

## PERENCANAAN TERMINAL ANGKUTAN DARAT DI KECAMATAN RATAHAN

Viena Mia Gratia Untu

Theo K. Sendow, Mecky Manoppo

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: [vienamg@gmail.com](mailto:vienamg@gmail.com)

### ABSTRAK

*Kecamatan Ratahan adalah salah satu kecamatan dari 12 kecamatan yang ada di Kabupaten Minahasa Tenggara. Kecamatan Ratahan merupakan salah satu kecamatan yang ramai di kunjungi masyarakat, karena merupakan pusat perbelanjaan dan pertokoan. Sejalan dengan aktivitas itu, maka kebutuhan akan transportasi darat meningkat. Sedangkan pada kenyataannya Kecamatan Ratahan tidak memiliki Terminal, sehingga kendaraan yang ada parkir di sembarang di pusat pertokoan di Kecamatan Ratahan. Jadi dalam hal ini dianggap perlu untuk merencanakan terminal di Kecamatan Ratahan yang dapat mengatur arus lalu lintas.*

*Perencanaan terminal di Kecamatan Ratahan di dasarkan pada data-data yang diambil yaitu data sekunder yang terdiri dari jumlah penduduk, tingkat pertumbuhan penduduk dan jumlah kendaraan angkutan umum yang beroperasi. Berikutnya data primer yang berdasarkan trayek kendaraan angkutan umum, tingkat kedatangan, dan waktu yang digunakan dalam system, data ini didapat dengan metode survey di lapangan yaitu di pusat pertokoan di Kecamatan Ratahan selama 3 (tiga) hari.*

*Berdasarkan hasil perhitungan dari data-data yang diperoleh dan sesuai dengan Perda RTRW Kabupaten Minahasa Tenggara maka terminal yang direncanakan di Kecamatan Ratahan adalah Terminal tipe B dengan luas 8000 m<sup>2</sup> (80 m x 100 m) dan terdiri dari 2 (dua) jalur dengan perincian 1 (satu) jalur untuk areal kedatangan dan 1 (satu) jalur untuk areal pemberangkatan. Terminal menggunakan 2 (dua) pintu yaitu 1 (satu) pintu masuk dan 1 (satu) pintu keluar. Dan untuk areal parkir kendaraan yaitu areal kedatangan menggunakan sistem parkir 180° dan areal pemberangkatan menggunakan sistem parkir 90° dengan kapasitas parkir keseluruhan adalah 46 kendaraan, terminal ini dapat dimanfaatkan sampai tahun rencana yaitu tahun 2024 dengan cara peramalan (Forecasting) yaitu didapat tingkat kedatangan angkutan sebesar 55 kendaraan/hari.*

**Kata Kunci:** *Angkutan Darat, Perencanaan Terminal, Terminal Kecamatan Ratahan, Terminal Tipe B.*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Peningkatan kondisi ekonomi, sosial dan pertumbuhan pendidikan menyebabkan meningkatnya tuntutan manusia terhadap sarana transportasi. Untuk menunjang kelancaran pergerakan manusia, pemerintah berkewajiban memberikan pelayanan dan pengaturan yang memadai baik prasarana maupun sarana. Salah satu prasarana angkutan jalan raya yang sangat vital adalah terminal angkutan penumpang.

Kabupaten Minahasa Tenggara adalah kabupaten di Provinsi Sulawesi Utara, yang merupakan pemekaran dari Kabupaten Minahasa Selatan. Kabupaten Minahasa Tenggara terdiri dari 12 Kecamatan yaitu Kecamatan Ratahan,

Kecamatan Ratahan Timur, Kecamatan Posumaen, Kecamatan Belang, Kecamatan Ratahan, Kecamatan Tombatu, Kecamatan Tombatu Utara, Kecamatan Tombatu Timur, Kecamatan Toluaan, Kecamatan Toluaan Selatan, Kecamatan Silian Raya, Kecamatan Pasan. Kota Ratahan sebagai ibu kota Kabupaten Minahasa Tenggara memiliki luas 80,720 km<sup>2</sup>. Kota Ratahan adalah pusat kegiatan dan pemerintah daerah sehingga sangat ramai di kunjungi oleh masyarakat yang ada di kabupaten Minahasa Tenggara, dan juga merupakan tempat pusat perbelanjaan seperti Pasar dan mini market. Sejalan dengan peningkatan aktifitas itu, maka kebutuhan akan transportasi darat meningkat. Tetapi untuk saat ini kendaraan yang datang dari berbagai desa, kecamatan dan kota, semua berada

di pusat pertokoan di Kota Ratahan, kendaraan-kendaraan tersebut hanya parkir dibadan jalan untuk kegiatan naik turun penumpang, sehingga system transportasi yang ada di Kota Ratahan sangatlah tidak teratur dan masyarakat sendiri merasa kurang nyaman dengan keadaan yang ada.

Sebagai prasarana transportasi yang penting di Kabupaten Minahasa Tenggara untuk menghubungkan beberapa kecamatan dan desa, maka sebagai ibu kota Kabupaten Minahasa Tenggara, Kota Ratahan sangatlah membutuhkan terminal sebagai naik turun penumpang.

Pembangunan Terminal Angkutan Darat di Kota Ratahan pastinya akan memberikan manfaat yang sangat besar bagi masyarakat yang ada di Kabupaten Minahasa Tenggara, karena dengan adanya Terminal Angkutan Darat dapat dijadikan sebagai tempat yang secara langsung dapat diketahui oleh penumpang sebagai tempat bertemunya berbagai jenis angkutan umum, sebagai tempat yang mudah untuk melakukan transfer antar berbagai moda dan pelayanan, sebagai fasilitas informasi bagi penumpang, Sebagai tempat untuk mengendalikan pengoperasian angkutan, dan menghilangkan kendaraan umum parkir dibadan jalan. Berdasarkan Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kabupaten Minahasa Tenggara bahwa di Kecamatan Ratahan akan di bangun sebuah terminal tipe B. Dari uraian di atas maka penulis tertarik untuk membahas dalam penulisan tugas akhir yang berjudul Perencanaan Terminal Angkutan Darat di Kecamatan Ratahan.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan dalam latar belakang, dalam penelitian ini penulis merumuskan masalah yang terjadi dilapangan, yaitu sebagai berikut :

- 1) Bagaimanakah menganalisa kedatangan dan keberangkatan pada terminal eksisting untuk 5 trayek angkutan umum ?
- 2) Bagaimanakah meramalkan angkutan umum?
- 3) Apa saja fasilitas-fasilitas yang terdapat pada terminal baru ?

### **Pembatasan Masalah**

Pada penulisan tugas akhir ini penulis membatasi masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Survey di lakukan di Kecamatan Ratahan.
- 2) Menentukan fasilitas-fasilitas dalam terminal
- 3) Menganalisa antrian dalam terminal.
- 4) Menganalisa pola parkir dalam terminal.
- 5) Meramalkan terminal sampai tahun 2024.

- 6) Merencanakan layout atau denah terminal angkutan darat

### **Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah merencanakan terminal angkutan darat di Kecamatan Ratahan, yang meliputi :

- 1) Menganalisa kedatangan dan keberangkatan terminal eksisting untuk 5 trayek angkutan umum.
- 2) Meramalkan angkutan umum.
- 3) Perencanaan terminal baru, berupa perencanaan fasilitas terminal: area kedatangan, area keberangkatan, pola parkir yang efektif, gambar layout.

### **Manfaat Penelitian**

Manfaat merupakan suatu pengalaman terhadap orang lain karena berguna bagi yang lain. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai bahan masukan kepada pemerintah Kabupaten Minahasa Tenggara untuk merencanakan Terminal angkutan darat di Kecamatan Ratahan, dan juga bisa sebagai referensi bagi peneliti yang selanjutnya akan meneliti penelitian seperti penelitian ini.

## **LANDASAN TEORI**

### **Definisi Terminal**

Terminal merupakan titik simpul dari berbagai sarana (moda) angkutan yang berfungsi sebagai titik perpindahan penumpang dari satu sarana angkutan ke sarana angkutan lainnya dan sebagai tempat pengaturan, pergerakan kendaraan maupun penumpang dan merupakan titik awal maupun titik akhir perjalanan orang untuk melakukan perjalanan.

### **Jenis Terminal**

Berdasarkan UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan jalan, maka terminal dibedakan dalam 2 jenis yaitu :

- a) Terminal penumpang, adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan menaikan dan menurunkan penumpang, perpindahan intra dan/atau antar moda transportasi, serta pengaturan kedatangan dan pemberangkatan kendaraan umum.
- b) Terminal barang, adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan membongkar dan memuat barang, serta perpindahan intra dan/atau antar moda transportasi.

Berdasarkan UU No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan jalan, terminal penumpang berdasarkan fungsi pelayanannya terdiri dari :

- 1) Terminal Penumpang tipe A: melayani kendaraan umum untuk kendaraan antar kota antar provinsi, dan/atau angkutan lintas batas negara, angkutan kota dalam provinsi, angkutan kota dan pedesaan. Terminal ini dapat menampung 50-100 kendaraan/jam.
- 2) Terminal Penumpang tipe B: melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota dalam propinsi, angkutan kota dan/atau angkutan pedesaan. Terminal ini dapat menampung 25-50 kendaraan/jam.
- 3) Terminal Penumpang tipe C: melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan. Terminal ini dapat menampung 25 kendaraan/jam.

**Fungsi Terminal**

Fungsi utama dari terminal transportasi adalah untuk penyedia fasilitas masuk dan keluar dari obyek-obyek yang akan diangkut, penumpang atau barang, menuju dan dari system.

**Penentuan Lokasi Terminal**

Penentuan lokasi terminal diatur dalam Peraturan Menteri RI No 40 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan, bab 1, pasal 1, ayat 8 menjelaskan bahwa lokasi terminal penumpang adalah letak bangunan terminal pada simpul jaringan lalu lintas dan angkutan jalan yang diperuntukan bagi pergantian antar moda dan/atau intermoda pada suatu wilayah tertentu yang di notasikan dengan titik koordinat.

**Fasilitas Dalam Terminal**

Fasilitas Utama

*Areal pemberangkatan* adalah pelataran yang disediakan bagi kendaraan angkutan penumpang umum untuk menaikn dan memulai perjalanan.

Untuk menentukan areal pelataran pemberangkatan ini, dapat dihitung sebagai berikut :

- Model parkir dengan posisi tegak lurus (90°), dengan menggunakan rumus luas sebagai berikut :

$$A=27 \times \{20,6 + [4 \times (n - 1)]\} \tag{1}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

- Model parkir dengan posisi miring (60°), dengan menggunakan rumus luas sebagai berikut :

$$A=22,6 \times \{25,6 + [4 \times (n - 1)]\} \tag{2}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

- Model parkir dengan posisi miring (45°), dengan menggunakan rumus luas sebagai berikut :

$$A=19 \times \{28 + [4 \times (n - 1)]\} \tag{3}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

*Areal kedatangan* adalah pelataran yang disediakan bagi kendaraan angkutan penumpang umum untuk menurunkan penumpang dan merupakan akhir perjalanan.

Untuk perhitungan areal kedatangan ini dapat dihitung sebagai berikut :

- Model parkir dengan posisi sejajar, dengan menggunakan rumus luas sebagai berikut :

$$A=7 \times (20 \times n) \tag{4}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

- Model parkir dengan posisi tegak lurus (90°), dengan menggunakan rumus luas sebagai berikut :

$$A=9,5 \times (18 \times n) \tag{5}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

- Model parkir dengan posisi tegak lurus 90°, 60° dan 45°, luas dapat di hitung dengan menggunakan rumus sama seperti areal pemberangkatan.

*Areal menunggu angkutan* yaitu pelataran yang disediakan bagi kendaraan angkutan umum untuk beristirahat dan siap menuju jalur pemberangkatan.

*Areal tunggu penumpang* yaitu pelataran tempat menunggu yang disediakan bagi orang yang akan melakukan perjalanan dengan kendaraan angkutan penumpang umum. Untuk menghitung luas areal ini digunakan rumus :

$$A=1,2 (0,75 \times 70\% \times n \times 50) \tag{6}$$

dengan:

A = Areal pelataran

n = jumlah jalur yang direncanakan

*Areal lintasan* yaitu pelataran yang disediakan bagi kendaraan angkutan penumpang umum yang akan langsung melanjutkan perjalanan setelah menurunkan/menaikan penumpang.

*Bangunan kantor terminal* yaitu berupa sebuah bangunan yang biasanya berada di dalam wilayah terminal.

*Pos pemeriksaan KPS* yaitu pos yang biasanya berlokasi di pintu masuk dari terminal yang berfungsi memeriksa masing-masing kartu perjalanan yang dimiliki oleh masing-masing bus yang memasuki terminal.

*Menara pengawas* yaitu berfungsi sebagai tempat untuk memantau pergerakan kendaraan dan penumpang dari atas menara.

*Loket penjualan tiket* yaitu suatu ruangan yang dipergunakan oleh masing-masing perusahaan untuk keperluan penjualan tiket yang melayani perjalanan dari terminal yang bersangkutan, loket ini biasanya tersedia bagi terminal dengan tipe A dan B.

*Rambu-rambu dan papan informasi* yaitu yang memuat petunjuk jurusan, tarif dan jadwal perjalanan, ini harus tersedia karena sangat penting untuk memberikan informasi bagi para penumpang baik yang akan meninggalkan maupun baru tiba di terminal yang bersangkutan sehingga tidak tersesat dan terkesan sembarawut.

Fasilitas Penunjang

Fasilitas penunjang berfungsi sebagai fasilitas pelengkap dalam pengoperasian terminal, antara lain :

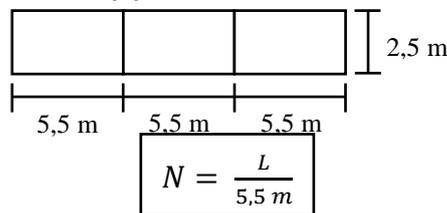
- Kamar kecil/toilet
- Kios/kantin
- Ruang pengobatan
- Ruang informasi dan pengaduan
- Telepon umum
- Musholla
- Taman

Untuk luas areal ditentukan sesuai dengan kebutuhan.

**Pola Parkir Pada Terminal**

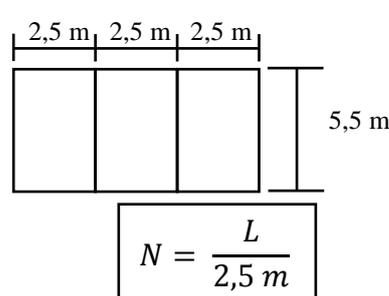
Pola parkir kendaraan akan mempengaruhi besarnya kebutuhan tempat parkir. Dilihat dari kedudukannya, pola parkir kendaraan terdiri dari:

1) Parkir sejajar 180°



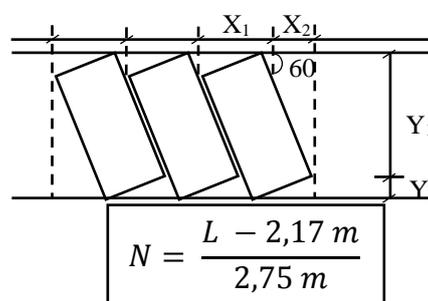
Dimana : N = jumlah petak parkir  
L = panjang areal parkir

2) Parkir bersudut 90°



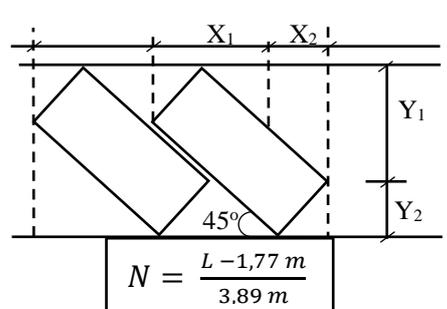
Dimana : N = jumlah petak parkir  
L = panjang areal parkir

3) Parkir bersudut 60°



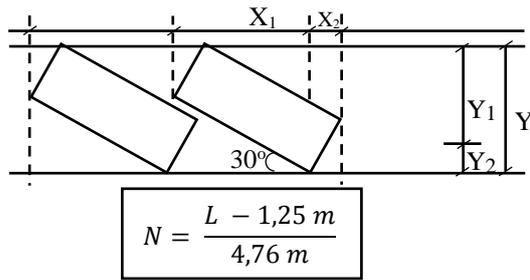
Dimana : N = jumlah petak parkir  
L = panjang areal parkir

4) Parkir bersudut 45°



Dimana : N = jumlah petak parkir  
L = panjang areal parkir

5) Parkir bersudut 30°



Dimana : N = jumlah petak parkir  
L = panjang areal parkir

**Indeks Parkir**

Indeks parkir adalah suatu angka yang menunjukkan prosentasi tingkat pemakaian areal parkir yang merupakan perbandingan dari jumlah kendaraan yang sedang parkir dengan kapasitas yang tersedia dan dihitung dengan rumus :

$$(IP) = \frac{\text{Akumulasi Parkir per Jam}}{\text{Kap. Parkir yang Tersedia}} \times 100 \%$$

**Teori Antrian**

Antrian adalah suatu garis tunggu dari langganan yang memerlukan layanan dari satu atau lebih fasilitas pelayanan. Terjadinya antrian ini disebabkan karena adanya kebutuhan akan layanan melebihi kemampuan fasilitas pelayanan. Distribusi waktu menunggu dan waktu tunggu rata-rata sangat penting untuk memperkirakan cukup tidaknya keseluruhan system tersebut dalam fungsinya untuk melayani lalu lintas. Dari distribusi ini, kemungkinan kelambatan yang lebih besar dari nilai yang telah ditetapkan akan diperoleh.

➤ **Parameter Antrian**

Terdapat empat parameter utama yang selalu digunakan dalam menganalisa antrian, yaitu :

- $\bar{n}$  = jumlah kendaraan dalam system (kendaraan per satuan waktu)
- $\bar{q}$  = jumlah kendaraan dalam antrian (kendaraan per satuan waktu)
- $\bar{d}$  = waktu kendaraan dalam system (satuan waktu)
- $\bar{w}$  = waktu kendaraan dalam antrian (satuan waktu)

➤ **Komponen Antrian**

Terdapat 3 komponen utama dalam teori antrian, yaitu :

- a) Tingkat kedatangan ( $\lambda$ )

Tingkat kedatangan yang dinyatakan dengan notasi  $\lambda$  adalah jumlah kendaraan atau manusia yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, yang satuannya kendaraan/jam

- b) Tingkat Pelayanan ( $\mu$ )

Tingkat pelayanan yang dinyatakan dengan notasi  $\mu$  adalah jumlah kendaraan yang dapat dilayani oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam.

- c) Disiplin Antrian

Disiplin antrian mempunyai pengertian tentang bagaimana tata cara kendaraan atau manusia mengantri. Beberapa jenis disiplin antrian yang sering digunakan dalam bidang transportasi atau arus lalu lintas, adalah :

- *First In First Out (FIFO)* atau *First Come First Served (FCFS)*

Disiplin antrian FIFO sangat sering digunakan dibidang transportasi dimana kendaraan yang pertama tiba disuatu tempat pelayanan akan dilayani pertama. Adapun persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung  $\bar{n}$ ,  $\bar{q}$ ,  $\bar{d}$ , dan  $\bar{w}$  untuk disiplin antrian FIFO adalah :

$$\bar{n} = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{(1 - \rho)} \quad (7)$$

$$\bar{q} = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{(1 - \rho)} \quad (8)$$

$$\bar{d} = \frac{1}{(\mu - \lambda)} \quad (9)$$

$$\bar{w} = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \bar{d} = \frac{1}{\mu} \quad (10)$$

- *First In Last Out (FILO)* atau *First Come Last Served (FCLS)*

Disiplin antrian FILO juga sering digunakan dibidang transportasi dimana kendaraan yang pertama tiba yang akan dilayani terakhir. Salah satu contoh disiplin FILO adalah antrian kendaraan pada pelayanan feri diterminal penyebrangan (kendaraan yang pertama masuk ke feri, akan keluar terakhir).

- *First Vacant First Served (FVFS)*

Disiplin antrian FVFS merupakan disiplin antrian yang berbentuk satu antrian tunggal tetapi jumlah pelayanan bisa lebih dari satu, dimana kendaraan yang pertama kali tiba akan dilayani oleh tempat pelayanan yang pertama kosong. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung  $\bar{n}$ ,  $\bar{q}$ ,  $\bar{d}$ , dan  $\bar{w}$  pada disiplin antrian FVFS adalah :

$$P(0) = \frac{1}{\sum_{n=0}^{k-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n + \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k \frac{k \cdot \mu}{(k \cdot \mu) - \lambda}} \quad (11)$$

Dimana P(0) adalah besarnya peluang terjadinya kondisi dimana tidak ada kendaraan dalam system antrian dan K adalah tempat pelayanan.

$$\bar{n} = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}{(K-1)!(K \cdot \mu - \lambda)^2} P(0) + \frac{\lambda}{\mu} \quad (12)$$

$$\bar{q} = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}{(K-1)!(K \cdot \mu - \lambda)^2} P(0) \quad (13)$$

$$\bar{d} = \frac{\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}{(K-1)!(K \cdot \mu - \lambda)^2} P(0) + \frac{1}{\mu} \quad (14)$$

$$\bar{w} = \frac{\mu \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^k}{(K-1)!(K \cdot \mu - \lambda)^2} P(0) \quad (15)$$

**Peramalan**

Model regresi yang digunakan untuk persamaan adalah sebagai berikut :

a. Regresi Linear

$$Y = a + bx \quad (16)$$

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (17)$$

$$a = \frac{\sum Y - b \sum X}{n} \quad (18)$$

untuk koefisien korelasi rumusnya :

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum (X)^2 - (\sum X)^2] n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (19)$$

Dimana : -1 < r < 1

b. Regresi Logaritma

$$Y_c = a + b \text{Ln}X \quad (20)$$

$$b = \frac{n \sum (\text{Ln}X) Y - \sum (\text{Ln}X) (\sum Y)}{n \sum \text{Ln}X^2 - \sum (\text{Ln}X)^2} \quad (21)$$

$$a = \frac{(\sum Y) - b (\sum \text{Ln}X)}{n} \quad (22)$$

untuk koefisien korelasi, rumusnya adalah:

$$r^2 = \frac{n \sum (\text{Ln}X) Y - \sum (\text{Ln}X) (\sum Y)}{\sqrt{[n \sum \text{Ln}X^2 - (\sum \text{Ln}X)^2] \{n \sum (Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \quad (23)$$

c. Regresi Eksponensial

$$Y = a + b^x \quad (24)$$

Persamaan di ubah menjadi :

$$\text{Log } y = \text{log } a + x \text{ log } b \quad (25)$$

$$\text{log } b = \frac{n \sum X \text{ log } Y - \sum X \sum \text{ log } Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad (26)$$

$$\text{log } a = \frac{\sum \text{ log } Y - \text{log } b \sum X}{n} \quad (27)$$

Untuk koefisien korelasi rumusnya :

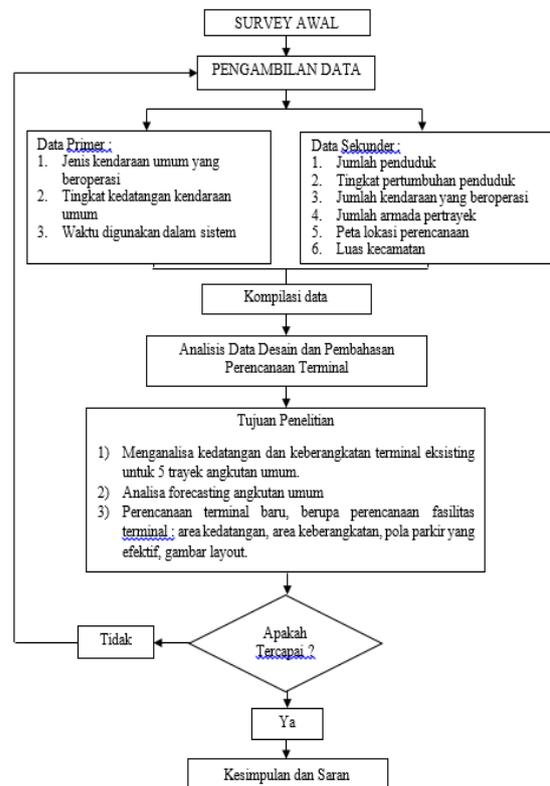
$$r = \frac{n \sum X \text{ log } Y - \sum X \sum \text{ log } Y}{\sqrt{[n \sum (X)^2 - (\sum X)^2] n \sum (\text{log } Y)^2 - (\sum \text{ log } Y)^2}} \quad (28)$$

dimana : -1 < r < 1

- keterangan : Y = hasil ramalan  
 a, b = konstanta-konstanta  
 X = tahun yang di tinjau  
 r = koefisien korelasi

**METODOLOGI PENELITIAN**

Data yang digunakan diperoleh melalui survey yang dilaksanakan selama 3 (enam) hari, dari pukul 06.00-18.00 dan diadakan pencatatan setiap 15 menit untuk mempermudah dalam perhitungan, dengan pos pengamatan terdiri dari 5 pos. Data yang diambil berupa data masuk dan keluar kendaraan di pusat pertokoan di Kecamatan Ratahan berdasarkan trayek angkutan yang beroperasi, adapun alat dan bahan yang digunakan yaitu polpen, papan pengalas, dan jam tangan. Sedangkan untuk data sekunder diambil dari instansi-instansi yang terkait. Setelah kedua data terkumpul dilakukan kompilasi data untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan yang ada.



**Gambar 1. Bagan Alir**

**HASIL PENELITIAN**

**Pemilihan Lokasi Terminal di Kecamatan Ratahan**

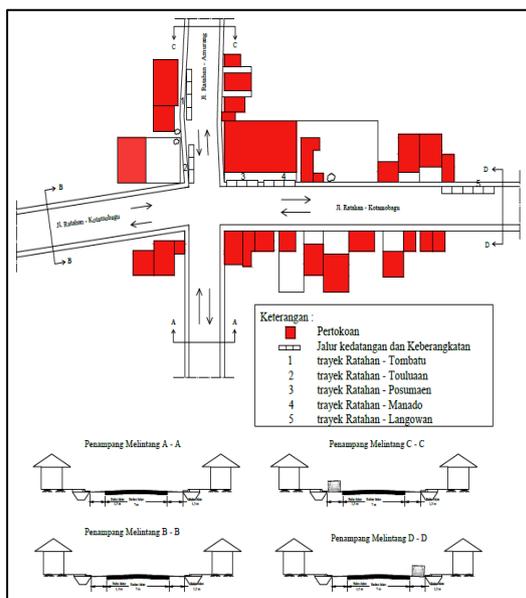
Lokasi terminal yang direncanakan dalam penelitian ini terletak pada 1°03'16"N, 124° 47'46"E di Kelurahan Tosuraya Barat yang berada pada jalan Ratahan - Amurang. Kawasan ini terletak tidak terlalu jauh dari pusat pertokoan yang ada. Lokasi ini mempunyai luas 1,3 ha.

Lokasi perencanaan terminal yang dipilih disesuaikan Peraturan Menteri RI No 40 Tahun 2015 tentang Standar Pelayanan Penyelenggaraan Terminal Angkutan Jalan untuk persyaratan lokasi terminal tipe B yaitu lokasi terminal terletak di ibu kota Kabupaten, terletak di jalan arteri, dan lokasi sangat strategis karena tidak terlalu jauh dari pusat pertokoan yang ada di Kecamatan Ratahan.

**Analisa dan Desain Antrian**

Data-data yang digunakan dalam desain antrian adalah data terbesar diantara data-data hasil survey yang ada. Disiplin antrian yang dipakai pada perencanaan terminal ini adalah disiplin antrian FIFO, karena setiap kendaraan yang pertama tiba pada suatu tempat pelayanan akan dilayani pertama, dimana setiap jenis angkutan akan disediakan tempat pelayanan yang berbeda.

Untuk menganalisa system antrian diperlukan data mengenai tingkat kedatangan angkutan pada jam-jam sibuk dan pada hari dimana jumlah kedatangan angkutannya paling tinggi.



**Gambar 2. Layout Parkir Terminal Eksisting**

Untuk analisa kedatangan dan keberangkatan angkutan tiap trayek di tinjau berdasarkan :

- Area pemberangkatan  
Area pemberangkatan yang ada terdapat dipusat pertokoan di Kecamatan Ratahan yaitu di pelataran jalan yang ada dan kendaraan yang ada parkir 180°.
- Area kedatangan  
Area kedatangan juga berada dipusat pertokoan di Kecamatan Ratahan seperti halnya area pemberangkatan,
- Area tunggu penumpang  
Penumpang yang akan melakukan perjalanan dalam menunggu kendaraan berada di parkiran kendaraan mikrolet yaitu di tepi jalan dan ada juga yang menunggu didepan pertokoan.
- Akumulasi dan Indeks Parkir  
Untuk mendapatkan akumulasi dan Index parkir yang maksimal digunakan data tertinggi tingkat kedatangan kendaraan dari tiap trayeknya.

**Tabel 1. Akumulasi dan Index Parkir untuk Trayek Ratahan – Tombatu (Senin, 17 Juli 2017)**

No	Waktu	Kendaraan		Akumulasi	Petak Parkir	Indeks Parkir
		Masuk	Keluar			
1	06:00 - 07:00	0	0	0	4	0
2	07:00 - 08:00	1	0	1	4	25
3	08:00 - 09:00	4	1	4	4	100
4	09:00 - 10:00	1	3	2	4	50
5	10:00 - 11:00	3	3	2	4	50
6	11:00 - 12:00	1	1	2	4	50
7	12:00 - 13:00	1	3	0	4	0
8	13:00 - 14:00	2	1	1	4	25
9	14:00 - 15:00	1	2	0	4	0
10	15:00 - 16:00	3	2	1	4	25
11	16:00 - 17:00	1	2	0	4	0
12	17:00 - 18:00	0	0	0	4	0

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Tabel 2. Akumulasi dan Index Parkir untuk Trayek Ratahan – Touluuan (Senin, 19 Juli 2017)**

No	Waktu	Kendaraan		Akumulasi	Petak Parkir	Indeks Parkir
		Masuk	Keluar			
1	06:00 - 07:00	0	0	0	3	0
2	07:00 - 08:00	1	1	0	3	0
3	08:00 - 09:00	1	0	1	3	33.333
4	09:00 - 10:00	0	1	0	3	0
5	10:00 - 11:00	0	0	0	3	0
6	11:00 - 12:00	0	0	0	3	0
7	12:00 - 13:00	1	0	1	3	33.333
8	13:00 - 14:00	0	1	0	3	0
9	14:00 - 15:00	1	0	1	3	33.333
10	15:00 - 16:00	0	1	0	3	0
11	16:00 - 17:00	0	0	0	3	0
12	17:00 - 18:00	0	0	0	3	0

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Tabel 3. Akumulasi dan Index Parkir untuk Trayek Ratahan – Posumaen (Rabu, 19 Juli 2017)**

No	Waktu	Kendaraan		Akumulasi	Petak Parkir	Indeks Parkir
		Masuk	Keluar			
1	06:00 - 07:00	0	0	0	3	0
2	07:00 - 08:00	1	1	0	3	0
3	08:00 - 09:00	1	0	1	3	33.333
4	09:00 - 10:00	0	1	0	3	0
5	10:00 - 11:00	0	0	0	3	0
6	11:00 - 12:00	0	0	0	3	0
7	12:00 - 13:00	0	0	0	3	0
8	13:00 - 14:00	1	0	1	3	33.333
9	14:00 - 15:00	1	1	1	3	33.333
10	15:00 - 16:00	0	1	0	3	0
11	16:00 - 17:00	0	0	0	3	0
12	17:00 - 18:00	0	0	0	3	0

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Tabel 4. Akumulasi dan Index Parkir untuk Trayek Ratahan – Manado (Senin, 17 Juli 2017)**

No	Waktu	Kendaraan		Akumulasi	Petak Parkir	Indeks Parkir
		Masuk	Keluar			
1	06:00 - 07:00	1	0	1	3	33.333
2	07:00 - 08:00	2	1	2	3	66.667
3	08:00 - 09:00	0	1	1	3	33.333
4	09:00 - 10:00	0	1	0	3	0
5	10:00 - 11:00	0	0	0	3	0
6	11:00 - 12:00	0	0	0	3	0
7	12:00 - 13:00	0	0	0	3	0
8	13:00 - 14:00	0	0	0	3	0
9	14:00 - 15:00	0	0	0	3	0
10	15:00 - 16:00	0	0	0	3	0
11	16:00 - 17:00	0	0	0	3	0
12	17:00 - 18:00	0	0	0	3	0

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Tabel 5. Akumulasi dan Index Parkir untuk Trayek Ratahan – Langowan (Senin, 17 Juli 2017)**

No	Waktu	Kendaraan		Akumulasi	Petak Parkir	Indeks Parkir
		Masuk	Keluar			
1	06:00 - 07:00	0	0	0	4	0
2	07:00 - 08:00	1	0	1	4	25
3	08:00 - 09:00	4	1	4	4	100
4	09:00 - 10:00	1	3	2	4	50
5	10:00 - 11:00	3	3	2	4	50
6	11:00 - 12:00	1	1	2	4	50
7	12:00 - 13:00	1	3	0	4	0
8	13:00 - 14:00	2	1	1	4	25
9	14:00 - 15:00	1	2	0	4	0
10	15:00 - 16:00	3	2	1	4	25
11	16:00 - 17:00	1	2	0	4	0
12	17:00 - 18:00	0	0	0	4	0

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Tabel 6. Perhitungan Parameter Antrian**

Trayek	$\lambda$ (kend/jam)	$\mu$ (kend/jam)	WP (menit/ked)	$\bar{n}$ (kend/jam)	$\bar{q}$ (kend/jam)	$\bar{d}$ (jam)	$\bar{w}$ (jam)
Ratahan - Tombatu	1,5	2	30	3	2	1,5	1
Ratahan - Touluhan	0,333	1,071	56	1	1	1,265	0,422
Ratahan - Posumaen	0,417	1,176	51	1	1	1,119	0,466
Ratahan - Manado	0,25	0,769	1,3	1	1	2,504	0,626
Ratahan - Langowan	2,5	2,857	21	7	6	2,450	0,980

(Sumber : hasil analisa, 2017)

**Peramalan (Forecasting)**

**Proyeksi Jumlah Kendaraan di Kecamatan Ratahan**

1. Regresi Linear

**Tabel 7. Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2013	1	34	1	1156	34
2014	2	38	4	1444	76
2015	3	36	9	1296	108
2016	4	40	16	1600	160
2017	5	42	25	1764	210
Total	15	190	55	7260	588

(Sumber : hasil analisa, 2017)

$$b = 1,8 \quad a = 32,6$$

$$r = 0,949 \quad Y = 32,6 + 1,8x$$

**Tabel 8. Proyeksi Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum sampai Tahun 2024 dengan Analisa Regresi Linear**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2018	6	43.40	36.00	1883.56	260.40
2019	7	45.20	49.00	2043.04	316.40
2020	8	47.00	64.00	2209.00	376.00
2021	9	48.80	81.00	2381.44	439.20
2022	10	50.60	100.00	2560.36	506.00
2023	11	52.40	121.00	2745.76	576.40
2024	12	54.20	144.00	2937.64	650.40

(Sumber : hasil analisa, 2017)

2. Regresi Logaritma

**Tabel 9. Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2013	1	34	1	1156	34
2014	2	38	4	1444	76
2015	3	36	9	1296	108
2016	4	40	16	1600	160
2017	5	42	25	1764	210
Total	15	190	55	7260	588

(Sumber : hasil analisa, 2017)

$$b = 4,341 \quad a = 33,213$$

$$r = 0,934 \quad Y = 33,213 + 4,341x$$

**Tabel 10. Proyeksi Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum sampai Tahun 2024 dengan Analisa Regresi Logaritma**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	Y <sup>2</sup>	Ln X	(Ln X) <sup>2</sup>	Ln X . Y
2018	6	59.26	3511.69	1.79	3.21	106.18
2019	7	63.60	4045.05	1.95	3.79	123.76
2020	8	67.94	4616.10	2.08	4.32	141.28
2021	9	72.28	5224.84	2.20	4.83	158.82
2022	10	76.62	5871.27	2.30	5.30	176.43
2023	11	80.97	6555.40	2.40	5.75	194.15
2024	12	85.31	7277.21	2.48	6.17	211.98

(Sumber : hasil analisa, 2017)

3. Regresi Eksponensial

**Tabel 11. Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	XY
2013	1	34	1	1156	34
2014	2	38	4	1444	76
2015	3	36	9	1296	108
2016	4	40	16	1600	160
2017	5	42	25	1764	210
Total	15	190	55	7260	588

(Sumber : hasil analisa, 2017)

$$b = 0,047 \quad a = 37,955$$

$$r = 0,947 \quad Y = 0,047 + e^{37,955 x}$$

**Tabel 12. Proyeksi Perkembangan Jumlah Arus Angkutan Umum sampai Tahun 2024 dengan Analisa Regresi Eksponensial**

Tahun	X	Y (Kendaraan)	X <sup>2</sup>	Ln X	Ln Y	Ln Y <sup>2</sup>	X · Ln Y
2017	6	39	36	1.792	3.671	13.475	22.025
2018	7	39	49	1.946	3.672	13.487	25.707
2019	8	39	64	2.079	3.674	13.499	29.393
2020	9	39	81	2.197	3.676	13.513	33.084
2021	10	40	100	2.303	3.678	13.527	36.778
2022	11	40	121	2.398	3.680	13.541	40.478
2023	12	40	144	2.485	3.682	13.556	44.182
2024	13	40	169	2.565	3.684	13.572	47.892

(Sumber : hasil analisa, 2017)

Peramalan Luas Parkir sampai tahun 2024

Dari hasil forecasting diperoleh jumlah angkutan umum pada terminal yang akan direncanakan sebanyak 55 kendaraan/hari. Untuk pembagian luas parkir pada perencanaan terminal akan digunakan pola parkir sejajar 90°.

Jumlah kendaraan (forecasting) = 55 kend

Menggunakan system parkir sejajar 90° , dengan 5 jalur

Jumlah kendaraan per jalur =  $\frac{55}{5} = 11$  kend/hari

$$N = \frac{L}{2,5 m} \longrightarrow L = N \times 2,5 m$$

$$= 11 \times 2,5 m = 27,5 m$$

Jadi, luas areal parkir pada perencanaan terminal sampai tahun 2024 adalah = 27,5 m<sup>2</sup>

Jadi, untuk kapasitas parkir pada perencanaan terminal masih dapat memenuhi sampai dengan tahun 2024, dimana luas parkir yang dibutuhkan pada tahun 2024 adalah sebesar 27,5 m<sup>2</sup>.

**Perhitungan Perencanaan Terminal**

a) Perhitungan Perencanaan Fasilitas Utama Terminal

**Tabel 13. Hasil Perhitungan Perencanaan Fasilitas Utama Terminal**

Model Parkir	Luas Areal Parkir (m <sup>2</sup> )			Luas Areal Tunggu Penumpang (m <sup>2</sup> )
	Kedatangan	Pemberangkatan	Pengunjung dan Pegawai	
Parkir 180°	140	-	1527,6	63
Parkir 90°	-	556,2	-	63

(Sumber : hasil analisa, 2017)

b) Perhitungan Kapasitas Parkir pada Terminal Berdasarkan analisa fasilitas terminal, bahwa jumlah jalur yang direncanakan sebanyak 2 jalur yaitu, 1(jalur) untuk areal kedatangan dan 1(satu) jalur untuk areal pemberangkatan, maka dapat dihitung sebagai berikut :

- Areal Pemberangkatan

Diketahui panjang parkir 5,5 m (pola parkir 90°), lebar ruang parkir 2,5 m dan luas areal parkir 556,2 m<sup>2</sup>, sehingga dapat dihitung:

$$(L) = \frac{556,2 m^2}{5,5 m} = 101,13 m$$

$$(N) = \frac{L}{2,5 m} = \frac{101,13 m}{2,5 m}$$

$$= 40,48 \approx 41 \text{ kendaraan}$$

- Areal Kedatangan

Diketahui panjang parkir 5,5 m (pola parkir sejajar 180°), lebar ruang parkir 2,5 m dan luas areal parkir 140 m<sup>2</sup>, sehingga dapat dihitung :

$$(L) = \frac{140 m^2}{5,5 m} = 25,455 m$$

$$(N) = \frac{L}{5,5 m} = \frac{25,455 m}{5,5 m}$$

$$= 4,628 \approx 5 \text{ kendaraan}$$

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

Berdasarkan analisa dari seluruh pembahasan diatas dapat di tarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil analisa data desain antrian, didapat untuk masing-masing trayek, sebagai berikut:

Trayek	λ (kend/jam)	μ (kend/jam)	WP (menit/ked)	n̄ (kend/jam)	q̄ (kend/jam)	d̄ (jam)	w̄ (jam)
Ratahan - Tombatu	1,5	2	30	3	2	1,5	1
Ratahan - Touluuan	0,333	1,071	56	1	1	1,265	0,422
Ratahan - Posumaen	0,417	1,176	51	1	1	1,119	0,466
Ratahan - Manado	0,25	0,769	1,3	1	1	2,504	0,626
Ratahan - Langowan	2,5	2,857	21	7	6	2,450	0,980

(Sumber : hasil analisa, 2017)

2. Untuk peramalan dihitung sampai tahun rencana 2024 dan digunakan Analisa Regresi Linear karena memiliki r = 0,949 yang

merupakan r tertinggi dari dua metode yang lainnya yaitu metode Analisa Regresi Logaritma dan Analisa Regresi Eksponensial, sehingga didapat jumlah kendaraan pada tahun 2024 adalah 55 kendaraan.

3. Terminal yang di rencanakan dalam tugas akhir ini berlokasi di kelurahan Tosuraya dan terminal yang direncanakan adalah terminal tipe B (terminal yang melayani angkutan untuk angkutan antar kota dalam propinsi, angkutan kota dan/atau angkutan pedesaan) dengan luas 8000 m<sup>2</sup> (100 m x 80 m). Terdiri dari 1 (satu) jalur untuk areal pemberangkatan dan 1 (satu) jalur areal kedatangan dengan pola parkir yang digunakan 90° untuk areal pemberangkatan dan pola parkir sejajar 180° untuk areal kedatangan. Kapasitas parkir untuk area kedatangan dapat menampung 5 kendaraan dan kapasitas parkir untuk area pemberangkatan dapat menampung 41 kendaraan.

#### Saran

1. Mengingat fungsi dan kegiatan terminal yang sangat kompleks yang memungkinkan terjadinya kemacetan dan konsentrasi kendaraan angkutan, maka dalam penempatan atau pemilihan lokasi jangan terlalu jauh dengan pusat-pusat perbelanjaan ataupun tempat-tempat kegiatan masyarakat agar tidak terlalu sulit untuk ke terminal nantinya.
2. Diharapkan peran serta masyarakat dalam menjaga fasilitas-fasilitas terminal yang ada didalam terminal agar dapat digunakan dengan baik.
3. Diharapkan agar masyarakat yang ada menggunakan angkutan umum sesuai dengan jalur yang ada, agar kegiatan yang terjadi didalam terminal dapat berjalan dengan baik.
4. Diharapkan juga bagi petugas lalulintas agar dapat menertibakan kendaraan-kendaraan liar (taksi gelap) agar manajemen dalam terminal dapat berjalan dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Edward, K. Morlok., 1991. Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Fauzi, Rizha., 2014. Hubungan Kondisi Fasilitas terhadap Pemanfaatan Terminal Rawabango Kabupaten Cianjur, Universitas Pendidikan Indonesia
- Kementrian Pekerjaan Umum, 2010. Pedoman Pengelolaan Terminal di Kabupaten/Kota Peserta USDRP
- PERMENHUB, 2015. Tentang Standar Pelayanan Penyelenggaraan Terminal Penumpang Angkutan Jalan, Menteri Perhubungan Republik Indonesia
- Rencana Kerja Pembangunan Daerah, Rancangan Akhir RKPD 2017, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Minahasa Tenggara tahun 2016
- Tamila G. Priskila, 2013. Perencanaan Terminal Angkutan Darat Pedesaan Di Kecamatan Lirung, Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Tawaris Arianty Vivvy, 2013. Penataan Terminal Angkutan Darat Towo'e Tahuna di Kabupaten Kepulauan Sangihe, Universitas Sam Ratulangi Manado
- Zakaria Mohammad, 2010. Study Karakteristik dan Kebutuhan Luas Terminal Tegal sebagai Terminal Bus Tipe A, Universitas Sebelas Maret

[www.usdrp-indonesia.org/files/downloadContent/1186.pdf](http://www.usdrp-indonesia.org/files/downloadContent/1186.pdf)