuk terminal di pulau jawa, dan 2 Ha untuk terminal di pulau lainnya;

Berdasarkan analisis data awal yakni mengenai perjalanan angkutan barang yang melintasi wilayah studi, adanya parkir angkutan barang pada bahu jalan di beberapa ruas jalan jaringan lintas angkutan barang, serta ketersediaan lahan terbuka di jaringan lintas angkutan barang, maka dapat ditetapkan 3 (tiga) lokasi alternatif seperti pada **Gambar 5.9** Lokasi tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 5. 10 Peta Alternatif Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kota Solok

Lokasi Alternatif 1 berada di Jalan Natsir S. Pamuncak di Kelurahan Simpang Rumbio Zona 7, Lokasi Alternatif 2 berada di Jalan Lingkar Utara di Kelurahan Kampung Jawa Zona 10, dan Lokasi Alternatif 3 berada di Jalan Raya Laing di Kelurahan Laing Zona 17.

5.3.2 Deskripsi Pemilihan Lokasi Alternatif

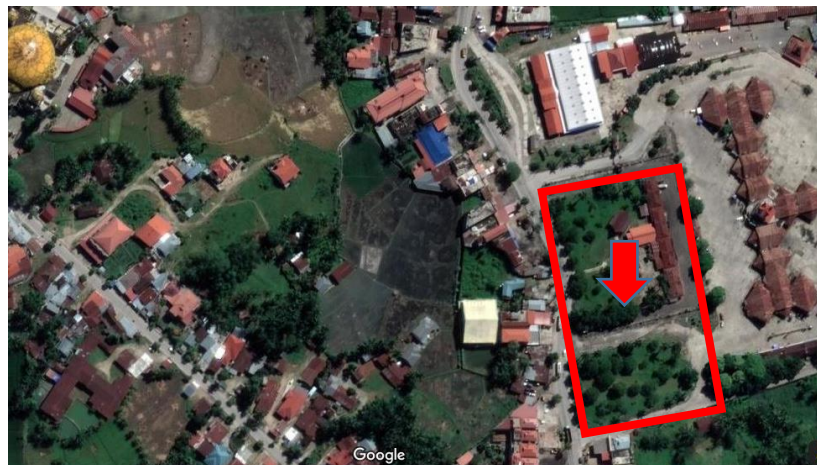
Berikut merupakan deskripsi 3 (tiga) lokasi alternatif terminal angkutan barang:

5.3.2.1 Lokasi Alternatif 1

Lokasi ini terletak pada ruas Jalan Natsir S. Pamuncak, kelurahan Simpang Rumbio, kecamatan Lubuk Sikarah.

1. Ketersediaan Lahan dan Kelestarian Lingkungan

Pada lokasi alternatif 1 ini tersedia lahan kosong berupa ruang terbuka yang luas, sehingga nantinya dapat dibangun terminal angkutan barang. Kondisi lahan terbuka hijau. alternatif 1 ini relatif jauh dengan sungai sehingga tidak rawan banjir. Lokasinya juga relative jauh dari perumahan sehingga tidak mengganggu polusi serta kebisingan, Pada lokasi ini kondisi tanah rata, seperti ditunjukan pada gambar dibawah ini.



Sumber : Google Earth

Gambar 5. 11 Lokasi Alternatif 1



Sumber : Hasil Survei 2022

Gambar 5. 12 Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 1

2. Kinerja Ruas Jalan

Kapasitas jalan pada lokasi alternatif 1 sebesar 2768 smp/jam, V/C ratio sebesar 0,49 dengan kecepatan 48,21 km/jam, waktu perjalanan 3,35 menit dan kepadatan 21,30 smp/km.

3. Aksesibilitas

Aksesibilitas jarak lokasi alternatif 1 jarak ke CBD sejauh 3 km, jarak dengan ke Pergudangan (Kelurahan Simpang Rumbio) sejauh 1 km.

5.3.2.2 Lokasi Alternatif 2

Lokasi ini terletak pada ruas Jalan Lingkar Utara, kelurahan kampung Jawa, Kecamatan Tanjung Harapan.

1. Ketersediaan Lahan dan Kelestarian Lingkungan

Pada lokasi alternatif 2 merupakan lahan terbuka kosong yang memiliki wilayah yang cukup luas sehingga nantinya dapat dibangun terminal angkutan barang. Lahan pada lokasi alternatif 2 tersebut berada disekitar pemukiman penduduk, namun tidak terlalu mengganggu dan mempengaruhi dalam hal polusi dan kebisingan jika terminal angkutan barang dibangun di lokasi alternatif 2 ini. Lahan kosong yang merupakan lokasi alternatif 2 ini terletak relatif jauh dengan sungai sehingga pada lokasi alternatif 2 tersebut tidak rawan banjir. Kondisi topografi yang datar di lokasi ini juga menunjang apabila nantinya dibangun terminal angkutan barang. Lokasi alternatif 2 terletak seperti ditunjukkan pada gambar di bawah



Sumber : Google Earth

Gambar 5. 13 Lokasi Alternatif 2



Sumber : Hasil Survei 2022

Gambar 5. 14 Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 2

2. Kinerja Ruas Jalan

Kapasitas jalan pada lokasi alternatif 2 sebesar 1850 smp/jam, V/C ratio sebesar 0,36, dengan kecepatan 56 km/jam, waktu perjalanan 2,17 menit, dan kepadatan 10,20 smp/km.

3. Aksesibilitas

Aksesibilitas jarak lokasi alternatif 2 jarak dengan CBD sejauh 4,5 km, jarak dengan Pergudangan (Kelurahan Simpang Rumbio) sejauh 7,6 km,.

5.3.2.3 Lokasi Alternatif 3

Lokasi ini terletak pada ruas Jalan Raya Laing, Kelurahan Laing, keca. Tanjung Harapan.

1. Ketersediaan Lahan dan Kelestarian Lingkungan

Pada lokasi alternatif 3 ini tersedia lahan kosong berupa ruang terbuka yang luas, sehingga nantinya dapat dibangun terminal angkutan barang. Lahan pada lokasi alternatif 3 ini jauh dari pemukiman penduduk. Lahan kosong yang merupakan lokasi alternatif 3 ini tidak rawan banjir dan kebisingan. Pada lokasi 3 ini seperti ditunjukkan pada Gambar 5.17.



Sumber : Google Earth

Gambar 5. 15 Lokasi Alternatif 3



Sumber : Hasil Survei 2022

Gambar 5. 16 Kondisi Lahan Lokasi Alternatif 3

2. Kinerja Ruas Jalan

Kapasitas jalan pada lokasi alternatif 3 sebesar 1654 smp/jam, V/C ratio sebesar 0,38, dengan kecepatan 49 km/jam, waktu perjalanan 4,22 menit, dan Kepadatan 12,19 smp/km.

3. Aksesibilitas

Aksesibilitas jarak lokasi alternatif 3 jarak dengan CBD sejauh 4,4 km, jarak dengan Pergudangan (Kelurahan Simpang Rumbio) sejauh 6,4 km,.

5.3.3 Lokasi Terminal Angkutan Barang Menggunakan Metode *Analytical Network Process* dengan Menggunakan *Software* Super Decision 3.2

Dalam penelitian ini, Berpedoman pada Surat Keputusan Direktorat Jendral Perhubungan Darat Nomor : SK.1361/AJ/106/DRDJ/2003 tentang penetapan simpul transportasi jalan untuk terminal, pemilihan lokasi terminal angkutan barang harus memperhatikan kepadatan lalu lintas dan kapasitas jalan di lokasi terminal, maka dari itu analisis kriteria kinerja ruas jalan pada lokasi alternatif perlu dilakukan. Faktor seleksi kriteria yang digunakan berupa tiga kriteria yaitu Tingkat Aksesibilitas pengguna jasa angkutan, Kinerja Lalu Lintas dan Ketersediaan Lahan. Hal ini dikarenakan keterbatasan data serta waktu penelitian yang dimiliki sehingga untuk data yang dimiliki saat ini hanya berhubungan dengan ketiga kriteria tersebut.

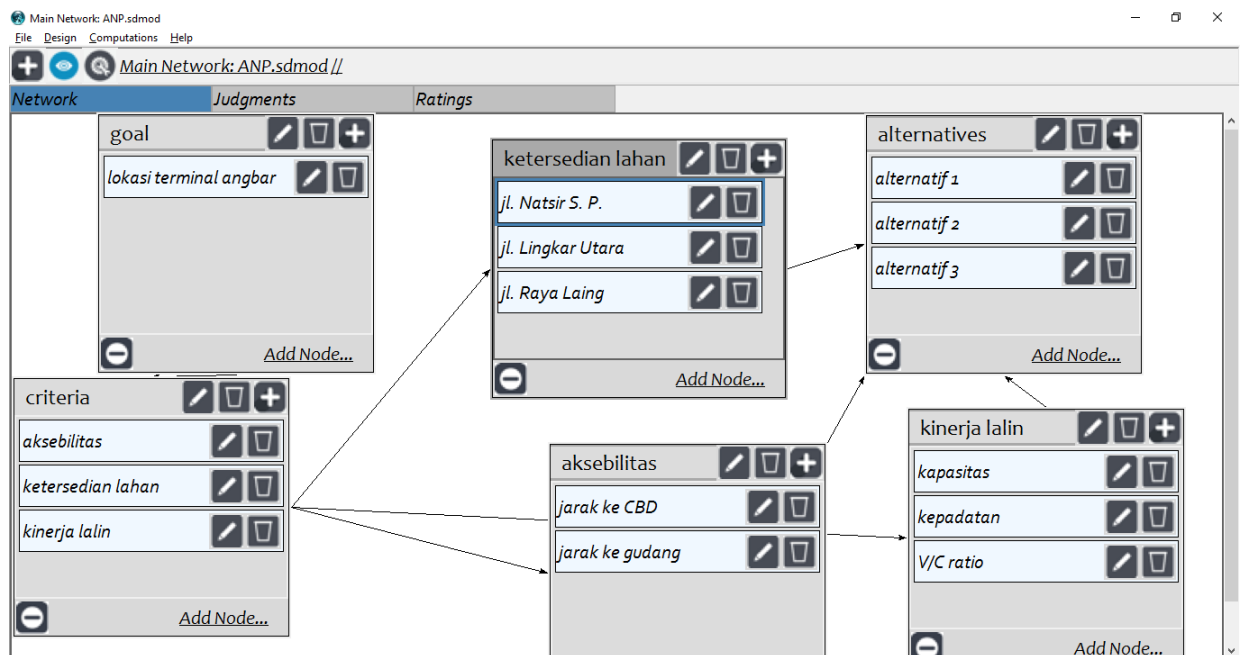
Dalam pengambilan keputusan untuk penentuan lokasi Terminal Angkutan Barang dapat menggunakan berbagai metode. Pada prinsipnya setiap metode atau teori memiliki tujuan yang sama yaitu untuk mendapatkan pilihan atau keputusan yang optimal bagi tujuan tertentu. Oleh karena itu, untuk mendapatkan lokasi yang paling sesuai dengan yang diharapkan maka setiap pilihan lokasi harus memiliki semua kriteria yang diharapkan. Namun terdapat permasalahan yang mendasar, dimana terpenuhinya semua kriteria yang ditetapkan tidak selalu sama dengan penjumlahan banyaknya kriteria terpenuhi. Hal tersebut disebabkan karena tiap faktor lokasi memiliki tingkat kepentingan yang berbeda sehingga setiap faktor pun memiliki satuan dan ukuran yang berbeda sehingga tidak dapat saling dijumlahkan.

Untuk mengatasi permasalahan besaran atau satuan ukuran penjumlahan faktor tersebut, maka digunakan bentuk satuan yang bersifat luwes yaitu prioritas dimana ukuran yang sifatnya abstrak dan berlaku untuk semua skala. Salah satu metode yang dapat mengukur prioritas atau besar bobot suatu tingkat kepentingan faktor lokasi terhadap penentuan lokasi adalah Metode Analisis Network Proses (ANP).

Tujuan utama dari Metode ANP ini adalah menentukan prioritas atau bobot penilaian untuk mengetahui seberapa penting suatu faktor lokasi dibandingkan faktor lokasi yang lain untuk selanjutnya diberikan penilaian relatif tiap faktor.

5.3.3.1 Pemodelan Struktur ANP

Setelah dilakukan pengumpulan data dengan observasi dan wawancara kepada responden ahli (dalam hal ini yaitu Kepala Dinas Perhubungan Kota Solok, Kepala Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Dinas Perhubungan Kota Solok, dan Kepala Bidang Infrastruktur dan Jalan Dinas PUPR Kota Solok) dan kemudian menguraikan masalah tersebut dengan menentukan cluster dan node dari masalah. Berikut merupakan hasil model struktur ANP dari kriteria, sub kriteria, dan alternatif pilihan yang dirancang menggunakan *Super Decision Software*.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 17 Model Struktur ANP

Gambar di atas merupakan model struktur dari Pemilihan Lokasi Terminal Angkutan Barang di Kota Solok. Dari gambar di atas dapat disimpulkan yaitu :

1. Dalam Model Struktur ANP di atas Cluster Tujuan memiliki node Lokasi Terminal Barang dimana tujuan dari penggunaan metode ANP dalam penelitian yaitu menentukan Lokasi Terminal Angkutan Barang yang paling tepat dan strategis.
2. Cluster Kriteria terdiri dari Node Aksesibilitas, Kinerja Lalu Lintas dan Ketersediaan Lahan.

3. Cluster Subkriteria Aksesibilitas terdiri dari Node Jarak ke CBD dan Jarak ke Pergudangan.
4. Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas terdiri dari Node Kecepatan, Kepadatan dan V/C Ratio
5. Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan terdiri dari Node 2.11 Ha, 2.3 Ha, dan 2.4 Ha yang merupakan nilai luasan dari masing masing lokasi alternatif.
6. Cluster Alternatif terdiri dari jl. Natsir S. Pamuncak, Jl. Lingkar Utara, dan Jl. Raya Laing.
7. Semua Alternatif terhubung pada Cluster Subkriteria yaitu Aksesibilitas dan Kinerja Lalu Lintas namun tidak semua alternatif terhubung dengan Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan
8. Dalam Cluster Alternatif Jl. Natsir S. Pamuncak mempengaruhi dan dipengaruhi oleh Cluster Aksesibilitas CBD & Pergudangan. Hubungan timbal ini disebut *feedback*.

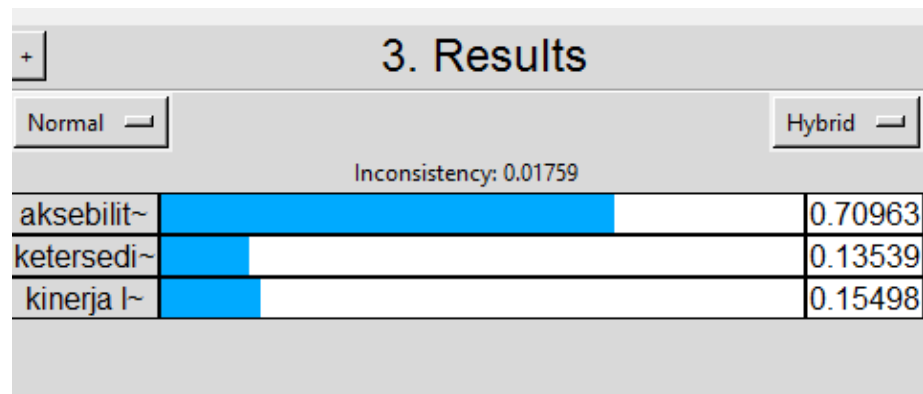
5.3.3.2 Penentuan Prioritas Cluster Kriteria

Dalam menentukan prioritas kriteria maka dilakukan tahapan analisis menggunakan metode Analytical Network Proccess (ANP). Berdasarkan hasil survei kuesioner yang dilakukan pada 3 orang responden maka nilai akan diinput ke dalam *software* superdecision. Dan hasil CR (Consistency Ratio) tiap kriteria tidak boleh lebih dari 0,1 .

2. Node comparisons with respect to Lokasi Terminal Bara~																				
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																				
Comparisons wrt "Lokasi Terminal Barang" node in "KRITERIA" cluster																				
Aksesibilitas is strongly more important than Ketersediaan Lahan																				
1. Aksesibilita~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp. Keter:
2. Aksesibilita~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp. Kinerj
3. Ketersediaan~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp. Kinerj

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 18 Pengisian hasil penilaian para responden untuk Cluster kriteria



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 19 Consisteny Ratio (CR) dari Cluster Kriteria

Dalam Gambar V.23 terdapat tab kuisioner yang berfungsi untuk mengisi nilai masing masing dari node Cluster kriteria yaitu Aksesibilitas, Kinerja Lalu Lintas dan Pola Angkutan Regional. Nilai tersebut didapatkan dari hasil kuisioner wawancara responden ahli yang kemudian dikonversikan dalam bentuk skala Saaty. Gambar tersebut menjelaskan bahwa persepsi responden terhadap Aksesibilitas “Lebih Kuat Tingkat Kepentingannya” dibandingkan dengan Kinerja Lalu Lintas.

Dari hasil perhitungan maka didapatkan vektor prioritas eigen vector) dari Cluster Kriteria masing – masing yaitu Node Aksesibilitas menjadi kriteria terpenting dengan nilai 0,70963 (70,96 %) , kemudian diikuti dengan Node ketersediaan Lahan menjadi kriteria kedua dengan nilai 0,15498 (15,49%) dan kriteria terakhir yaitu Node Kinerja Lalu Lintas dengan nilai 0,13539 (13,53%) . Hal ini menunjukkan bahwa persepsi responden menyatakan bahwa untuk penentuan lokasi terminal angkutan barang maka kriteria terpenting adalah aksesibilitas. Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,01759 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden terhadap Cluster Kriteria konsisten. Apabila nilai CR > 0,1 atau lebih besardari 10% maka itu berarti persepsi responden tidak konsisten.

5.3.3.3 Penentuan Prioritas Antar Cluster Subkriteria

Setelah melakukan analisis prioritas antar kriteria, maka dilakukan perbandingan pada level selanjutnya yaitu subkriteria. Masing-masing subkriteria dalam satu kriteria dibandingkan sehingga didapatkan nilai prioritasnya masing-masing. Tahapan analisis yang dilakukan sama dengan tahapan yang telah dilakukan dalam penentuan prioritas kriteria sebelumnya. Nilai dari hasil kuisioner terhadap para responden kemudian diinput ke dalam tab questionnaire dilakukan normalisasi sehingga diperoleh bobot atau eigen vector, selanjutnya dilakukan perhitungan uji konsistensi (CR) untuk menentukan apakah pembobotan tersebut memiliki nilai yang konsisten dan dapat digunakan. Semua perhitungan dilakukan di dalam *software* Superdecision.

1. Cluster Aksesibilitas

Comparisons wrt "akseabilitas" node in "akseabilitas" cluster																				
jarak ke CBD is equally to moderately more important than jarak ke gudang																				
1. jarak ke CBD	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No com

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 20 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Aksesibilitas

3. Results		
Normal Normal Hybrid Hybrid		
Inconsistency: 0.00000		
jarak ke ~		0.66667
jarak ke ~		0.33333

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 21 Consistency Ratio (CR) dari Cluster Subkriteria Aksesibilitas Dalam

Gambar diatas terdapat tab kuisioner yang berfungsi untuk mengisi nilai masing masing dari node Cluster Subkriteria Aksesibilitas yaitu Jarak ke CBD dan Jarak ke Pergudangan. Nilai tersebut didapatkan dari hasil kuisioner wawancara responden ahli yang kemudian dikonversikan

dalam bentuk skala Saaty. Gambar tersebut menjelaskan bahwa dalam perbandingan Node Aksesibilitas di dalam Cluster Aksesibilitas persepsi responden terhadap Jarak ke CBD “Lebih Kuat Tingkat Kepentingannya” dibandingkan dengan Jarak ke Pergudangan.

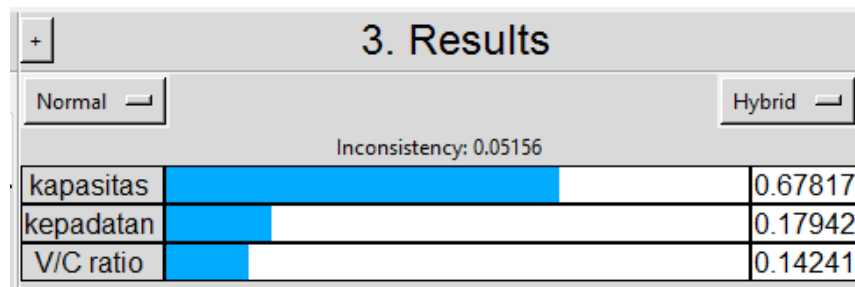
Dari hasil perhitungan maka didapatkan vektor prioritas (i)dari Cluster Subkriteria Aksesibilitas masing – masing yaitu Node Jarak Ke CBD menjadi subkriteria terpenting dengan nilai 0,6667 (66,7 %) , kemudian diikuti dengan Node Jarak ke Pergudangan menjadi subkriteria kedua dengan nilai 0,3333 (33,33 %). Hal ini menunjukkan bahwa persepsi responden menyatakan bahwa Jarak ke CBD untuk subkriteria aksesibilitas menjadi subkriteria yang terpenting dalam Cluster Aksesibilitas. Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,0001 sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden terhadap Cluster Subkriteria Aksesibilitas konsisten. Apabila nilai CR > 0,1 atau lebih besar dari 10% maka itu berarti persepsi responden tidak konsisten.

2. Cluster Kinerja Lalu Lintas

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct	
Comparisons wrt "kinerja lalin" node in "kinerja lalin" cluster	
kapasitas is moderately more important than kepadatan	
1. kapasitas	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp.
2. kapasitas	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp.
3. kepadatan	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp.

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 22 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 23 *Consistency Ratio* (CR) dari Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas

Dalam Gambar V.27 terdapat tab kuisioner yang berfungsi untuk mengisi nilai masing masing dari node Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas yaitu Kecepatan, Kepadatan dan V/C Ratio . Nilai tersebut didapatkan dari hasil kuisioner wawancara responden ahli yang kemudian dikonversikan dalam bentuk skala Saaty. Gambar tersebut menjelaskan bahwa dalam perbandingan Node Kinerja Lalu Lintas di dalam Cluster Kinerja Lalu Lintas persepsi responden terhadap Kapasitas “Lebih Kuat Tingkat Kepentingannya” dibandingkan dengan Kepadatan.

Dari hasil perhitungan maka didapatkan vektor prioritas (eigen vector) dari Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas masing – masing yaitu Node Kepadatan menjadi subkriteria terpenting dengan nilai 0,67817 (67,81 %), kemudian diikuti dengan Node Kepadatan menjadi subkriteria kedua terpenting dengan nilai 0,17942 (17,94 %), dan subkriteria terakhir yaitu Node Kepadatan dengan nilai 0,14241 (14,24 %) . Hal ini menunjukkan bahwa persepsi responden menyatakan bahwa faktor Kapasitas dari ruas jalan di sekitar daerah pemilihan lokasi terminal menjadi subkriteria yang terpenting dalam Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas. Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) $< 0,1$ atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,05156 (5,15%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden terhadap Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas konsisten. Apabila nilai CR $> 0,1$ atau lebih besar dari 10% maka itu berarti persepsi responden tidak konsisten.

3. Cluter Ketersediaan Lahan

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct

Comparisons wrt "ketersedian lahan" node in "ketersedian lahan" cluster

jl. Natsir S. P. is strongly to very strongly more important than jl. Lingkar Utara

1. jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp
2. jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp
3. jl. Natsir S~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 24 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan

3. Results		
Normal		Hybrid
Inconsistency: 0.05156		
jl. Lingk~		0.14241
jl. Natsi~		0.67817
jl. Raya ~		0.17942

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 25 Consistency Ratio (CR) dari Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan

Dalam Gambar V.29 terdapat tab kuisioner yang berfungsi untuk mengisi nilai masing masing dari node Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan yaitu jl. Natsir S.Pamuncak, Jl. Lingkar Utara, dan Jl. Raya Laing. Nilai tersebut didapatkan dari hasil kuisioner wawancara responden ahli yang kemudian dikonversikan dalam bentuk skala Saaty. Gambar tersebut menjelaskan bahwa dalam perbandingan Node Ketersediaan Lahan di dalam Cluster Ketersediaan Lahan persepsi responden terhadap jl. Natsir S. Pamuncak "Lebih penting Tingkat Kepentingannya" dibandingkan dengan luas lahan Jl. Raya Laing

Dari hasil perhitungan maka didapatkan vektor prioritas (eigen vector) dari Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan masing – masing yaitu Node jl. Natsir Sultan P menjadi subkriteria terpenting dengan nilai 0,67817 (67,81 %) , kemudian diikuti dengan Node Jl. Raya Laing menjadi subkriteria

5.3.3.4	Penentuan Bobot Tiap Subkriteria	Alternatif	Lokasi	Terhadap	Cluster
---------	----------------------------------	------------	--------	----------	---------

a. Jarak dan Waktu Ke CBD

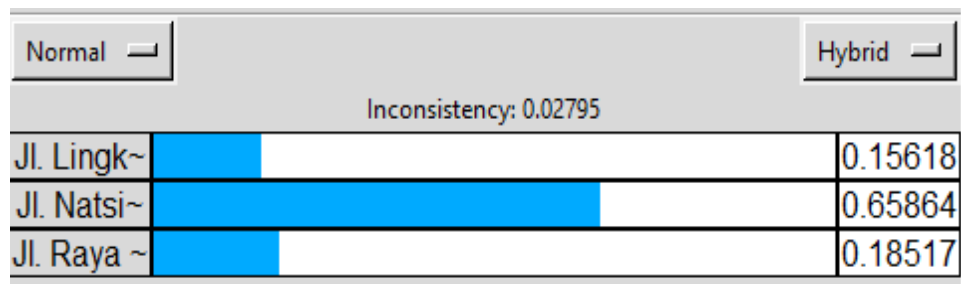
Tabel 5. 4 Jarak Lokasi Alternatif Ke CBD

NO	LOKASI ALTERNATIF	Jarak ke CBD (KM) & (Jam)
1	Alternatif 1 : Jl. Natsir S.	3 km & 3,35 menit
2	Alternatif 2 : Jl. Lingkar Utara	4,5 km & 6,17 menit
3	Alternatif 3 : Jl. Raya Laing	4,4 km & 4,22 menit

Hasil pengisian nilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																				
Comparisons wrt "jarak ke CBD" node in "alternatives" cluster																				
Jl. Natsir S.P is strongly more important than Jl. Lingkar Utara																				
1. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp
2. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp
3. Jl. Natsir S~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp

Gambar 5. 26 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pasar



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 27 *Consistency Ratio* (CR) dari Cluster Alternatif terhadap nodeJarak ke CBD

Dari hasil perhitungan rasio konsistensi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 jl. Natsir S. P memiliki bobot atau priority vector terbesar yaitu 0,65864 (65,86%). Hal ini disebabkan jarak lokasi Alternatif 1 jl. Natsir S. P merupakan jarak yang paling dekat dengan Lokasi CBD. Kemudian untuk alternatif dengan bobot terbesar kedua berikutnya yaitu alternatif 3 Jl. Raya Laing dengan nilai 0,18517 (18,51 %) dan yang terakhir yaitu Alternatif 2 Jl. Lingkar Utara dengan nilai 0,15618 (%). Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,02795 (2,79%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke CBD konsisten.

b. Jarak ke Pergudangan

Jarak masing-masing lokasi alternatif terhadap jarak Ke pergudangan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 5 Jarak Lokasi Alternatif ke Pergudangan

NO	LOKASI ALTERNATIF	Jarak ke Pergudangan (KM) & (Jam)
1	Alternatif 1 : Jl. Natsir S.	1 km & 2,26 menit
2	Alternatif 2 : Jl. Lingkar Utara	7,6 km & 10,26 menit
3	Alternatif 3 : Jl. Raya Laing	6,4 km & 8,26 menit

Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dilakukan pengisian tab kuesioner di *software* Superdecision dengan menggunakan hasil wawancara responden. Hasil pengisian nilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

2. Node comparisons with respect to jarak ke gudang																									
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																									
Comparisons wrt "jarak ke gudang" node in "alternatives" cluster																									
Jl. Natsir S.P is strongly more important than Jl. Lingkar Utara																									
1. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp					
2. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp					
3. Jl. Natsir S~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp					

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 28 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pergudangan

3. Results		
Normal Hybrid		
Inconsistency: 0.08247		
Jl. Lingkar~		0.09362
Jl. Natsi~		0.62670
Jl. Raya ~		0.27969

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 29 Consistency Ratio (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pergudangan

Dari hasil perhitungan rasio konsistensi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 jl. Natsir S. P memiliki bobot atau priority vector terbesar yaitu 0,62670 (62,67%). Hal ini disebabkan jarak lokasi alternatif 1 merupakan jarak yang paling dekat dengan Pergudangan. Kemudian untuk alternatif dengan bobot terbesar kedua berikutnya yaitu Alternatif 3 Jl. Raya Laing dengan nilai 0,27969 (27,96 %) dan yang terakhir yaitu Alternatif 2 Jl. Lingkar utara dengan nilai 0,09362 (9,36%). Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih

kecil dari 10% yaitu 0,08247 (8,24%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Jarak ke Pergudangan konsisten.

2. Cluster Kinerja Lalu Lintas memiliki node sebagai berikut:

a. V/C Ratio

Nilai V/C Ratio masing-masing lokasi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 6 Nilai V/C Ratio Lokasi Alternatif

NO	LOKASI ALTERNATIF	V/C RATIO
1	Alternatif 1 : Jl. Natsir S.	0,49
2	Alternatif 2 : Jl. Lingkar Utara	0,36
3	Alternatif 3 : Jl. Raya Laing	0,38

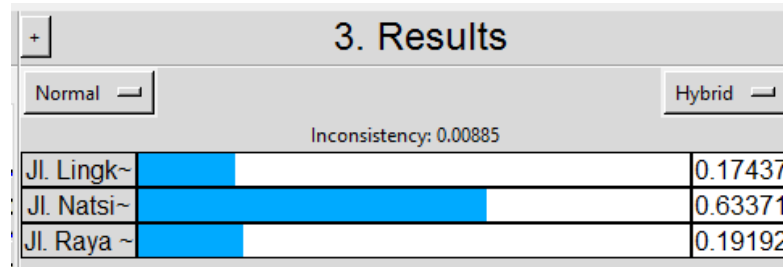
Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dilakukan pengisian tab kuesioner di *software* Superdecision dengan menggunakan hasil wawancara responden. Hasil pengisian nilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

2. Node comparisons with respect to V/C ratio																								
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																								
Comparisons wrt "V/C ratio" node in "alternatives" cluster																								
Jl. Natsir S.P is moderately to strongly more important than Jl. Lingkar Utara																								
1. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				
2. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				
3. Jl. Natsir S~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 30 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap V/C Ratio



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 31 *Consistency Ratio* (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node V/C Ratio

Dari hasil perhitungan rasio konsistensi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 jl. Natsir S. P memiliki bobot atau priority vector terbesar yaitu 0,63371 (63,37%). Hal ini disebabkan jarak lokasi alternatif 1 terletak di jalan yang masih jarang dilalui oleh kendaraan dimana hanya angkutan barang yang berada di Pergudangan yang banyak melakukan aktivitas pergerakan. Kemudian untuk alternatif bobot terbesar kedua berikutnya yaitu Alternatif 3 jl. Raya Laing dengan nilai 0,19192 (19,19%) dan yang terakhir yaitu Alternatif 2 jl. Lingkar Utara dengan nilai 0,17437 (17,43%). Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,00885 (0,88%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden untuk Cluster Alternatif terhadap node V/CRatio konsisten.

b. Kepadatan

Nilai Kecepatan masing-masing lokasi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 7 Nilai Kecepatan Lokasi Alternatif

NO	LOKASI ALTERNATIF	Kepadatan (SMP/JAM)
1	Alternatif 1 : Jl. Natsir S.	21,3
2	Alternatif 2 : Jl. Lingkar Utara	10,2
3	Alternatif 3 : Jl. Raya Laing	12,19

Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dilakukan pengisian tab kuesioner di *software* Superdecision dengan menggunakan hasil wawancara responden. Hasil pengisian nilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

2. Node comparisons with respect to kepadatan	
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct	
Comparisons wrt "kepadatan" node in "alternatives" cluster	
Jl. Natsir S.P. is moderately more important than Jl. Lingkar Utara	
1. Jl. Lingkar ~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp
2. Jl. Lingkar ~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp
3. Jl. Natsir S~	>=9.5 9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 >=9.5 No comp

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 32 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap Kepadatan

3. Results	
Normal Hybrid	
Inconsistency: 0.00885	
Jl. Lingkar~	0.16342
Jl. Natsi~	0.53961
Jl. Raya ~	0.29696

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 33 Consistency Ratio (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Kepadatan

Dari hasil perhitungan rasio konsistensi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 Jl. Natsir S. P. memiliki bobot atau priority vector terbesar yaitu 0,53961 (53,36%). Hal ini disebabkan lokasi alternatif 1 memiliki nilai Kepadatan paling tinggi diantara alternatif 3 maupun alternatif 2. Kemudian untuk alternatif bobot terbesar kedua berikutnya yaitu Alternatif 3 Jl. Raya Laing dengan nilai 0,29696 (29,69%) dan yang terakhir yaitu Alternatif 2 Jl. Lingkar Utara dengan nilai 0,16342 (16,32%). Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,00885 (0,88%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Kepadatan konsisten.

c. Kapasitas

Nilai Kapasitas masing-masing lokasi alternatif dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. 8 Nilai Kapasitas Lokasi Alternatif

NO	LOKASI ALTERNATIF	Kapasitas (SMP)
1	Alternatif 1 : Jl. Natsir S.	2457
2	Alternatif 2 : Jl. Lingkar Utara	1850
3	Alternatif 3 : Jl. Raya Laing	1654

Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dilakukan pengisian tab kuesioner dalam tab Judgments di *software* Superdecision dengan menggunakan hasil wawancara responden. Hasil pengisian nilai dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

2. Node comparisons with respect to kapasitas																								
Graphical Verbal Matrix Questionnaire Direct																								
Comparisons wrt "kapasitas" node in "alternatives" cluster																								
Jl. Natsir S.P is very strongly to extremely more important than Jl. Lingkar Utara																								
1. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				
2. Jl. Lingkar ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				
3. Jl. Natsir S~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp				

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 34 Pengisian hasil penilaian responden untuk Cluster Alternatif terhadap Kapasitas

3. Results		
Normal Hybrid		
Inconsistency: 0.30723		
Jl. Lingkar~		0.15498
Jl. Natsi~		0.70963
Jl. Raya ~		0.13539

Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 35 Consistency Ratio (CR) dari Cluster Alternatif terhadap node Kapasitas

Dari hasil perhitungan rasio konsistensi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Alternatif 1 Jl. Natsir S. memiliki bobot atau priority vector terbesar yaitu 0,70963 (70,96%). Hal ini disebabkan lokasi alternatif 1 memiliki nilai Kapasitas paling tinggi diantara alternatif 2 maupun alternatif 3. Kemudian untuk alternatif bobot terbesar kedua berikutnya yaitu Alternatif 2 jl Lingkar Utara dengan nilai 0,15498 (15,49%) dan yang terakhir yaitu Alternatif 3 jl. Raya Laing dengan nilai 0,13539 (13,53%). Hasil ini dapat diterima karena nilai konsistensi rasio (CR) < 0,1 atau lebih kecil dari 10% yaitu 0,0372 (3,72%) sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa persepsi responden untuk Cluster Alternatif terhadap node Kapasitas konsisten.

5.3.3.5 UnWeighted Supermatrix

Setelah dilakukan pembobotan model yang ada maka akan didapatkan eugen vector akhir yang digunakan untuk tahapan selanjutnya. Untuk nilai Eugen Vector keseluruhan dapat dilihat pada tabel *UnWeighted Supermatrix* di bawah ini.

Tabel 5. 9 UnWeighted Supermatrix

clusters	nodes	Akseibilitas		Alternatif			ketersediaan Lahan			Kinerja Lalu Lintas			Kriteria			Tujuan
		Jarak ke CBD	Jarak Ke Pergudangan	Jl. Lingkar Utara	jl. Natsir S. P	Jl. Raya Laing	Alternatif 1 (2,1 Ha)	Alternatif 2 (2,3 Ha)	Alternatif 3 (2,5 Ha)	Kapasitas	kepadatan	V/C Ratio	Akseibilitas	Ketersediaan Lahan	Kinerja LaLin	Lokasi Terminal Angbar Alternatif
akseibilitas	jarak ke CBD	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.666667	0.000000	0.000000	0.000000
	jarak ke gudang	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000
alternatives	Jl. Lingkar Utara	0.156182	0.093616	0.000000	0.000000	0.000000	0.100654	0.178620	0.333333	0.154980	0.163424	0.174371	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Jl. Natsir S.P	0.658644	0.626696	0.000000	0.000000	0.000000	0.673811	0.708856	0.333333	0.709632	0.539615	0.633708	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Jl. Raya Laing	0.185174	0.279688	0.000000	0.000000	0.000000	0.225536	0.112524	0.333333	0.135388	0.296961	0.191921	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
criteria	akseibilitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.709632
	Ketersediaan Lahan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.154980
	kinerja lalin	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.154980
goal	lokasi terminal angbar	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ketersedian lahan	alternatif 1 (2,11 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.678171	0.000000	0.000000
	Alternatif 2 (2,3 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.142407	0.000000	0.000000
	Alternatif 3 (2,5 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.179422	0.000000	0.000000
kinerja lalin	kapasitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.678171	0.000000
	kepadatan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.179422	0.000000

clusters	nodes	Aksesibilitas		Alternatif			ketersediaan Lahan			Kinerja Lalu Lintas			Kriteria			Tujuan
		Jarak ke CBD	Jarak Ke Pergudangan	Jl. Lingkar Utara	jl. Natsir S. P	Jl. Raya Laing	Alternatif 1 (2,1 Ha)	Alternatif 2 (2,3 Ha)	Alternatif 3 (2,5 Ha)	Kapasitas	kepadatan	V/C Ratio	Aksesibilitas	Ketersediaan Lahan	Kinerja LaLin	Lokasi Terminal Angbar Alternatif
	V/C ratio	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.142407	0.000000

Sumber : Hasil Analisis

Pada Supermatiks tidak tertimbang di atas merupakan hasil dari nilai asli eigen vector-eigen vector dari matriks perbandingan berpasangan. Salah satu contohnya yaitu eigen vector yang dihasilkan dari cluster alternatives dengan cluster aksesibilitas yang nilainya diberi highlight berwarna kuning. Misal dari salah satu hasil supermatriks di atas didapatkan bahwa untuk aksesibilitas di Alternatif 1 Jl. Natsir S. Pamuncak yang memiliki bobot tertinggi yaitu jarak ke CBD. Hal ini dikarenakan jarak CBD merupakan jarak terdekat dari lokasi alternatif 1.

5.3.3.6 Weighted Supermatrix

Setelah didapatkan supermatriks tidak tertimbang (unweighted supermatix) selanjutnya mencari hasil dari supermatriks tertimbang (*Weighted Supermatrix*) . Supermatiks ini diperoleh dari nilai asli eigenvector – eigenvector dari matriks perbandingan berpasangan yang dikali matriks cluster.

Tabel 5. 10 Weighted Supermatrix

clusters	nodes	Akseibilitas		Alternatif			ketersediaan Lahan			Kinerja Lalu Lintas			Kriteria			Tujuan
		Jarak ke CBD	Jarak Ke Pergudangan	Jl. Lingkar Utara	jl. Natsir S. P	Jl. Raya Laing	Alternatif 1 (2,1 Ha)	Alternatif 2 (2,3 Ha)	Alternatif 3 (2,5 Ha)	Kapasitas	kepadatan	V/C Ratio	Akseibilitas	Ketersediaan Lahan	Kinerja LaLin	Lokasi Terminal Angbar Alternatif
akseibilitas	jarak ke CBD	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.666667	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	jarak ke gudang	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.333333	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
alternatives	Jl. Lingkar Utara	0.156182	0.093616	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.100654	0.178620	0.333333	0.154980	0.163424	0.174371
	Jl. Natsir S.P	0.658644	0.626696	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.673811	0.708856	0.333333	0.709632	0.539615	0.633708
	Jl. Raya Laing	0.185174	0.279688	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.225536	0.112524	0.333333	0.135388	0.296961	0.191921
criteria	akseibilitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.709632	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	ketersedian lahan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.135388	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	kinerja lalin	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.154980	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
goal	lokasi terminal angbar															
		0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ketersedian lahan	alternatif 1 (2,11 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.678171	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Alternatif 2 (2,3 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.142407	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	Alternatif 3 (2,5 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.179422	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
kinerja lalin	kapasitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.678171	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

clusters	nodes	Akseibilitas		Alternatif			ketersediaan Lahan			Kinerja Lalu Lintas			Kriteria			Tujuan
		Jarak ke CBD	Jarak Ke Pergudangan	Jl. Lingkar Utara	jl. Natsir S. P	Jl. Raya Laing	Alternatif 1 (2,1 Ha)	Alternatif 2 (2,3 Ha)	Alternatif 3 (2,5 Ha)	Kapasitas	kepadatan	V/C Ratio	Akseibilitas	Ketersediaan Lahan	Kinerja LaLin	Lokasi Terminal Angbar Alternatif
	kepadatan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.179422	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
	V/C ratio	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.142407	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Sumber : Hasil Analisis

5.3.3.7 Cluster Matrix

Tabel 5. 11 Cluster Matriks

	AKSESIBILI TAS	ALTERNATI VES	KETERSEDI AAN LAHAN	KINERJA LALIN	KRITERIA	TUJUAN
AKSESIBILITAS	0	0	0	0	0.658644	0
ALTERNATIVES	1000000	0	1000000	1000000	0	0
KETERSEDIAAN	0	0	0	0	0.156182	0
KINERJA LALIN	0	0	0	0	0.185174	0
KRITERIA	0	0	0	0	0	1000000
TUJUAN	0	0	0	0	0	0

Sumber : Hasil Analisis

Merupakan hasil dari eigenvector dari matriks perbandingan masing masingcluster.

5.3.3.8 Limit Supermatrix

Tabel 5. 12 Limit Supermatix

clusters	nodes	Akseibilitas		Alternatif			ketersediaan Lahan			Kinerja Lalu Lintas			Kriteria			Tujuan
		Jarak ke CBD	Jarak Ke Pergudangan	Jl. Lingkar Utara	jl. Natsir S. P	Jl. Raya Laing	Alternatif 1 (2,1 Ha)	Alternatif 2 (2,3 Ha)	Alternatif 3 (2,5 Ha)	Kapasitas	kepadatan	V/C Ratio	Akseibilitas	Ketersediaan Lahan	Kinerja LaLin	Lokasi Terminal Angbar Alternatif
akseibilitas	jarak ke CBD	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.333333	0.000000	0.000000	0.157696
	jarak ke gudang	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.166667	0.000000	0.000000	0.078848
alternatives	Jl. Lingkar Utara	0.156182	0.093616	0.000000	0.000000	0.000000	0.100654	0.178620	0.333333	0.154980	0.163424	0.174371	0.067663	0.076752	0.079628	0.047165
	Jl. Natsir S.P	0.658644	0.626696	0.000000	0.000000	0.000000	0.673811	0.708856	0.333333	0.709632	0.539615	0.633708	0.323997	0.308856	0.334158	0.215681
	Jl. Raya Laing	0.185174	0.279688	0.000000	0.000000	0.000000	0.225536	0.112524	0.333333	0.135388	0.296961	0.191921	0.108339	0.114392	0.086214	0.070486
criteria	akseibilitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.236544
	ketersedian lahan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.045129
	kinerja lalin	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.051660
goal	lokasi terminal angbar	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
ketersedian lahan	alternatif 1 (2,11 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.339086	0.000000	0.030605
	Alternatif 2 (2,3 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.071204	0.000000	0.006427
	Alternatif 3 (2,5 Ha)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.089711	0.000000	0.008097
kinerja lalin	kapasitas	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.339086	0.035034
	kepadatan	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.089711	0.009269
	V/C ratio	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.071204	0.007357

Sumber : Hasil Analisis

Supermatrix ini diperoleh dengan cara mengalikan supermatrix yang didapatkan pada *Weighted Supermatrix* dengan matriks itu sendiri, hingga beberapa kali untuk mendapatkan nilai yang sama. Proses perhitungan dilakukan di *software* Superdecision.

5.3.3.9 Priorities

Main Network: ANP.sdmod: ratings: Priorities

Here are the priorities.

Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	jarak ke CBD	0.66667	0.157696
No Icon	jarak ke gudang	0.33333	0.078848
No Icon	Jl. Natsir S.P	0.64705	0.215681
No Icon	Jl. Lingkar Utara	0.14150	0.047165
No Icon	Jl. Raya Laing	0.21146	0.070486
No Icon	akseibilitas	0.70963	0.236544
No Icon	ketersedian lahan	0.13539	0.045129
No Icon	kinerja lalin	0.15498	0.051660
No Icon	lokasi terminal angbar	0.00000	0.000000
No Icon	alternatif 1 (2,11 Ha)	0.67817	0.030605
No Icon	Alternatif 2 (2,3 Ha)	0.14241	0.006427
No Icon	Alternatif 3 (2,5 Ha)	0.17942	0.008097
No Icon	kapasitas	0.67816	0.035034
No Icon	kepadatan	0.17942	0.009269
No Icon	V/C ratio	0.14241	0.007357

Sumber : Hasil Analisis

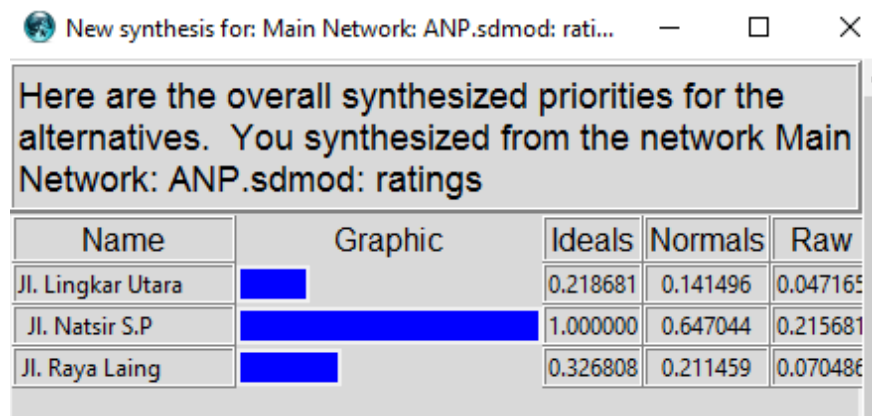
Gambar 5. 36 Prioritas Vector dari masing-masing node tiap cluster

Dari hasil analisis maka didapatkan prioritas tiap cluster. Dari Cluster Subkriteria Aksesibilitas diketahui prioritas tertinggi yaitu Jarak ke CBD dengan nilai sebesar 0,6667 (66,67%). Kemudian dari Cluster Alternatif didapatkan prioritas tertinggi yaitu Lokasi Alternatif 1 Jl. Natsir S. P dengan nilai sebesar 0,64705 (64,70%). Kemudian dari Cluster Subkriteria Ketersediaan Lahan diketahui prioritas tertinggi yaitu alternative 1 (2,11

Ha) dengan nilai sebesar 0,67817 (67,81 %). Kemudian dari Cluster Subkriteria Kinerja Lalu Lintas didapatkan prioritas tertinggi yaitu Kapasitas dengan nilai sebesar 0,67816 (67,81%). Dan yang terakhir dari Cluster Kriteria memiliki nilai prioritas yang tertinggi yaitu aksesibilitas dengan nilai sebesar 0,70963 (70,96%) .

5.3.3.10 Synthesis

Tahapan terakhir dari hasil analisis menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP) yaitu perhitungan prioritas keseluruhan dari setiap alternatif dengan melalui proses sintesis.



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 37 Hasil Proses Sintesis dari Pemilihan Lokasi Alternatif Terminal Angkutan Barang di Kota Solok

Dari hasil analisis didapatkan kesimpulan bahwa Lokasi Alternatif dengan Prioritas pertama (Ranking 1) yaitu Lokasi Alternatif 1 Jalan Natsir S. P dengan nilai Ideal yaitu satu (1). Kemudian prioritas kedua yaitu di Lokasi Alternatif 3 Jl. Raya Laing dan yang terakhir yaitu Lokasi Alternatif 2 Jl. Lingkar Utara. Sehingga setelah didapatkan hasil prioritas tertinggi alternatif lokasi Terminal Angkutan Barang di Kota Solok didapatkan bahwa Lokasi yang akan dibangun Terminal terletak di Jalan Natsir S. P.

5.4 Penentuan Fasilitas Utama dan Fasilitas Penunjang Terminal Angkutan Barang

5.4.1 Fasilitas Utama

Tabel 5. 13 Fasilitas Utama dan Penunjang Terminal Barang

FASILITAS UTAMA
jalur keberangkatan;
jalur kedatangan;
tempat parkir kendaraan;
fasilitas pengelolaan kualitas lingkungan hidup;
perlengkapan jalan;
media informasi;
kantor penyelenggara terminal;
loket;
fasilitas dan tempat bongkar muat barang;
fasilitas penyimpanan barang;
fasilitas pergudangan;
fasilitas pengepakan barang; dan/atau
fasilitas penimbangan
FASILITAS PENUNJANG
pos kesehatan;
fasilitas kesehatan;
fasilitas peribadatan;
pos polisi;
alat pemadam kebakaran; dan/atau
fasilitas umum:
toilet
rumah makan
fasilitas telekomunikasi
tempat istirahat awak kendaraan;
fasilitas pereduksi pencemaran udara dan lingkungan;
fasilitas alat pemantau kualitas udara dan emisi gas buang;
fasilitas kebersihan;
fasilitas perdagangan, industri, pertokoan; dan/atau
fasilitas penginapan

Sumber : PM Nomor 102 Tahun 2018

5.4.1.1 Jalur Keberangkatan dan Kedatangan

Syarat utama yang harus diperhatikan adalah pemisahan berbagai kepentingan orang yang menuju Terminal Angkutan Barang agar tidak terjadi penumpukan dan kemacetan di area pintu masuk dan keluar Terminal Angkutan Barang. Adapun perbedaan kepentingan yang terjadi di Terminal Angkutan Barang dalam melakukan kegiatan seperti bongkar

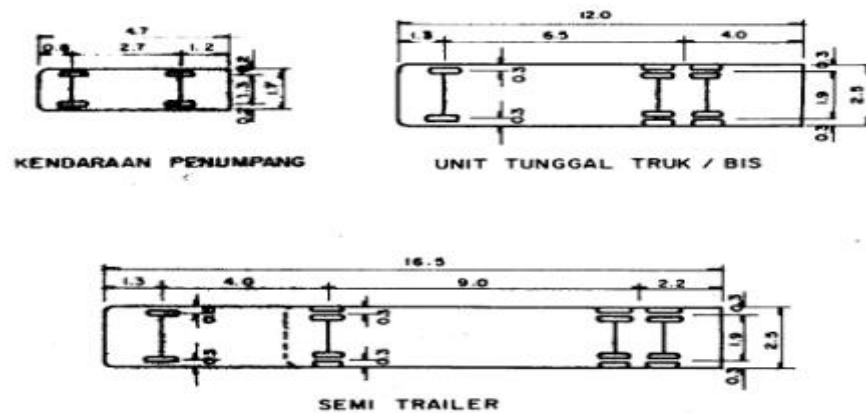
muat Barang di dalam Terminal, distribusi barang dan istirahat para awak pengemudi angkutan barang serta kendaraan pribadi yang merupakan petugas Terminal Angkutan Barang. Seluruh tujuan tersebut harus dipisahkan jalur masuk dan jalur keluarnya agar sirkulasi di dalam Terminal tetap lancar dan tertib tidak terjadi penumpukan di pintu masuk.

Dari pertimbangan tersebut, penulis merekayasa di dalam desain *layout* di dalam menentukan pintu masuk dan pintu keluar Terminal Angkutan Barang menjadi 3 jalur dengan sistem 3 arah. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di ruas jalan pembangunan Terminal Angkutan Barang akibat adanya antrian dan penumpukan kendaraan angkutan barang dan kendaraan pribadi yang menuju Terminal Angkutan Barang. Berikut adalah penghitungan dalam menentukan pintu masuk dan pintu keluar Terminal Angkutan Barang.

1. Radius Tikung/Jari-jari

Radius tikung standar harus disesuaikan dengan kendaraan rencana. Kendaraan rencana pada jalur masuk dan keluar pada Terminal Angkutan Barang ini adalah berupa kendaraan barang maupun penumpang menurut Direktorat Jenderal Bina marga tentang Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan maka radius tikung minimal yang disarankan adalah sebesar 6 meter. Sedangkan untuk pendekat jalan yang lain kendaraan rencananya adalah truk/bus tanpa gandengan sehingga menurut Direktorat Jenderal Bina marga tentang Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan maka radius tikung minimal yang disarankan adalah sebesar 12 meter.

Untuk Radius tikung minimal untuk kombinasi (kendaraan barang dan penumpang) adalah 12 meter. Sehingga apabila radius tikung untuk jalur pintu masuk dan keluar Terminal Angkutan Barang tidak biasa dibawah 12 meter sesuai ketentuan dan standar Direktorat Bina Marga untuk standar perencanaan geometric jalan perkotaan.



(Sumber : *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*, Silvia Sukirman)

(Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Jalan Untuk jalan di Perkotaan, Direktorat Jendral Bina Marga 1998)

Gambar 5. 38 Gambar Ukuran Kendaraan

Tabel 5. 14 Tabel Ukuran Kendaraan

Jenis Kendaraan	Panjang Total	Lebar Total	Tinggi	Depan Tergantung	Jarak Gandar	Belakang Tergantung	Radius Putar Minimal
Kendaraan Penumpang	4,7 m	1,7 m	2,0 m	0,8 m	2,7 m	1,2 m	6,0 m
Truk/bus Tanpa Gandengan	12,0 m	2,5 m	4,5 m	1,5 m	6,5 m	4,0 m	12 m
Kombinasi	16,5 m	2,5 m	4,0 m	1,3 m	4,0 m (depan)	2,2 m	12 m
					9,0 m (belakang)		

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Jalan Untuk jalan di Perkotaan, Direktorat Jendral Bina Marga 1998

2. Jalur 1

Jalur 1 merupakan pintu masuk khusus kendaraan angkutan barang yang akan menuju area parkir istirahat dan area parkir menunggu bongkar muat barang di Terminal. Jalur ini terdiri dari 4 lajur 1 arah, dimana 4 lajur digunakan untuk masuk kendaraan barang dengan lebar tiap satu lajur 3,4 meter (menggunakan dimensi lebar kendaraan angkutan barang)

Tabel 5. 15 Tabel Dimensi Kendaraan

no	Jenis Kendaraan	Dimensi Kendaraan (m ²)
1	a. Mobil Penumpang gol I	2,30 x 5,00
	b. Mobil Penumpang gol II	2,50 x 5,00
	c. Mobil Penumpang gol III	3,00 x 5,00
2	Bus/Truk	3,40 x 12,5
3	Sepeda Motor	0,75 x 2,00

Sumber : keputusan Dirjen Perhubungan Darat 1998

Maka kebutuhan lebar jalur ini adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Lebar Jalur 1} &= 4 \times 3,4 \text{ meter} \\ &= 13,6 \text{ meter}\end{aligned}$$

3. Jalur 2

Jalur 2 merupakan pintu keluar kendaraan pribadi dan kendaraan angkutan barang yang akan keluar meninggalkan Terminal Angkutan Barang. Jalur ini terdiri dari 4 lajur 1 arah, dimana 2 lajur digunakan untuk keluar kendaraan barang dan 2 lajur untuk digunakan untuk keluar kendaraan pribadi. Dengan lebar tiap satu lajur untuk kendaraan barang sebesar 3,4 meter (menggunakan dimensi lebar kendaraan angkutan barang) dan lebar tiap satu lajur untuk

kendaraan pribadi sebesar 2,5 meter (menggunakan dimensi lebar kendaraan mobil penumpang gol II). Maka kebutuhan lebar jalur ini adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Lebar jalur 2} &= (2 \times 3,4 \text{ meter}) + (2 \times 2,5 \text{ meter}) \\ &= 11,8 \text{ meter}\end{aligned}$$

4. Jalur 3

Jalur 3 merupakan pintu masuk kendaraan angkutan barang yang akan melakukan distribusi barang dan pintu masuk kendaraan pribadi bagi para petugas dan pegawai Terminal Angkutan Barang. Jalur ini terdiri dari 6 lajur 1 arah, dimana 4 lajur digunakan untuk masuk kendaraan barang dan 2 lajur untuk masuk kendaraan pribadi. Dengan lebar tiap satu lajur untuk kendaraan angkutan barang sebesar 3,4 meter (menggunakan dimensi lebar kendaraan angkutan barang) dan lebar tiap satu lajur untuk kendaraan pribadi sebesar 2,5 meter menggunakan dimensi lebar kendaraan mobil penumpang gol II). Maka kebutuhan lebar jalur ini adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Lebar jalur 3} &= (4 \times 3,4 \text{ meter}) + (2 \times 2,5 \text{ meter}) \\ &= 18,6 \text{ meter}\end{aligned}$$

5.4.1.2 Area Parkir

Dalam Menentukan kebutuhan ruang parkir optimal, dapat digunakan pertimbangan berdasarkan hasil survei parkir statis kendaraan angkutan barang di pinggir-pinggir jalan yang ada di Kota Solok . Dari survei tersebut dapat diketahui karakteristik pengemudi, kendaraan, dan barang yang melakukan parkir di pinggir jalan.

Dari survei tersebut, dapat dihitung kebutuhan lahan parkir angkutan barang di dalam Terminal Angkutan Barang. Survei ini dilakukan di ruas-ruas jalan yang saat ini digunakan untuk angkutan barang melintas menuju Pusat perdagangan, Pusat Komoditas Barang serta kordon luar batas Kota Solok dan kabupaten sekitarnya. Sampel diambil menggunakan Rumus Slovin dari survei patrol parkir selama 12 jam pada Weekdays maupun Weekend, dari pengamatan terdapat 100

kendaraan angkutan barang di 4 ruas jalan di Kota Solok. Rumus perhitungan sampel yaitu sebagai berikut :

$$n = \frac{N}{1 + N e^2}$$

$$n = \frac{9132}{1 + 9132 (0,0001)}$$

n = 99 sampel kendaraan

Dimana jumlah parkir angkutan barang terbesar terletak di ruas Jl. Natsir S. Pamuncak sebanyak 40 kendaraan angkutan barang karena dekat dengan kawasan perindustrian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel hasil analisis di bawah ini.

Tabel 5. 16 Jumlah Parkir Angkutan Barang di Kota Solok

RUAS JALAN	TRUK KECIL	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	TRUK TANGKI	KONTAINER	JUMLAH KENDARAAN
JALAN PROF. M. YAMIN	3	5	14	1	0	23
JALAN NATSIR S.PAMUNCAL	3	5	24	5	3	40
JALAN. LINGKAR UTARA	2	1	6	1	1	11
JALAN RAYA LAING	3	3	12	0	1	19
JALAN DR. HAMKA	0	0	5	2	0	7
TOTAL	11	14	61	9	5	100

Sumber : Hasil Analisis

1. Pergantian Parkir/Turn Over Parkir

Pergantian Parkir/Turn Over Parkir merupakan tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk satu periode tertentu. Pergantian parkir didapatkan dari hasil survey parkir on street selama 12 jam pada hari Senin, Selasa, Rabu dan Sabtu sehingga didapatkan rata-rata pergantian parkir sebesar 0,13 kend/petak/hari. Sehingga dapat di artikan bahwa dalam setiap jamnya terdapat 1 kendaraan dalam 1 petak parkir yang ada. Di bawah ini dijelaskan pergantian parkir pada **Tabel 5.17** sebagai

berikut:

Tabel 5. 17 Pergantian Parkir (Turn Over)

WAKTU SURVEY	JUMLAH/VOLUME KENDARAAN (Nt) BARANG YANG PARKIR	JUMLAH PETAK (S)	LAMA SURVEY (Ts)	TINGKAT PERGANTIAN (TURN OVER) = $Nt/(S*Ts)$
SENIN	85	75	12	0,09
SELASA	121	75	12	0,13
RABU	102	75	12	0,11
SABTU	142	75	12	0,16
RATA-RATA TURN OVER				0,13

Sumber : Hasil Analisis

2. Durasi Parkir

Untuk menghitung durasi parkir dilakukan pengamatan terhadap karakteristik parkir angkutan barang di tepi Jalan Kota Solok. Dari hasil pengamatan terhadap 100 sampel angkutan barang didapatkan hasil untuk durasi parkir yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 5. 18 Durasi Parkir Angkutan Barang

DURASI PARKIR (JAM)	DURASI PARKIR (MENIT)	JUMLAH KENDARAAN	WAKTU PENGGUNAAN RUANG PARKIR (MENIT)
<5 JAM	240	35	8400
5 JAM	300	24	7200
10 JAM	600	17	10200
15 JAM	900	13	11700
25 JAM	1500	11	16500
TOTAL		100	54000

Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dihitung rata – rata durasi parkir angkutan barang dengan menggunakan rumus perhitungan parkir maka dapat diperoleh durasi rata-rata parkir untuk kendaraan angkutan barang sebagai berikut:

$$D = \frac{(\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lama Parkir})}{\text{Total Kendaraan}}$$

$$D = \frac{54000}{100}$$

$$D = 5400 \text{ menit atau } 9 \text{ Jam}$$

Jadi rata-rata durasi parkir angkutan barang di Kota Solok yaitu 540 menit atau 9 jam

3. Jumlah Petak Parkir

Dengan menggunakan persamaan rumus parkir maka, petak parkir yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

$$Z = \frac{Y \times D}{T}$$

$$Z = \frac{\Sigma \text{Kendaraan yang Parkir} \times \text{Durasi Parkir}}{\text{Durasi Waktu Survei}}$$

$$Z = \frac{100 \times 9}{12}$$

$$Z = 75 \text{ petak}$$

Dari hasil analisis maka didapatkan rencana jumlah petak parkir pada terminal barang yaitu 75 petak.

4. Kebutuhan Lahan Parkir

Dari analisa di atas, maka di dapatkan rencana jumlah petak parkir yang akan dibuat yaitu sebanyak 75 petak. Untuk ukuran satu petak parkir (berdasarkan SRP truk) yaitu sebesar 3,4 x 12,5 meter Maka kebutuhan luas lahan parkir dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas Lahan Lahan} &= \text{Jumlah Petak Parkir} \times \text{SRP} \\ &= 75 \times (3,4 \times 12,5) \\ &= 3187,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

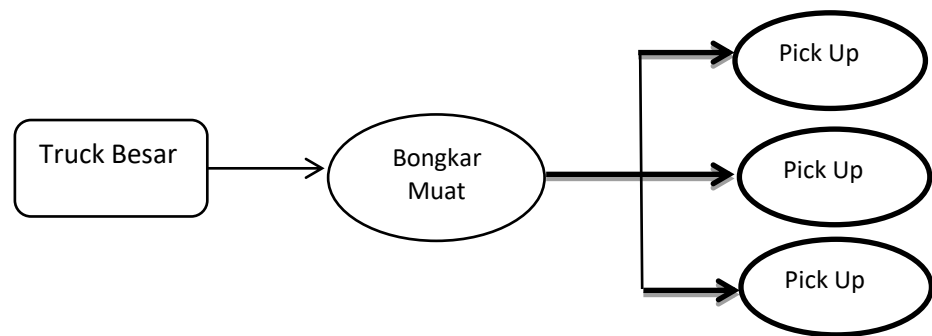
Jadi, Luas lahan yang harus dialokasikan untuk ruang parkir terkait permintaan *demand* kendaraan angkutan barang yang akan menggunakan fasilitas Terminal Angkutan Barang seluas 3187,5 m². Dengan luas masing-masing petak sesuai dengan ketentuan SRP untuk truk yaitu 3,4 x 12,5 meter.

5.4.1.3 Fasilitas Parkir untuk Kegiatan Bongkar Muat Barang

Fungsi utama dari Terminal Angkutan Barang salah satunya adalah sebagai tempat bongkar muat dari kendaraan angkutan barang yang memiliki kapasitas angkut besar seperti truk peti kemas, trailer, dan kontainer ke angkutan barang yang memiliki kapasitas angkut lebih kecil

seperti truk kecil dan pick up. Hal ini berkaitan dengan pembatasan kendaraan angkutan barang dengan tonnase yang besar masuk ke dalam kota.

Dalam menentukan kebutuhan ruang bongkar muat, dapat digunakan pertimbangan berdasarkan hasil survai bongkar muat Barang pada kendaraan angkutan barang di ruas jalan pinggiran pusat Kota Solok. Dari survei ini dapat diketahui karakteristik pengemudi, kendaraan dan Barang yang melakukan bongkar muat dan alasan melakukan bongkar muat di ruas jalan pinggir pusat Kota Solok yang dapat mengganggu kelancaran lalu lintas dan keselamatan di jalan. Di bawah ini merupakan pola alur distribusi barang tanpa gudang



Gambar 5. 39 *Pola Alur Distribusi Barang Tanpa Gudang*

Dari gambar di atas didapatkan kesimpulan bahwa agar proses distribusi barang berlangsung secara lancar serta tetap dapat memperhatikan aturan dari Pemerintah yang membatasi Kegiatan Pergerakan Angkutan Barang di Pusat Kota (CBD) maka dibuat skema alur untuk proses distribusi barang dengan menggunakan truk besar. Kemudian untuk barang yang dibawa oleh Truk Besar dibagi ke dalam bagian kecil setiap pick up . Proses Konsolidasi Barang ini bertujuan untuk menghemat waktu proses pendistribusian serta mengurangi risiko kerusakan jalan akibat beban yang berlebihan oleh Truk Besar terhadap lintas angkutan jalan di Kota Solok.

Tabel 5. 19 Jumlah Angkutan Barang yang melakukan Kegiatan Bongkar Muat di Tepi Jalan

RUAS JALAN	TRUK KECIL	TRUK SEDANG	TRUK BESAR	TRUK TANGKI	KONTAINER	JUMLAH KENDARAAN
JALAN PROF. M. YAMIN	3	5	14	1	0	23
JALAN NATSIR S.PAMUNCAL	3	5	24	5	3	40
JALAN. LINGKAR UTARA	2	1	6	1	1	11
JALAN RAYA LAING	3	3	12	0	1	19
JALAN DR. HAMKA	0	0	5	2	0	7
TOTAL	11	14	61	9	5	100

Sumber : Hasil Analisis

1. Parkir Bongkar Muat

Untuk menghitung durasi parkir dilakukan pengamatan terhadap karakteristik parkir angkutan barang di tepi Jalan Kota Solok. Dari hasil pengamatan terhadap 340 sampel angkutan barang didapatkan hasil sebanyak 41 Kendaraan Barang melakukan kegiatan bongkar muat di tepi jalan dengan durasi parkir yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 5. 20 Durasi Parkir Bongkar Muat di Tepi Jalan Kota Solok

Waktu (menit)	Jumlah Kendaraan	Penggunaan Ruang Parkir (menit)
25	9	225
30	6	180
45	3	135
60	1	60
120	1	120
180	1	180
240	1	240
300	7	2100
JUMLAH	29	3240

Sumber : Hasil Analisis

Kemudian dihitung rata – rata durasi parkir angkutan barang dengan menggunakan rumus perhitungan parkir maka dapat diperoleh durasi rata-rata parkir untuk kendaraan angkutan barang sebagai berikut:

$$D = \frac{(\text{Kendaraan Parkir} \times \text{Lama Parkir})}{\text{Total Kendaraan}}$$

$$D = \frac{3240}{28}$$

$$D = 112 \text{ menit atau } 1,86 \text{ Jam}$$

Jadi rata-rata durasi parkir angkutan barang untuk melakukan kegiatan bongkar muat barang di Kota Solok yaitu 65,29 menit atau 1,08 jam

2. Jumlah Petak Parkir untuk Kegiatan Bongkar Muat Barang

Dengan menggunakan persamaan rumus parkir maka, petak parkir khusus untuk kegiatan bongkar muat barang yang dibutuhkan adalah sebagai berikut.

$$Z = \frac{Y \times D}{T} \dots \text{Rumus V. 1 Jumlah Petak Parkir}$$

$$Z = \frac{\Sigma \text{Kendaraan yang Parkir} \times \text{Durasi Parkir}}{\text{Durasi Waktu Survei}}$$

$$Z = \frac{28 \times 1,86}{12}$$

$$Z = 5 \text{ petak}$$

Dari hasil analisis maka didapatkan rencana jumlah petak parkir khusus untuk kegiatan bongkar muat barang pada terminal barang yaitu 5 petak.

3. Kebutuhan Lahan Parkir untuk kegiatan bongkar muat barang

Dari analisa di atas, maka di dapatkan rencana jumlah petak parkir yang akan dibuat yaitu sebanyak 5 petak. Untuk ukuran satu petak parkir (berdasarkan SRP truk) yaitu sebesar 3,4 x 12,5 meter Maka kebutuhan luas lahan parkir dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Luas Lahan Lahan} &= \text{Jumlah Petak Parkir} \times \text{SRP} \\ &= 5 \times (3,4 \times 12,5) \\ &= 212,5 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Jadi, Luas lahan yang harus dialokasikan untuk ruang parkir terkait permintaan demand kendaraan angkutan barang untuk kegiatan bongkar muat barang yang akan menggunakan fasilitas

Terminal Angkutan Barang seluas 212,5 m². Dengan luas masing-masing petak sesuai dengan ketentuan SRP untuk truk yaitu 3,4 x 12,5 meter.

4. Bangunan Kantor Terminal

Bangunan kantor terminal adalah sebuah bangunan yang digunakan untuk kegiatan pengaturan administrasi, pelayanan kepada pengguna jasa dan operasional terminal oleh operator. Kebutuhan akan ruang kantor hendaknya disesuaikan dengan banyaknya pegawai dan petugas dari berbagai pihak instansi pemerintahan daerah yang mengatur prasarana terminal barang baik dari Dinas Perhubungan, LLAJ, polisi, dan UPT yang melayani teknis pelayanan Terminal Barang. Ukuran yang dapat digunakan untuk petak bangunan kantor terminal barang adalah sebagai berikut :

1. Ruang kepala terminal 25 m²;
2. Ruang rapat pegawai terminal per orang 2 m²;
3. Ruang operasional per orang 6 m²;
4. Ruang toilet dan kamar mandi 2,67 m²;
5. Ruang servis dan sirkulasi 20% dari luas kantor.

(Sumber: Dardela Yasa Guna, 1996)

Karena di dalam Terminal ini terdapat pusat kegiatan pelayanan unit Terminal barang dalam pelayanan teknis, servis, administrasi dan pengaturan operasional. Sehingga dapat tercipta kemudahan pengawasan dan integrasi antar pegawai dan awak kendaraan yang akan menggunakan fasilitas terminal barang. Sesuai hasil analisis maka jumlah kebutuhan pegawai pada kantor terminal dan luas bangunan yang dibutuhkan dapat dilihat pada tabel dan tabel sebagai berikut :

Tabel 5. 21 Asumsi Pegawai Terminal Barang Bagian Administrasi

No	Bagian Administrasi	Jumlah Pegawai
1	Kepala Terminal	1
2	Administrasi Perkantoran	6
3	Petugas Pelayanan	2

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5. 22 Asumsi Pegawai Terminal Barang Bagian Operasional

No	Bagian Operasional	Jumlah Pegawai
1	Pengatur Jadwal Kedatangan, Keberangkatan Barang	2
2	Penimbang Kendaraan Bermotor	2
3	Penurunan Barang	1
	Pemuatan Barang	1
5	Pergudangan	4
6	Pengatur Lalu Lintas	2
7	Penyidik Pegawai Negeri Sipil (PPNS)	1
8	Penguji Kendaraan Bermotor	2
9	Teknologi Informasi	1
10	Teknologi Mekanika	2
11	Teknisi Kelistrikan	1
12	Petugas Kebersihan	2
13	Petugas Kesehatan	1
14	Petugas Keamanan	2
15	Petugas Kantin	2

Sumber : Hasil Analisis

Hasil analisis asumsi jumlah pegawai terminal angkutan barang di Kota Solok mengacu pada PM Nomor 102 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Barang. Kemudian dari hasil analisis tersebut didapatkan asumsi luas bangunan kantor dari terminal barang. Berikut hasil perhitungan :

Tabel 5. 23 Asumsi Luas Kantor Terminal Angkutan Barang Kota Solok

Fungsi	Luas (m ²)
Ruang Kepala Terminal (25 X 1)	25
Ruang Rapat Pegawai (2 X 35)	70
Ruang Operasional (6 X 35)	210
Toilet dan Kamar Mandi (2,67 X 5)	13,35
Sirkulasi (20% X 318)	63,67
Total Luas Bangunan	382

Sumber : Hasil Analisis

Setelah di lakukan analisis penentuan luas kantor terminal angkutan barang di Kota Solok total luas bangunan terminal yaitu sebesar 382 m^2 yang akan di sesuaikan dengan kebutuhan pegawai dan petugas yang akan bekerja di terminal angkutan barang. Jumlah kebutuhan pegawai dan petugas di terminal angkutan barang Kota

Solok disesuaikan dengan permintaan dan kebutuhan Dinas Perhubungan Kota Solok sehingga didapatkan pegawai dan petugas terminal barang berdasarkan PM 102 tahun 2018.

5. Fasilitas Pergudangan

Gudang berfungsi sebagai tempat menyimpan dan memelihara barang-barang yang disimpan di dalamnya di samping tempat menyimpan/menimbun dan memelihara, gudang dapat pula digunakan sebagai tempat mengolah, menyortir, membungkus, dan memproses barang-barang yang akan dijual ataupun dikirim. Jumlah gudang disesuaikan dengan kebutuhan hasil survei pergudangan dan survei industri yang ada di Kota Solok. Untuk luas yang disesuaikan dengan lahan yang tersedia.

Sebagai acuan referensi pergudangan di berbagai Terminal Angkutan Barang dan Terminal peti kemas yang ada sehingga menjadi tolak ukur sebagai pembangunan Terminal Angkutan Barang dalam merencanakan sebuah gudang. Untuk ukuran satu buah gudang dapat dibangun dengan luas 6 x 12 meter. Pembagian jenis gudang dikelompokkan berdasarkan jenis barangnya.

a. Gudang umum

Gudang umum pada dasarnya adalah ruang yang dapat disewakan untuk mengatasi kebutuhan distribusi dalam jangka pendek. Pengecer yang memiliki gudang sendiri, mereka terkadang mencari ruang penyimpanan tambahan jika kapasitas gudang mereka tidak mencukupi atau jika mereka melakukan pembelian produk dalam jumlah besar dengan alasan tertentu. Sebagai contoh, pengecer bisa memesan tambahan barang untuk memaksimalkan penjualan di toko atau ketika ada harga promosi dari pemasok jika membeli dalam jumlah besar.

(Sumber: Marketing Basic, Paul Chrise)

Perhitungan kebutuhan jumlah barang umum adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 24 Kebutuhan Luas Gudang Umum

Jenis Komoditi	Jumlah Barang (Sampel)	Prosentase (%)	Kebutuhan Gudang (Asumsi)	Luas (m ²)
Bahan Bangunan	8	14%	1	72
Semen	11	19%	1	72
Muatan Umum	4	7%	1	72
Pupuk	5	9%	1	72
Bahan Baku	7	12%	1	72
Sawit Olahan	10	18%	1	72
Kelapa Sawit	12	21%	2	144
Jumlah	56	100%	8	576

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan fasilitas gudang barang umum, luas gudang barang umum yang dibutuhkan adalah 576 m².

b. Gudang Khusus

Gudang khusus merupakan gudang tempat penyimpanan barang yang menangani berbagai jenis produk dengan penanganan khusus kondisi seperti freezer untuk menyimpan produk beku dan kelembaban lingkungan (Sumber : Marketing Basic, Paul Chrise)

Dari analisis hasil analisis survei wawancara industri untuk mengetahui karakteristik pergudangan dan untuk mengetahui ukuran luas 1 gudang dapat dibangun dengan luas 6 x 12 meter dan di kelompokkan jenis barang umum yang menggunakan gudang dalam alur distribusinya. Perhitungan kebutuhan jumlah barang umum adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 25 Kebutuhan Luas Gudang Khusus

Jenis Komoditi	Jumlah Barang (Sampel)	Prosentase (%)	Kebutuhan Gudang (Asumsi)	Luas (m ²)
Bahan Makanan	14	32%	1	72
Batu Bara	12	27%	1	72
BBM	5	11%	1	72
Minyak Sawit	10	23%	1	72

Jenis Komoditi	Jumlah Barang (Sampel)	Prosentase (%)	Kebutuhan Gudang (Asumsi)	Luas (m ²)
Aspal	1	2%	1	72
Karet	2	5%	1	72
Jumlah	44	100%	6	432

Sumber : Hasil Analisis

Disesuaikan dengan kebutuhan dari hasil survei industri dan pergudangan yang ada di Kota Solok. Sehingga menyesuaikan dengan luas dan lahan yang tersedia. Luas gudang barang Khusus yang dibutuhkan adalah 432 m².

6. Rambu-Rambu dan Papan Informasi

Rambu dipasang pada Terminal dan ruas-ruas jalan yang dilalui oleh angkutan barang. Sesuai dengan KM 61 tahun 1993 tentang rambu lalu lintas di jalan, penggunaan rambu larangan dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Rambu larangan digunakan untuk menyatakan perbuatan yang dilarang dilakukan oleh pemakai jalan di jalan raya;
- b. Rambu larangan tempatkan sedekat mungkin dengan titik larangan;
- c. Rambu larangan dapat dilengkapi dengan papan tambahan;
- d. Untuk memberikan petunjuk pendahuluan pada pemakai jalan dapat ditempatkan rambu petunjuk pada jarak yang layak sebelum titik larangan dimulai.

Banyak terdapat rambu-rambu untuk angkutan barang, hal ini untuk mengatur kendaraan angkutan barang yang melintas pada suatu kota dan pada ruas jalan tertentu yang tidak diperbolehkan atau hanya kendaraan dengan syarat tertentu yang boleh melintas pada ruas jalan tersebut. Macam-macam rambu untuk angkutan barang seperti dibawah ini:

Tabel 5. 26 Rambu-rambu Lalu Lintas di Terminal Barang

No	Rambu	Keterangan
1		Peringatan Banyak Lalu Lintas Angkutan Barang
2		Larangan Parkir bagi kendaraan yang memarkirkan kendaraan pada ruas jalan tersebut
3		Tempat khusus parkir yang disediakan untuk kendaraan angkutan barang maupun kendaraan pribadi yang parkir
4		Terdapat tempat makan atau rumah makan bagi awak kendaraan angkutan untuk beristirahat.
5		Petunjuk Lokasi Mushola / Masjid

Sumber : Hasil Analisis

5.4.2 Fasilitas Penunjang

5.4.2.1 Ruang Tunggu

Ruang tunggu dipergunakan untuk istirahat dan menunggu awak pengemudi kendaraan angkutan barang menyelesaikan proses administrasi dan proses pengiriman serta proses penyimpanan barang. Ruang tunggu juga merupakan tempat istirahat sejenak bagi para awak pengemudi angkutan barang setelah perjalanan jauh. Kebutuhan luas ruang tunggu dengan mempertimbangkan kriteria dan pendekatan kebutuhan sebagai berikut :

- Orang berdiri memerlukan ruang 0,54 m² per orang;
- Orang duduk memerlukan ruang 0,64 m² per orang;
- Sirkulasi orang 15% dari seluruh total luas kebutuhan ruang tunggu.

(Sumber: Dardela Yasa Guna, 1996)

Dengan ketentuan diatas, maka perhitungan kebutuhan luas ruang tunggu awak kendaraan dengan dapat menampung 100 orang awak pengemudi angkutan barang (asumsi 60 duduk dan 40 berdiri) adalah :

Tabel 5. 27 Kebutuhan Luas untuk Ruang Tunggu Awak Kendaraan

Fasilitas	Luas (m ²)
Berdiri (0,54 x 40)	21,6
Duduk (0,64 x 60)	76.8
Sirkulasi (15% X 98,4)	19,68
Total	118

Sumber:Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas maka dapat disimpulkan bahwa untuk Asumsi Kebutuhan luas Ruang Tunggu awak kendaraan yaitu sebesar 118 m².

5.4.2.2 Mushola

Luas lahan musholla memperhatikan kebutuhan ruang satu orang yakni sebesar 0.75 m². Dengan asumsi pengguna musholla terdiri dari pegawai sebesar 42,5% dan awak pengemudi 42,5%, dan sirkulasi sebesar 15%. Jumlah pegawai sebanyak 35 orang dan asumsi awak pengemudi sebanyak 100 orang. Dengan demikian asumsi yang sesuai dengan penggunaan musholla dapat dihitung sebagai berikut

Tabel 5. 28 Asumsi Kebutuhan Luas Musholla

Penggunaan Mushola	Luas (m ²)
Pegawai (Asumsi 0,75 x 15)	11,25
Pengunjung (Asumsi 0,75 x	32.25
Sirkulasi (Asumsi 15% x 43.5)	6.525
Total	50

Sumber : Hasil Analisis

Kebutuhan luas lahan musholla sebesar 50 m² dan bangunan mushola di terminal barang dapat dibuat dengan dimensi 8 X 6,25 meter.

5.4.2.3 Toilet

Fasilitas ini memiliki kedekatan absolute dengan fasilitas mushola dan hubungan yang penting terhadap areal pemberangkatan serta kantor terminal. Kebutuhan luas lahan toilet sebesar 80% dari luas lahan lahan mushola, dengan persyaratan:

1. 1,275 m² per unit, tanpa urinoir;
2. 2,750 m² per unit, dengan urinoir.

(Sumber: Kementerian Pekerjaan Umum, Standar Toilet Umum Indonesia)

Dengan kebutuhan tersebut, kebutuhan luas lahan untuk toilet umum di Terminal Angkutan Barang dapat dihitung sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\text{Luas Toilet} &= 80\% \times 50 \text{ m}^2 \\ &= 40 \text{ m}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah Toilet} &= 40 : 2,75 \\ &= 15 \text{ Unit toilet dengan Urinoir}\end{aligned}$$

Kebutuhan luas lahan toilet sebesar 40 m² dan jumlah bangunan toilet umum di Terminal Angkutan Barang adalah 15 unit.

5.4.2.4 Kios atau Kantin

Tabel 5. 29 Standar Penentuan Kios/Kantin

Jumlah Parkir	Tipe Dalam (m2)	Tipe luar (m2)	Total (m2)
> 251	45	210	255
250-201	40	190	230
200-151	30	170	200
150-101	25	150	175
<100	20	140	160

Sumber : Departemen Bina Teknik Jalan (No: 010/Bt/1995)

Berdasarkan jumlah parkir kendaraan yakni sebanyak 75 kendaraan penentuan luas kios atau kantin direncanakan ialah 160 m².

5.4.2.5 Ruang Pengobatan

Kebutuhan luas lahan untuk ruang pengobatan disesuaikan dengan ketersediaan lahan. Luas lahan ini diasumsikan 25 m². Dengan luas 25 m², bangunan ruang pengobatan di dalam terminal barang dapat dibuat dengan dimensi 5 x 5 meter.

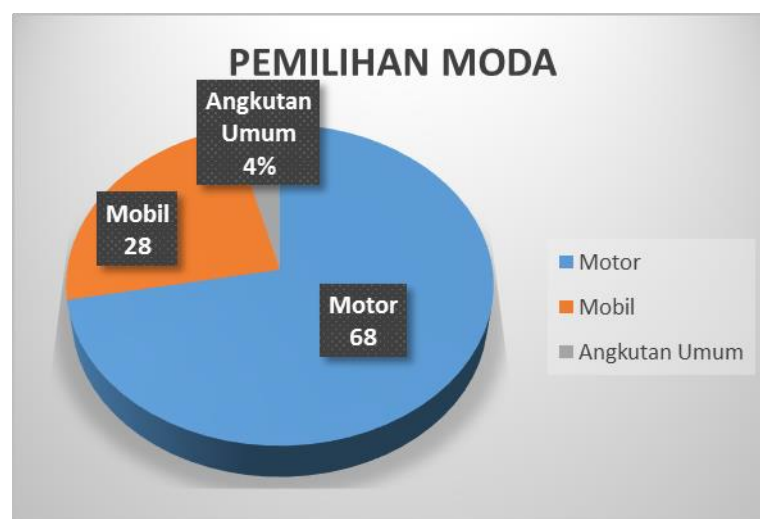
5.4.2.6 Fasilitas Bengkel

Salah satu alasan pengemudi angkutan barang memarkirkan kendaraannya pada bahu jalan adalah karena mesin kendaraan panas maupun kendaraan sedang mengalami kerusakan, sehingga pada terminal angkutan barang perlu disediakan bengkel untuk

memperbaiki kendala yang terjadi pada kendaraan angkutan barang. Kebutuhan luas lahan perbengkelan disesuaikan dengan ketersediaan luas lahan terminal barang. Luas lahan bangunan perbengkelan diasumsikan sebesar 120 m². Dengan luas 120 m² maka bangunan perbengkelan dapat dibuat dengan dimensi 12 x 10 meter.

5.4.2.7 Fasilitas Parkir Kendaraan Selain Angkutan Barang

Adapun Jumlah pegawai Terminal Angkutan Barang sebanyak 35 orang terdiri pegawai administrasi, penanggung jawab dan pengawasan, keamanan dan perizinan. Untuk pengunjung di asumsikan sebanyak 15 orang. Sehingga jumlah total pegawai Terminal Angkutan Barang dan pengunjung yang memiliki kepentingan di Terminal Angkutan Barang sebanyak 50 orang. Berikut adalah penghitungan lahan parkir selain parkir kendaraan angkutan barang di dalam Terminal Angkutan Barang.



Sumber : Pola Umum Transportasi Darat Kota Solok

Gambar 5. 40 Pemilihan Moda di Kota Solok

Dari Proporsi tersebut, dapat dihitung asumsi jumlah kendaraan pribadi yang digunakan pegawai Terminal Angkutan Barang dan para pengunjung yang memiliki kepentingan di Terminal Angkutan Barang.

Tabel 5. 30 Jumlah Moda Yang Digunakan Untuk Menghitung
Luas Parkir Selain Angkutan Barang

Jenis Kendaraan	Proporsi	Jumlah Kendaraan
Motor	68%	36
Mobil	28%	12
Angkutan Umum	4%	2
Bus Jemputan	0%	0
Sepeda	0%	0
Total	100%	50

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel V.39 diatas, kemudian dihitung luas lahan untuk parkir kendaraan pribadi pegawai Terminal Angkutan Barang dan kendaraan untuk pengunjung Terminal Angkutan Barang, berdasarkan penetapan Satuan Ruang Parkir (SRP). Berikut adalah perhitungannya.

$$\begin{aligned}
 \text{Lahan Parkir motor} &= \text{SRP} \times \text{Jumlah Motor} \\
 &= (0,75 \times 2) \times 36 \\
 &= 54 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lahan Parkir Mobil} &= \text{SRP} \times \text{Jumlah Mobil} \\
 &= (2,3 \times 5) \times 12 \\
 &= 138 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lahan Parkir Kendaraan pribadi} &= \text{Parkir Motor} + \text{Parkir Mobil} \\
 &= 54 \text{ m}^2 + 138 \text{ m}^2 \\
 &= 192 \text{ m}^2
 \end{aligned}$$

Kebutuhan luas lahan parkir kendaraan selain kendaraan angkutan barang, khusus untuk kendaraan pribadi pegawai Terminal Angkutan Barang dan kendaraan pengunjung Terminal Angkutan Barang sebesar 192 m².

5.4.2.8 Taman (Ruang Terbuka Hijau)

Adanya taman bertujuan untuk meningkatkan nilai estetika seni dan keindahan di dalam terminal serta untuk mengurangi polusi di area sekitar terminal barang. Di bawah ini dijelaskan Tabel Kebutuhan Luas Taman berdasarkan Keputusan Direktur Jendral Bina Marga No, 76/KPTS/Db/1999

Tabel 5. 31 Tabel Kebutuhan Luas Taman.

No	Jumlah Tempat Duduk	Luas Minimum Taman (m)
1	>20	500
2	>30	1000
3	>50	5000

Sumber: Keputusan Direktur Jendral Bina Marga No, 76/KPTS/Db/1999

Untuk kebutuhan jumlah tempat duduk ialah >30 buah sehingga luasan taman sejumlah 1000 m.

Berikut merupakan tabel dimensi dan luasan kebutuhan fasilitas terminal angkutan barang :

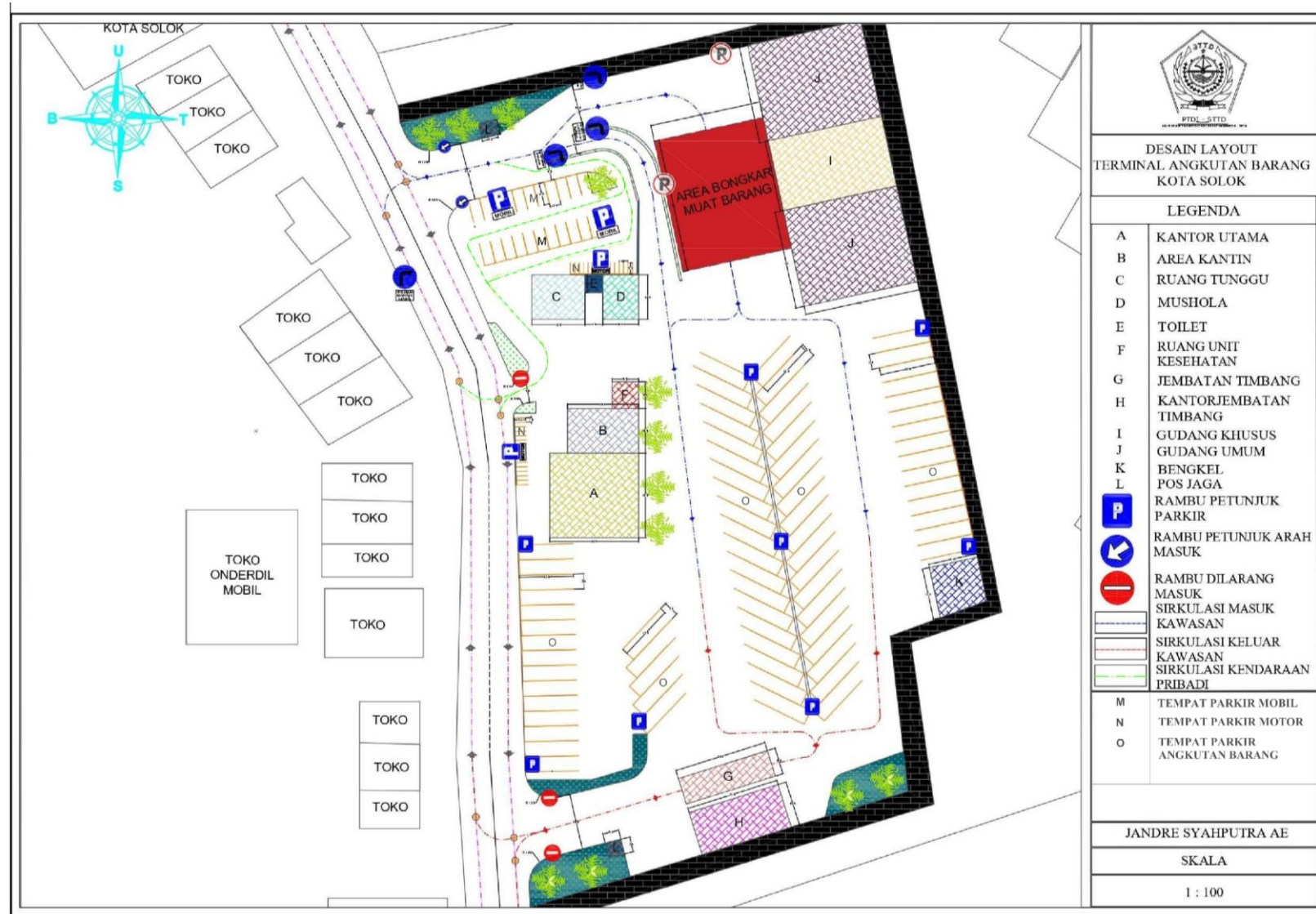
Tabel 5.32 Komponen Fasilitas Utama dan Pendukung Terminal Angkutan Barang

Komponen		Luas (m2)
Luas lahan untuk pembangunan Terminal Angkutan Barang		20.000
Fasilitas Utama	Parkir Kendaraan Angkutan Barang	3315
	Parkir Bongkar Muat	212.50
	Gudang Barang Umum	576
	Gudang Barang Khusus	432
	Bangunan Kantor Terminal	382
Fasilitas Penunjang Total Luas Kebutuhan Lahan untuk Desain Terminal Angkutan Barang	Ruang Tunggu	118
	Mushola	50
	Toilet	40
	Kios/Kantin	160
	Ruang Pengobatan	25
	Fasilitas Bengkel	120
	Fasilitas Parkir Kendaraan Selain Angkutan Barang	192
	Taman	1000
Total Luas Kebutuhan Lahan untuk Desain Terminal Angkutan Barang		6410
Sisa Luas Lahan Cadangan untuk Pengembangan		13590

Sumber : Hasil Analisis

Pada **Tabel 5.32** diketahui Total Luas Kebutuhan Lahan untuk Desain Terminal Angkutan Barang sebesar 6410

Di bawah ini akan ditampilkan desain *layout* Terminal Angkutan Barang yang dapat dilihat pada **Gambar 5.42** sebagai berikut:



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 41 Gambar *Layout* Terminal Angkutan Barang

Gambar diatas merupakan usulan *layout* Terminal Angkutan Barang di Kota Solok. Luas lahan yang tersedia di lokasi alternative 1 (lokasi yang terpilih) yaitu seluas 2,11 Ha. Berdasarkan gambar usulan yang diberikan, terdapat fasilitas utama dan fasilitas penunjang yang berada di dalam terminal angkutan barang.

Fasilitas Utama seperti Kantor Terminal, gudang barang umum dan khusus, lokasi bongkar muat/distribution center, dan tempat parkir kendaraan barang. Sementara untuk fasilitas penunjang terdiri dari pos kedatangan dan keberangkatan, fasilitas umum meliputi bengkel, pom bensin, mushola, toilet, tempat istirahat awak kendaraan. Kebutuhan fasilitas didapatkan berdasarkan PM 102 tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Barang.

Hal ini bertujuan untuk mengurangi kemacetan lalu lintas di ruas jalan pembangunan Terminal Angkutan Barang akibat adanya antrian dan penumpukan kendaraan angkutan barang dan kendaraan pribadi yang menuju Terminal Angkutan Barang. Durasi Parkir yang diperbolehkan kepada pengemudi angkutan barang yang didapatkan dari rata-rata durasi parkir yaitu selama 9 jam. Sehingga Pengemudi angkutan barang hanya diperbolehkan memarkirkan kendaraanya selama 9 jam di Terminal Barang.

Berdasarkan gambar tersebut dapat dilihat juga penempatan kantor dan pusat pelayanan dibagian depan terminal agar dapat dengan mudah memantau angkutan barang yang masuk dan keluar terminal, dan tersedianya taman dibagian depan dapat mereduksi polusi suara dan udara yang dihasilkan oleh kegiatan angkutan barang.

5.5 Kinerja Operasional di Dalam Terminal Barang

5.5.1 Durasi Parkir dalam terminal

Durasi Parkir yang diperbolehkan kepada pengemudi angkutan barang yang didapatkan dari rata-rata durasi parkir yaitu selama 9 jam. Sehingga Pengemudi angkutan barang hanya diperbolehkan memarkirkan kendaraanya selama 9 jam di Terminal Barang. Khusus kendaraan kontainer diperbolehkan memarkirkan kendaraannya selama 10 jam.

5.5.2 Durasi Bongkar Muat Barang dalam Terminal

Durasi Bongkar Muat Barang yang diperbolehkan kepada pengemudi angkutan barang yang didapatkan dari rata-rata durasi bongkar muat yaitu selama 1,86 jam. Sehingga Pengemudi angkutan barang hanya diperbolehkan melakukan bongkar muat barang selama 1,86 jam di Terminal Barang.

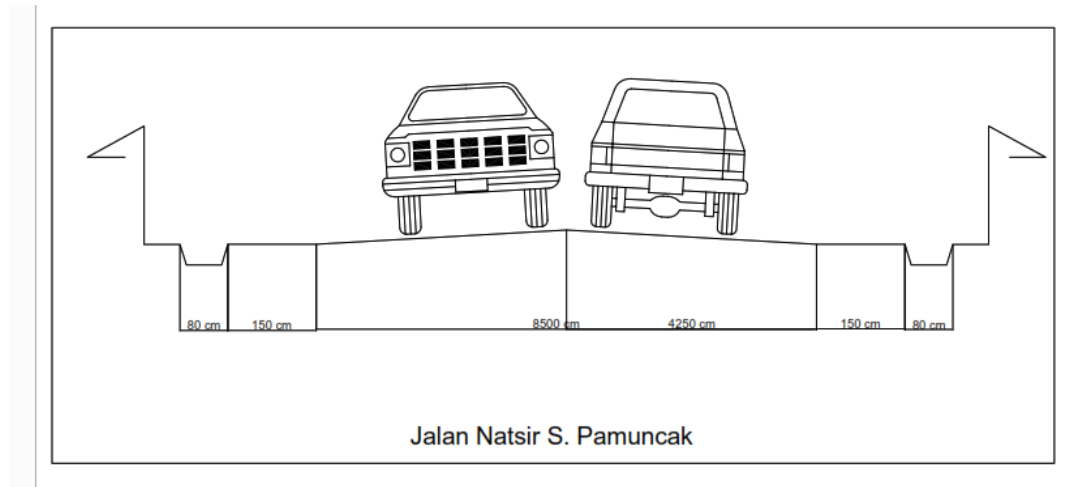
5.5.3 Pelarangan Angkutan Barang ODOL (*Over Dimension and Over Loading*)

Dalam pasal 27 ayat (1) Undang-undang No. 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Angkutan Barang dan Jalan (LLAJ), setiap orang yang memasukan kendaraan bermotor, kereta tempelan, dan kereta gandeng ke dalam wilayah Republik Indonesia, membuat, merakit, atau memodifikasi kendaraan bermotor yang menyebabkan perubahan tipe yang dioperasikan didalam negeri yang tidak memenuhi kewajiban uji tipe sebagaimana dimaksud ayat (1) dipidana dengan pidana penjara selama 1 (satu) tahun atau denda paling banyak Rp 24.000.000,00 (dua puluh empat Juta Rupiah).

5.6 Analisis Perubahan Kinerja Lalu Lintas Pada Ruas Jalan Akibat Adanya Terminal Angkutan Barang

Setelah dilakukannya analisis penentuan lokasi dan kebutuhan fasilitas, terminal barang juga harus dilakukan analisis perubahan kinerja lalu lintas pada ruas jalan terpilih akibat adanya pembanguna terminal angkutan barang, sehingga dapat diketahui perbandingan sebelum adanya terminal barang dan setelah adanya terminal barang di Kota Solok.

5.6.1 Kinerja Lalu Lintas Eksisting di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak Sebagai Lokasi Terpilih



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 42 Penampang Melintang Jalan Natsir S. Pamuncak

Kinerja Lalu Lintas Eksisting di ruas Jalan Natsir S. Pamuncak sebagai lokasi terpilih merupakan kinerja lalu lintas yang didapatkan pada saat melakukan survey langsung dilapangan. Kondisi eksisting ini merupakan keadaan lalu lintas sebelum dibangunnya Terminal Angkutan Barang. Berikut merupakan kinerja ruas jalan yang ada di ruas jalan Natsir S. Pamuncak berdasarkan survey *Traffic Counting* yang ditampilkan pada **Tabel 5.33 dan Tabel 5.34** Sebagai berikut:

Tabel 5. 33 Kondisi Kapasitas Jalan Natsir Sultan Pamuncak

Ruas Jalan	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C smp/ jam
	Lebar jalur (m)	Tipe Jalan	Hambatan samping	Ukuran kota	
Jalan Natsir S. Pamuncak	8,5	2/2 UD	0.98	0.86	2786

Sumber : Hasil Analisis

Tabel 5. 34 Kondisi Eksisting Jalan Natsir Sultan Pamuncak

Ruas Jalan	Waktu Survei	Volume (smp/Jam)			V/C Rasio			LOS		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Jalan Natsir S. Pamuncak	Hari Kerja	1114	1365	1030	0,40	0,49	0,37	B	C	B
	Hari Libur	975	1253	1002	0,35	0,45	0,36	B	C	B

Sumber : Hasil Analisis

5.6.2 Kinerja Lalu Lintas Akibat Adanya Terminal Angkutan Barang di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak Sebagai Lokasi Terpilih

Keberadaan Terminal Angkutan Barang di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak tentunya akan memberikan dampak bagi kinerja jalan akibat sirkulasi yang terjadi di Terminal Angkutan Barang. Dari sini Terminal Angkutan membutuhkan sebanyak 75 satuan ruas parkir dengan durasi waktu survey 10 jam. Maka dari itu demand Angkutan Barang di perkirakan akan bertambah sejumlah 8 kendaraan/jam diruas jalan tersebut. Survey *Traffic Counting* melakukan pada hari kerja dan hari libur selama 16 jam.

Di bawah ini ditampilkan hasil analisis dari survey *Traffic Counting* setelah adanya Terminal Angkutan Barang yang dilakukan dengan menambahkan volume angkutan barang yang disesuaikan dengan banyaknya kebutuhan parkir di dalam Terminal Barang sehingga dapat diketahui jumlah Kendaraan Barang yang akan memasuki terminal dan akan memasuki Jalan Natsir S. Pamuncak adalah sebanyak 8 kendaraan/jam pada ruas jalan tersebut. Berikut merupakan kinerja ruas jalan yang ada di ruas jalan Natsir S. Pamuncak berdasarkan survey *Traffic Counting* pada kondisi setelah adanya pembangunan Terminal Barang yang akan ditampilkan pada **Tabel 5.35** Sebagai berikut:

Tabel 5. 35 Kondisi Setelah Pembangunan Jalan Natsir Sultan Pamuncak

Ruas Jalan	Waktu Survei	Volume (smp/Jam)			V/C Rasio			LOS		
		Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
Jalan Natsir S. Pamuncak	Hari Kerja	1156	1407	1072	0,41	0,50	0,38	B	C	B
	Hari Libur	1017	1295	1044	0,36	0,46	0,37	B	C	B

Sumber : Hasil Analisis

1. Volume

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada pada ruas jalan persatuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam, di bawah ini ditampilkan pada **Tabel 5.36** Sebagai berikut:

Tabel 5. 36 Analisis Kecepatan

Volume Eksisting (smp/jam)	Volume Setelah Ada Terminal (smp/jam)
1123,17	1165,17

Sumber : Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa terjadi perubahan kecepatan akibat adanya pergerakan di terminal angkutan barang. Kecepatan ruas yang mula sebesar 1123,17 smp/jam setelah adanya terminal barang mengalami perubahan kecepatan menjadi sebesar 1165,17 smp/jam.

2. Perbandingan V/C Ratio Ruas

Merupakan perbandingan antara volume yang melintas dengan kapasitas pada suatu ruas jalan tertentu. Besarnya volume lalu-lintas diperoleh berdasarkan survei yang dilakukan, sedangkan besarnya kapasitas diperoleh dari lingkungan ruas jalan dan survei geometrik yang meliputi potongan melintang, persimpangan, alinyamen horizontal, dan alinyamen vertikal. Dibawah ini

ditampilkan perbandingan V/C Ratio pada ruas jalan eksisting dan setelah adanya terminal pada **Tabel 5.37** Sebagai berikut:

Tabel 5. 37 Perbandingan V/C Ratio Eksisting dan Setelah ada pembangunan

Nama Ruas	V/C Ratio Eksisting	LOS	V/C Ratio Eksisting	LOS
Jalan Natsir S. Pamuncak	0,49	C	0,50	C

Sumber : Hasil Analisis

Table diatas merupakan table perbandingan kinerja ruas jalan dilihat dari level of service (LOS) berdasarkan nilai v/c dari ruas yang ada disekitar terminal pada kondisi eksisting dan pada kondisi setelah dibangun terminal angkutan barang di Kota Solok. Kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting memiliki V/C ratio 0,49 sedangkan setelah dibangun terminal angkutan barang V/C Ratio menjadi 0,50. Kedua kondisi tersebut sama-sama mendapat nilai LOS C yang berarti Arus stabil dan Kecepatan operasi mulai dibatasi kondisi lalu lintas. Nilai tersebut masih dikatakan baik karena belum adanya masalah pada kinerja ruas jalan setelah adanya pembangunan Terminal Angkutan Barang di Kota Solok.

5.7 Sirkulasi Pergerakan Kegiatan di Dalam Terminal

Terminal Angkutan Barang didesain sedemikian rupa dengan berbagai fasilitas utama dan fasilitas penunjang sehingga terjadi satu kesatuan yang berintegrasi dengan baik agar fungsi dari suatu Terminal Angkutan Barang dapat berjalan sesuai kebutuhan akan kelancaran arus barang yang ada di Kota Solok. Fasilitas Utama seperti Kantor Terminal, gudang barang umum dan khusus, lokasi bongkar muat/distribution center, dan tempat parkir kendaraan barang. Sementara untuk fasilitas penunjang terdiri dari pos kedatangan dan keberangkatan, fasilitas umum meliputi bengkel, pom bensin, mushola, toilet, tempat istirahat awak kendaraan.

Kebutuhan fasilitas didapatkan berdasarkan PM 102 tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Barang. Pengaturan sirkulasi dan aturan kegiatan yang ada di dalam Terminal Angkutan Barang perlu dilakukan untuk memudahkan penggunaan terminal baik bagi pengelola dan pengguna jasa Terminal Angkutan Barang yang ada di Kota Solok. Serta menciptakan suatu kemudahan dan arus pergerakan yang lancar aman dan tertib di dalam Terminal Angkutan Barang.

Sirkulasi kendaraan barang dibuat terpisah dengan sirkulasi kendaraan pribadi. Hal ini dilakukan karena kendaraan angkutan barang membutuhkan ruang gerak yang cukup luas untuk melakukan kegiatan di dalam Terminal Angkutan Barang. Serta meminimalisir terjadinya konflik dan kepadatan kendaraan di dalam Terminal Angkutan Barang. Berikut hubungan dan macam urutan kegiatan antara pengelola Terminal Angkutan Barang dengan menggunakan kendaraan pribadi dan pengguna jasa terminal angkutan barang dengan menggunakan kendaraan angkutan barang.

Dapat dijelaskan secara rinci terkait pola sirkulasi terminal angkutan barang di Kota Solok sebagai berikut:

1. Pola Urutan Kegiatan Pengguna Jasa terminal Barang dengan menggunakan Kendaraan Angkutan Barang
2. Pola Urutan Kegiatan Pengguna Jasa terminal Barang dengan menggunakan Kendaraan Angkutan Pribadi.

5.7.1 Pola Kegiatan Pengguna Jasa terminal Barang dengan menggunakan Kendaraan Angkutan Barang

Pola Urutan Pengguna Jasa Terminal dengan menggunakan Kendaraan Angkutan Barang dijelaskan pada **Gambar 5.42** sebagai berikut :



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5. 43 Pola Urutan Kegiatan Pengguna Jasa Terminal Angkutan Barang Dengan Menggunakan Kendaraan Angkutan Barang

5.6.1.1 Parkir Kendaraan Angkutan Barang

Parkir kendaraan angkutan barang masuk melalui jalur ke 1, Jalur 1 digunakan untuk pengguna jasa kendaraan terminal barang yang akan parkir untuk menunggu antrian maupun parkir sementara untuk istirahat, makan, minum, pembersihan/mandi, dan sholat. Waktu yang diperbolehkan untuk melakukan parkir di dalam Terminal yaitu selama 9 jam yang didapatkan dari durasi rata-rata parkir. Sehingga setelah parkir selama 9 jam pengguna jasa terminal yang memarkirkan kendaraannya harus meninggalkan Terminal barang untuk melakukan pergantian dengan Pengguna jasa Terminal Barang yang lain, Kemudian setelah selesai dapat keluar melalui jalur ke 2.

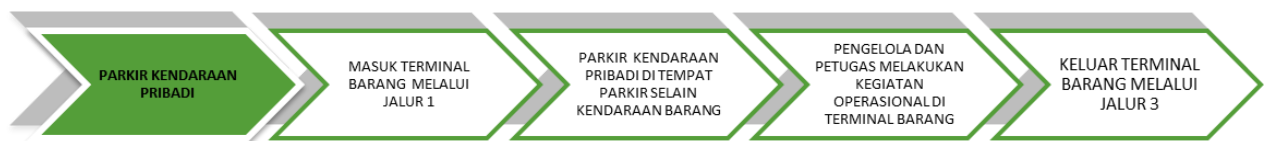
5.6.1.2 Bongkar Muat Angkutan Barang

Bongkar muat barang masuk melalui jalur ke 1, kendaraan yang melakukan bongkar muat dapat memarkirkan kendaraannya untuk melakukan bongkar muat barang ke pick up maupun kendaraan yang lebih kecil untuk didistribusikan ke agen, pertokoan dan warung-warung kecil. Kendaraan yang melakukan bongkar muat dapat menggunakan fasilitas yang telah disediakan, dan memilah barang yang sesuai dengan

gudang yang tersedia yaitu gudang umum dan gudang khusus, setelah bongkar muat selesai dapat keluar melalui jalur ke 3.

5.7.2 Pola Kegiatan Pengguna Jasa terminal Barang dengan menggunakan Kendaraan Angkutan Pribadi

Pola Urutan Pengguna Jasa Terminal dengan menggunakan Kendaraan Pribadi merupakan para pegawai dan petugas yang bekerja di Terminal Barang yang menggunakan terminal barang untuk memarkirkan kendaraan pribadinya dijelaskan pada **Gambar 5.24** sebagai berikut :



Sumber : Hasil Analisis

Gambar 5.24 Pola Urutan Kegiatan Pengguna Jasa Terminal Angkutan Barang Dengan Menggunakan Kendaraan Pribadi

Sirkulasi Pergerakan kendaraan pribadi di dalam terminal Kendaraan pribadi ini hanya digunakan oleh pengelola atau pegawai yang berada di dalam terminal angkutan barang, Sirkulasi pergerakan angkutan pribadi perlu dipisahkan dengan Sirkulasi pergerakan kendaraan angkutan barang agar tidak mengganggu arus lalu lintas di dalam terminal. Pengemudi yang membawa kendaraan pribadi bisa langsung masuk melalui jalur ke 3 yang merupakan jalur khusus kendaraan pribadi selain angkutan barang, kemudian dapat menuju ke tempat parkir yang telah disediakan. setelah selesai melakukan kegiatan di terminal dapat keluar melalui jalur ke 2.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan Hasil analisis kriteria pemilihan lokasi didapatkan tiga lokasi alternatif yakni Lokasi 1 di Ruas Jalan Natsir S. Pamuncak, Lokasi 2 di Ruas Jalan Lingkar Utara, Lokasi 3 di ruas jalan Raya Laing.
2. Pemilihan lokasi Terminal angkutan barang menggunakan metode *Analytical Network Process* (ANP), lokasi dengan nilai bobot akhir adalah lokasi alternatif 1 dengan total nilai keseluruhan sebesar 0,64075, nilai bobot lokasi alternatif 2 dengan total nilai keseluruhan sebesar 0,14150, dan nilai bobot lokasi alternatif 3 dengan total nilai keseluruhan sebesar 0,21146.
3. Berdasarkan analisis pembobotan maka lokasi terpilih merupakan lokasi alternatif 1 yang terletak di Jl. Natsir S. Pamuncak, Simpang Rumbio.
4. Dengan adanya proses kegiatan di dalam terminal angkutan barang, maka dapat diketahui kebutuhan fasilitas di dalamnya adalah sebagai berikut :
 - a. Fasilitas terminal barang terdiri dari fasilitas utama dan fasilitas penunjang.
 - b. Fasilitas utama terdiri dari :
 - 1) Bangunan kantor penyelenggara terminal;
 - 2) Tempat kendaraan untuk melakukan bongkar dan/atau muat barang;
 - 3) Fasilitas gudang untuk barang;
 - 4) Tempat parkir kendaraan angkutan barang;

- 5) Perlengkapan jalan berupa marka jalan, rambu lalu lintas, dan lain-lain.
- c. Fasilitas penunjang berupa :
 - 1) Fasilitas kesehatan;
 - 2) Fasilitas peribadatan;
 - 3) Ruang tunggu;
 - 4) Fasilitas parkir kendaraan selain kendaraan barang untuk pengunjung dan pengelola terminal angkutan barang;
 - 5) Perbengkelan;
 - 6) Toilet;
 - 7) Kios atau kantin;
 - 8) Taman.
5. Dengan adanya proses kegiatan di dalam terminal barang tersebut maka usulan desain *layout* terminal barang disesuaikan dengan kebutuhan fasilitas utama dan fasilitas penunjang terminal. Usulan Desain *Layout* juga mempertimbangkan satu lokasi alternatif terpilih di Ruas Jl. Natsir S. Pamuncak.

6.2 Saran

Untuk pengembangan penelitian dalam melakukan penentuan lokasi pembangunan terminal angkutan barang dan rencana pengembangan terminal angkutan barang di Kota Solok dapat dilakukan penelitian lebih lanjut, adapun saran adalah seperti :

1. Usulan Alternatif lokasi yang terpilih diharapkan dapat memberikan manfaat untuk pergerakan angkutan barang di Kota Solok;
2. Pemerintah Daerah Kota Solok dapat menggunakan hasil analisis dari penelitian untuk rencana lokasi terminal angkutan barang sebagai bahan pertimbangan untuk pembangunan terminal barang di masa yang akan datang
3. Terminal Angkutan barang harus dipelihara untuk menjamin Terminal angkutan barang berfungsi sesuai fungsi pokoknya dan dapat menunjang kegiatan perekonomian masyarakat lebih meningkat.
4. Hasil analisis perencanaan fasilitas terminal dapat menyesuaikan kebutuhan di masa yang akan datang

5. Berdasarkan analisis kebutuhan fasilitas dan pergerakan di terminal angkutan barang , maka pelaksanaan penyelenggaraan terminal harus memperhatikan:
- a. Pembinaan dan pengawasan pada terminal barang berupa kegiatan tindakan korektif atas kinerja pelayanan Terminal Barang, bimbingan teknis pengelolaan Terminal Barang, bimbingan teknis petugas Terminal Barang, pemberian penghargaan atas pengelolaan Terminal Barang dan penjatuhan sanksi penghentian operasional Terminal Barang dengan jangka waktu tertentu hingga penutupan yang sesuai dengan Peraturan Menteri Nomor 108 Tahun 2018 tentang Penyelenggaraan Terminal Barang Pasal 47;
 - b. Pemanfaatan dan Pemeliharaan Fasilitas Terminal Barang yang sesuai dengan Peraturan Menteri Nomor 108 Tahun 2018 Pasal 6 tentang kegiatan pemeliharaan terhadap fasilitas utama, fasilitas penunjang, dan daerah pengawasan terminal.

DAFTAR PUSTAKA

- _____, 2009, Undang – undang Republik Indonesia No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan : Jakarta
- _____, 2013, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013 Tentang Jaringan Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan
- _____, 2018, Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM102 Tahun 2018 Tentang Penyelenggaraan Terminal Barang
- _____, 2021, Pola Umum Transportasi Darat di Kota Solok, PKL Taruna/i Angkatan XL, PTDI-STTD, Bekasi.
- Afriyanto, M. (2020). Penentuan Titik Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Buleleng : Jurnal PTDI-STTD.
- Ashfahani, Fatih. (2020). Perencanaan Jaringan Lintas Angkutan Barang Di Kabupaten Bojonegoro : Jurnal PTDI-STTD.
- Aruperes, Gledis Patricia. (2018). Analisis Pergerakan Angkutan Barang Dari Kota Bitung 6.
- Gilang P, Anggun Prima. 2021. "Sosialisasi Teknik Pengemasan Berbagai Jenis Barang Di Terminal Barang Dishub Kota Denpasar : 45–50.
- Harda, T. F. (2020). Penentuan Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kota Padang: Jurnal PTDI-STTD.
- Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM). (1997). Directorate General of Highways Ministry of Public Works.
- Kurniawan, Fahri. (2012). Analisa Penentuan Letak dan Fungsi Terminal Angkutan Barang Kota Cirebon. STTD Bekasi
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia. (1997). In departemen pekerjaan umum, "Manual Kapasitas Jalan Indonesia" .

- Morlok, E. K. (1978). Buku Dasar-Dasar Teknik Perencanaan Transportasi. 1–54.
- Munandar, Ariz. (2020). Penentuan Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Pati : Jurnal PTDI-STTD.
- Niko, Nikodemus, and Samkamaria Samkamaria. 2019. "Terminal Barang Internasional (TBI) Dalam Konteks Pembangunan Ekonomi Masyarakat Di Perbatasan Entikong, Indonesia-Malaysia." *Indonesian Journal of Religionand Society* : 104–14.
- Ortúzar, J. de D., & Willumsen, L. G. (2011). Modeling Transport. In *Modeling Transport*.
- Permatasari, Y. (2021). Perencanaan Lokasi Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Semarang : Jurnal PTDI-STTD.
- Putri, S. N. (2018). Penentuan Lokasi Pembangunan Terminal Angkutan Barang di Sampit : Jurnal PTDI-STTD.
- Sobri, Muhammad. (2018). "Komunikasi Nasional Dalam Pembuatan Simpad Terminal : 140–47.
- Sulistyo, Aris Budi, Tumiran Anang Cundoko, Riz Rifai O. Sasue, Rahmat Ahmad, I Putu Adi Suryasa, and Arif Devi Dwipayana.(2021). Sistem Keselamatan Bagi Awak Kendaraan Bermotor Angkutan Barang Terminal. *Madiun Spoor (JPM)* 1 (2): 57–62.
- Tamin. (1997). Perencanaan dan Pemodelan Transportasi.
- Tindaon, M. J. (2019). Perencanaan Lokasi Terminal Barang Berdasarkan Aksesibilitas Di Kabupaten Purworejo : Jurnal PTDI-STTD.
- Wibisono, K. B. (2019). Perencanaan Lokasi Terminal Barang Berdasarkan Aksesibilitas Di Kabupaten Tanah Laut : Jurnal PTDI-STTD.

- Widodo, K. H., Soemardjito, J., Nugroho, D. P., Basalim, S., Agriawan, J. I., Riyadi, I. P., Gunawan, H. E., Kurniawan, D. A., & Harmanto, J. P. (2021). Perencanaan Terminal Barang dalam Perspektif Logistik.
- Yahya, Irzal Satria.(2020). Penentuan Lokasi Dan Desain *Layout* Terminal Angkutan Barang Di Kabupaten Bojonegoro :Jurnal PTDI-STTD.