

## Evaluasi Kinerja Terminal Penumpang Antarkota Dalam Propinsi (Studi Kasus Pada Terminal Roworeke - Ende)

\*)Ireneus Kota Dua<sup>1</sup>, Ade Marwa Banjar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende

<sup>2</sup>Alumni Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Flores Ende

\*) Correspondent e-mail : [ireneuskota@gmail.com](mailto:ireneuskota@gmail.com)

### ABSTRAK

Terminal merupakan sarana transportasi jalan untuk keperluan memuat dan menurunkan orang dan atau barang serta jasa, mengatur kedatangan dan keberangkatan kendaraan umum, yang merupakan salah satu wujud simpul jaringan transportasi. Kajian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja serta pelayanan Terminal Roworeke saat ini serta memprediksi kondisi jangka menengah 10 tahun dan jangka panjang 20 tahun. Metode pengambilan data pengamatan langsung secara manual counting. Metode analisis kapasitas ruang dan perhitungan parameter antrean. Hasil analisis kinerja eksisting saat ini akumulasi parkir AKDP 3 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 54,81 m<sup>2</sup> dan ADES 10 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 182.70 m<sup>2</sup>. Diprediksikan pada tahun 2023, akumulasi parkir AKDP menjadi 5 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 91,35 m<sup>2</sup> dan ADES 15 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 274.05 m<sup>2</sup>. Diprediksikan juga pada tahun 2033 akumulasi parkir AKDP 8 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 127,89 m<sup>2</sup> dan ADES 22 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir 401,94 m<sup>2</sup>. Hasil ini menunjukkan bahwa luas areal parkir baik untuk kendaraan AKDP maupun ADES pada tahun 2023 mampu melayani kebutuhan ruang parkir dan pada tahun 2033 tidak mampu melayani karena areal tidak cukup karena areal yang ada sebesar 294,50 m<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** Terminal, Kinerja, Kapasitas Terminal.

### PENDAHULUAN

Upaya meningkatkan jumlah dan mutu pelayanan transportasi, khususnya untuk angkutan darat, tidak sebatas hanya menyediakan sarana dan prasarana jalan raya yang aman dan nyaman. Akan tetapi, berkaitan dengan itu secara terpadu perlu disediakan juga sebuah terminal angkutan sebagai komponen sistem transportasi yang memadai (efisien dan efektif), sesuai jenis dan volume serta karakteristik angkutan yang beroperasi di wilayah setempat.

Khusus mengenai Terminal Roworeke di Kabupaten Ende yang menjadi objek telaahan tugas akhir ini, secara faktual persoalan yang sering dijumpai adalah meningkatnya perilaku kurang disiplin para kondektur bus angkutan umum antarkota, sehingga dapat mengganggu pola sirkulasi kendaraan yang akan masuk dan meninggalkan landasan parkir. Selain itu, keseimbangan ruang dan gerak untuk konsolidasi kendaraan antarkota baik di dalam areal parkir maupun di depan terminal cenderung menjadi terbatas sebagai akibat dari adanya kegiatan ekonomi dari pedagang kaki lima, maupun dari para ojek.

Adapun tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui dan mengevaluasi kinerja pelayanan Terminal Roworeke saat ini dalam memberikan aksesibilitas keseimbangan ruang dan gerak bagi konsolidasi kendaraan.
- 2) Untuk mengetahui kinerja Terminal Roworeke dalam memberikan aksesibilitas keseimbangan ruang dan gerak bagi konsolidasi kendaraan untuk prediksi jangka menengah 10 tahun dan jangka panjang 20 tahun.

Dalam sistem operasionalisasi sebuah terminal antarkota, pada dasarnya terdapat berbagai variasi faktor yang bisa saja tersedia. Namun oleh karena keterbatasan waktu serta kemungkinan untuk mendapatkan data analisis yang lengkap, maka lingkup faktor yang dikaji dalam analisa evaluasi meliputi:

- 1) Parameter antrean yang dihitung menurut distribusi Poisson meliputi parameter tingkat kedatangan, tingkat keberangkatan, waktu tunggu dan waktu pelayanan.

- 2) Kapasitas areal atau landasan parkir Terminal Roworeke. Untuk kepentingan analisa selanjutnya, variabel kapasitas dihitung dengan mempertimbangkan penentuan satuan ruang parkir (SRP).
- 3) Prediksi tingkat pelayanan terminal untuk jangka menengah 10 tahun dan jangka panjang 20 tahun dengan estimasi penambahan angkutan hanya untuk angkutan pedesaan dan angkutan antarkota dalam propinsi.

## LANDASAN TEORI

### Terminal

Terminal adalah sarana transportasi jalan untuk keperluan memuat dan menurunkan orang dan atau barang serta jasa, mengatur kedatangan dan keberangkatan kendaraan umum, yang merupakan salah satu wujud simpul jaringan transportasi. Terminal sangat menunjang bagi kehidupan perekonomian, sosial budaya dan politik, diperlukan karena secara fisik dapat melayani pergerakan atau perpindahan manusia, barang dan jasa baik dalam kota maupun antarkota.

Pasal 9 UU RI Nomor 22 Tahun 2009 menjelaskan bahwa pada hakikatnya terminal merupakan simpul dalam sistem jaringan transportasi jalan yang berfungsi pokok sebagai pelayanan umum antara lain berupa tempat untuk naik turun penumpang dan atau bongkar muat barang, untuk pengendalian lalu lintas dan angkutan kendaraan umum, serta berbagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

Terminal dapat dibedakan berdasarkan moda yang dilayani yaitu terminal moda angkutan udara, moda angkutan air dan moda angkutan darat.

- a) Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 1993, terminal dibedakan menurut jenis angkutannya, menjadi 2 yaitu Terminal penumpang dan Terminal barang.
- 1) Menurut Surat Edaran Direktur Jenderal Perhubungan dan Transportasi (Dirjen Hubdat) No. A.259.AJ.101./1/7, terminal penumpang dibedakan lagi berdasarkan peran dan fungsinya, yaitu sebagai berikut:
  - (1). Berdasarkan perannya ada 3 yaitu Terminal primer dan Terminal sekunder
  - (2). Berdasarkan fungsinya ada 3 yaitu Terminal utama, Terminal madya, Terminal cabang
- 2) Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 43 Tahun 1993 pasal 41, tipe terminal penumpang dikelompokkan menjadi 3 (tiga) yaitu sebagai berikut:
  - a) Terminal Tipe A : Terminal tipe ini berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota, antar propinsi dan angkutan lintas batas negara, angkutan kota dalam propinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan;
  - b) Terminal Tipe B : Terminal tipe ini berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan kota dalam propinsi, angkutan kota dan angkutan pedesaan;
  - c) Terminal Tipe C : Terminal tipe ini berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan.

### Konsep Kapasitas Terminal

Kapasitas terminal dapat ditunjukkan melalui karakteristik komponennya, walaupun stasiun bus berbeda dengan bandara, namun banyak komponennya sama, dalam hal ini tingkat dan pelayanan dan kapasitasnya. Jadi penampilan melalui berbagai komponen ini tidak saja akan bersifat lebih padat, tetapi juga memungkinkan kita menggunakan hasil dari satu jenis terminal untuk menganalisis terminal lainnya. Selain waktu pelayanan, karakteristik yang menonjol pada terminal adalah *headway*, yaitu saat tibanya bagian depan satu kendaraan ke tibanya bagian depan satuan kendaraan berikutnya dalam satuan waktu (Morlok, 1984).

Kapasitas terminal adalah besarnya volume atau tingkat kedatangan rata-rata kendaraan per satuan waktu semua lajur bus di dalam terminal. Adapun harga kapasitas diperoleh dengan cara menjumlahkan volume/tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) semua lajur bus kota yang ada di terminal. Konsep dasar bagi penentuan kapasitas terminal, di mana kapasitas merupakan ukuran dari volume kendaraan yang melalui terminal adalah terdiri dari dua, yaitu: (Morlok, 1985)

- 1) Konsep pertama, agar kemungkinan arus lalu lintas maksimum yang melalui terminal dapat terjadi, harus terdapat suatu kesatuan lalu lintas yang menunggu untuk memasuki tempat pelayanan sesegera mungkin sesudah tempat pelayanan tersedia dan siap melayani.
- 2) Konsep kedua dari kapasitas, yaitu volume maksimum yang masih dapat ditampung dengan waktu menunggu atau kelambatan yang masih dapat diterima.

Jam puncak (*peak hour*) adalah waktu dimana terminal mengalami kondisi terpadat. Ini ditandakan dengan banyaknya jumlah kendaraan yang berada di dalam terminal. Untuk mengetahui jam puncak sebuah terminal digunakan rumus:

$$\text{Jumlah angkutan di dalam terminal} = (\Sigma A - \Sigma B) + \Sigma C \dots \dots \dots (1)$$

Dimana:  $\Sigma A$  = jumlah angkutan masuk ke dalam terminal

$\Sigma B$  = jumlah angkutan keluar dari terminal

$\Sigma C$  = jumlah angkutan dalam terminal sebelum pukul 06.00

Dalam menghitung kapasitas parkir terminal terdapat tiga data yang sangat penting yaitu:

- 1) Luas lahan yang tersedia
- 2) Tipe parkir
- 3) Dimensi parkir

Perhitungan kapasitas dilakukan menggunakan rumus:

$$C = N \frac{L}{X} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:  $C$  = Kapasitas

$N$  = Jumlah tampung kendaraan

$L$  = Panjang jalur yang dapat digunakan

$X$  = Panjang dimensi parkir

**Konsep Antrean**

Ada empat karakteristik antrean yang harus ditentukan untuk meramalkan prestasi antrean secara analitis (Morlok, 1995):

- 1) Distribusi headway ( $1/\lambda$ )
- 2) Distribusi waktu pelayanan ( $1/\mu$ )
- 3) Jumlah saluran pelayanan atau lajur
- 4) Disiplin antrean, ialah yang menentukan urutan dimana satuan lalu lintas yang tiba akan dilayani.

Adapun parameter-parameter antrean yang dipergunakan dalam menganalisis antrean di terminal ini adalah sebagai berikut:

- 1) Tingkat kedatangan rata-rata atau volume yaitu satuan lalu lintas tiba yang direncanakan, per satuan waktu ( $\lambda$ ).
- 2) Tingkat keberangkatan rata-rata satuan lalu lintas yang direncanakan dilayani per satuan waktu ( $\mu$ ).
- 3) *Headway* kedatangan rata-rata yang ditetapkan, yaitu saat tibanya bagian depan satuan lalu lintas ke tibanya bagian depan satuan lalu lintas berikutnya dalam satuan waktu ( $h$ ).
- 4) Waktu pelayanan rata-rata ( $s$ ) yang ditetapkan dalam perencanaan, waktu pelayanan adalah waktu yang diperlukan kendaraan bus di terminal untuk melayani naik turun penumpang.

- Waktu pelayanan secara teori sama dengan  $1/\mu$  atau merupakan kebalikan dari tingkat keberangkatan.
- 5) Waktu menunggu rata-rata ( $w$ ) yang ditetapkan dalam perencanaan, waktu menunggu adalah waktu yang diperlukan kendaraan bus di terminal selama dalam antrean sampai mendapat giliran dilayani.
  - 6) Waktu rata-rata yang digunakan dalam sistem ( $d$ ), merupakan total waktu yang diperlukan kendaraan bus di terminal dari mulai kedatangan sampai keberangkatan atau waktu pelayanan ditambah waktu menunggu ( $s + w$ ).
  - 7) Kapasitas terminal, adalah besarnya volume atau tingkat kedatangan rata-rata bus per satuan waktu semua lajur di dalam terminal.

Hubungan-hubungan parameter tersebut di atas dapat digambarkan dalam Tabel 1. berikut ini:

**Tabel 1. Deskripsi Hubungan Parameter Antrean**

No	Hubungan Paralel Antrean	Deskripsi
1	$\lambda = \frac{1}{h}$	Tingkat kedatangan rata-rata jumlah kendaraan per satuan waktu
2	$\mu = \frac{1}{s}$	Tingkat keberangkatan rata-rata jumlah kendaraan per satuan waktu
3	$d = \frac{1}{\mu - \lambda}$	Waktu rata-rata yang digunakan dalam sistem
4	$w = \frac{1}{\mu} \left( \frac{1}{(\mu - \lambda)} - 1 \right) = \frac{d - 1}{\mu}$	Waktu menunggu rata-rata di dalam antrean

Sumber: Taha, 1996

**Parkir**

Sebagai salah satu fasilitas utama dalam terminal penumpang, fasilitas parkir jelas memiliki arti dan fungsi sangat penting bagi sistem transportasi. Fasilitas parkir menjadi begitu mutlak diperlukan, karena dalam sistem transportasi lalu lintas tidak biasanya timbul demi kepentingan pergerakan, tetapi lalu lintas berjalan menuju ke suatu tempat tujuan, dan setelah mencapai tempat tujuan tersebut kendaraan haruslah diparkir, sementara pengendaranya melakukan berbagai keperluan aktivitas tertentu. (Hobbs, 1955 : 222)

Dalam perencanaan ruang atau areal parkir, dikenal ada konsep Satuan Ruang Parkir (SRP), yang sangat erat hubungannya dengan analisa kebutuhan jenis parkir. Satuan Ruang Parkir ini penting karena merupakan suatu ukuran kebutuhan ruang parkir bagi tiap jenis kendaraan menurut berbagai bentuk penyediaan fasilitas parkir.

Pengukuran kebutuhan ruang parkir sangat erat hubungannya dengan daya tampung parkir, dimana kemampuan suatu ruang parkir terhadap akumulasi parkir serta volume parkir dan pergantian parkir (*parkingturnover*). Perhitungan untuk mengetahui kebutuhan ruang (area parkir) dapat digunakan konsep VuchicVucan, sebagaimana dirumuskan berikut:

$$P = N \cdot A \dots \dots \dots (3)$$

dimana: P : Kebutuhan areal parkir (m<sup>2</sup>)

$$N = \frac{n}{jam} * Wt : \text{Jumlah kendaraan parkir}$$

n/jam : Volume kendaraan masuk per jam

Wt : Waktu tunggu kendaraan

A : Luas kendaraan (termasuk *spacing*)

## METODE PENELITIAN

### Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang diperlukan sesuai dengan tujuan analisa, digunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut :

- 1) Survei: peninjauan lapangan secara langsung, baik terhadap lapangan fisik Terminal Roworeke maupun terhadap instansi teknis yang terkait dengan lingkup analisa.
- 2) Observasi: pengamatan lapangan (fisik) maupun instansional secara langsung.
- 3) Wawancara dan Dokumentasi: untuk memperoleh data yang dibutuhkan, digunakan juga teknik wawancara dan dokumentasi, yakni dengan cara melakukan wawancara langsung terhadap pihak-pihak yang berkompeten serta dengan cara melakukan penelusuran atas dokumen-dokumen yang berkaitan dengan soal lalu lintas dan perparkiran.

### Teknik Analisa Data

Parameter kinerja terminal dapat dianalisis menurut klasifikasi dan fungsi, fluktuasi dan akumulasi kedatangan/keberangkatan kendaraan, serta parameter antrean yang meliputi waktu pelayanan, jumlah dan lama waktu kendaraan dalam sistem pelayanan, panjang antrean, serta kapasitas pelayanan terminal.

- 1) Untuk menentukan frekuensi kendaraan yang masuk ke dalam terminal atau tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) rata-rata per jam pengamatan, digunakan Rumusan 1 pada Tabel 1.
- 2) Untuk menentukan frekuensi kendaraan yang keluar dari dalam terminal atau tingkat keberangkatan ( $\mu$ ) rata-rata per jam pengamatan, digunakan Rumusan 2 pada Tabel 1.
- 3) Menghitung waktu yang diperlukan sebuah kendaraan di terminal untuk melayani naik turun penumpang atau waktu pelayanan rata-rata ( $s$ ) digunakan rumusan Rumusan 3 pada Tabel 1.
- 4) Untuk menghitung waktu tunggu ( $w$ ) kendaraan dalam terminal didasarkan pada besarnya tingkat kedatangan dan keberangkatan dengan menggunakan Rumusan 4 dalam Tabel 1.
- 5) Kapasitas areal parkir dievaluasi dengan membandingkan akumulasi parkir dan rata-rata jumlah permintaan terhadap daya tampung terminal yang tersedia.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Data

Data umum yang diperoleh dari lokasi penelitian berupa geometrik atau dimensi Terminal Roworeke. Adapun luas wilayah Terminal Roworeke 3504 m<sup>2</sup> dengan panjang 73 m dan lebar 48 m. Terminal Roworeke dalam melayani kendaraan yang hendak masuk ke dalam terminal mempunyai dua pintu masuk dan dua pintu keluar. Pintu pertama diperuntukkan bagi kendaraan Angkutan Pedesaan (ADES) dan angkutan Antarkota Dalam Propinsi (AKDP), sedangkan pintu kedua bagi kendaraan Angkutan Kota (Angkot). Rekapitulasi data hasil survei arus masuk dan keluar selama sembilan jam untuk tiga hari masing-masing pada kedua pintu masuk dan keluar tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 2. Rekapitulasi Arus Masuk dan keluar di Terminal Roworeke**

WAKTU	ARUS MASUK TERMINAL			ARUS KELUAR TERMINAL		
	SENIN	SELASA	RABU	SENIN	SELASA	RABU
06.00 - 07.00	3	6	4	1	5	6
07.00 - 08.00	22	20	10	16	12	9

08.00 - 09.00	27	22	16	24	19	14
09.00 - 10.00	43	33	15	30	28	27
10.00 - 11.00	23	22	18	29	22	20
11.00 - 12.00	20	17	15	23	30	26
12.00 - 13.00	12	14	13	24	18	16
13.00 - 14.00	8	11	7	8	11	11
14.00 - 15.00	9	8	6	5	6	8
15.00 - 16.00	3	4	2	2	1	1
16.00 - 17.00	2	2	4	0	1	5
<b>Jumlah</b>	<b>172</b>	<b>159</b>	<b>110</b>	<b>162</b>	<b>153</b>	<b>143</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>15,64</b>	<b>14,45</b>	<b>10,00</b>	<b>14,73</b>	<b>13,91</b>	<b>13,00</b>

Sumber: Hasil Survei, 2013

Berdasarkan prosedur penelitian yang sudah dirancang, durasi parkir kendaraan dihitung sejak kendaraan tersebut masuk dan berakhir saat kendaraan meninggalkan areal parkir. Hasil survei akumulasi parkir selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. Rekapitulasi Data Akumulasi Parkir**

WAKTU	AKUMULASI PARKIR ADES DAN AKDP					
	SENIN		SELASA		RABU	
	ADES	AKDP	ADES	AKDP	ADES	AKDP
06.00 - 07.00	0	5	0	9	0	8
07.00 - 08.00	10	8	0	15	8	11
08.00 - 09.00	19	9	8	4	16	0
09.00 - 10.00	34	1	3	2	47	0
10.00 - 11.00	34	0	8	0	25	2
11.00 - 12.00	24	0	39	8	12	3
12.00 - 13.00	7	0	15	9	4	8
13.00 - 14.00	1	0	1	0	0	0
14.00 - 15.00	0	0	0	0	0	0
15.00 - 16.00	0	0	0	0	0	0
16.00 - 17.00	0	0	0	0	0	0
Jumlah	129	23	74	47	112	32
Rata-rata	12	2	7	4	10	3

Data sekunder yang dibutuhkan antara lain data jumlah penduduk, data jumlah kendaraan, data Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Kabupaten Ende dan beberapa data pendukung seperti peta jaringan jalan dan denah Terminal Roworeke.

**Tabel 4. Jumlah Penduduk Kabupaten Ende**

Nomor	Tahun	Jumlah Penduduk
1	2006	250.221 jiwa
2	2007	250.957 jiwa
3	2008	254.604 jiwa
4	2009	258.658 jiwa
5	2010	260.605 jiwa
6	2011	261.903 jiwa

Sumber: BPS Kab. Ende,- "Ende Dalam Angka 2012"

**Tabel 5. Jumlah Kendaraan Kabupaten Ende Berdasarkan Trayek**

Tahun	Banyaknya (unit) <i>Quantity</i>				Perusahaan (buah) <i>Company to</i>			
	Angkot	Ades	AKDP	Jumlah	Angkot	Ades	AKDP	Jumlah
2005	227	161	50	438	132	105	17	254
2006	188	165	65	418	206	194	35	435
2007	183	153	65	401	180	199	35	414
2008	160	153	80	393	119	129	56	304
2009	161	218	46	425	139	196	38	373
2010	213	212	89	514	80	51	22	153
2011	137	201	81	419	123	197	65	385

Sumber: Dinas Perhubungan Kabupaten Ende - "Ende Dalam Angka 2012"

Dalam hubungannya dengan perhitungan prediksi kinerja Terminal Roworeke pada waktu mendatang, maka data yang dibutuhkan adalah jumlah kendaraan angkutan pedesaan (ADES) dan angkutan Antarkota Dalam Propinsi (AKDP) untuk trayek ke arah timur yang sering keluar masuk terminal.

**Tabel 6. Data PDRB Kabupaten Ende**

No	Tahun	Produk Domestik Regional Bruto (dalam ribuan rupiah)	
		Harga Konstan 2000	Harga Berlaku
1	2007	687.847.648	1.161.949.340
2	2008	721.013.207	1.338.652.638
3	2009	757.036.770	1.511.434.720
4	2010	795.213.730	1.709.643.860
5	2011	837.226.742	2.047.994.356

Sumber: BPS Kab. Ende - "Ende Dalam Angka 2012"

### Analisa Kinerja Terminal Roworeke Tahun 2013

Berdasarkan kondisi eksisting terminal dan data hasil pengamatan, dapat dilakukan beberapa analisis untuk mengetahui parameter kinerja terminal antara lain sebagai berikut:

a) Perhitungan Tingkat Kedatangan Kendaraan ( $\lambda$ )

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 2 di atas, selanjutnya dapat dihitung rata-rata tingkat kedatangan untuk tiga hari survei.

$$\lambda = \frac{15,64 + 14,45 + 10,00}{3} = 13,36$$

Jadi, rata-rata tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) sebesar 13,36 kend/jam atau setiap 4,49 menit terdapat satu kendaraan yang masuk ke terminal.

b) Perhitungan Tingkat Keberangkatan Kendaraan ( $\mu$ )

Berdasarkan hasil rekapitulasi pada Tabel 2 di atas, selanjutnya dapat dihitung rata-rata tingkat keberangkatan untuk tiga hari survei.

$$\mu = \frac{14,73 + 13,91 + 13,00}{3} = 13,88$$

Jadi, rata-rata tingkat keberangkatan ( $\mu$ ) sebesar 13,88 kend/jam atau dengan kata lain, setiap 4,32 menit terdapat satu kendaraan yang keluar dari Terminal Roworeke.

c) Perhitungan Waktu Pelayanan Rata-Rata (s)

Waktu pelayanan secara teori sama dengan  $1/\mu$  atau merupakan kebalikan dari tingkat keberangkatan.

$$s = \frac{1}{\mu}$$
$$s = \frac{1}{13,88}$$
$$= 0,0720$$

Jadi, diperoleh waktu pelayanan rata-rata sebesar 0,072 jam/kend atau dengan kata lain, waktu yang dibutuhkan sebuah kendaraan untuk melayani naik turun penumpang di dalam terminal sekitar 4,323 menit.

d) Perhitungan Waktu Tunggu Kendaraan (w)

Waktu tunggu rata-rata kendaraan dalam terminal dihitung berdasarkan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dan tingkat keberangkatan ( $\mu$ ) dengan menggunakan Rumusan 4 dalam Tabel 1.

$$w = \frac{1}{\mu} \left( \frac{1}{(\mu - \lambda)} - 1 \right)$$
$$= \frac{1}{13,88} \left( \frac{1}{(13,88 - 13,36)} - 1 \right)$$
$$= 0,0678$$

Jadi, diperoleh waktu tunggu rata-rata sebesar 0,0668 jam/kendaraan atau dengan kata lain, rata-rata waktu yang dibutuhkan sebuah kendaraan menunggu dalam terminal selama 4,07 menit.

e) Perhitungan Kapasitas Areal Parkir Terminal

Untuk mengevaluasi kapasitas areal parkir Terminal Roworeke kondisi eksisting, terlebih dahulu harus menentukan satuan ruang parkir (SRP) masing-masing jenis kendaraan seperti pada gambar berikut:

Dimensi dan SRP Bis AKDP / ADES	Dimensi dan SRP Nonbis ADES	Dimensi dan SRP Minibus AKDP / ADES	Dimensi dan SRP Mikrolet ADES

**Gambar 1. Dimensi Standar dan Satuan Ruang Parkir (SRP)**

*Sumber: Hasil Survei, 2013*

Berdasarkan dimensi standar jenis kendaraan, selanjutnya dapat dihitung kapasitas total Terminal Roworeke dengan menggunakan Persamaan 2 sebagai berikut:

1) Kapasitas AKDP

Panjang jalur yang dapat digunakan (L) untuk parkir bis AKDP sebesar 23,00 meter dan model sistem parkir satu sisi 90°, sehingga panjang dimensi parkir bis (X) sebesar 2,90 meter.

$$N = \frac{L}{X} = \frac{23,00}{2,90} = 7,93 \Rightarrow 8 \text{ kendaraan}$$

2) Kapasitas kendaraan ADES

Panjang jalur yang dapat digunakan (L) untuk parkir bis dan non bis ADES sebesar 31,00 meter dan model sistem parkir satu sisi 90°, sehingga panjang dimensi parkir bis (X) sebesar 2,90 meter.

$$N = \frac{L}{X} = \frac{31,00}{2,90} = 10,69 \Rightarrow 11 \text{ kendaraan}$$

3) Kapasitas mikrolet ADES

Panjang jalur yang dapat digunakan (L) untuk parkir mikrolet ADES sebesar 16,50 meter dan model sistem parkir satu sisi 90°, sehingga panjang dimensi parkir mikrolet (X) sebesar 2,50 meter.

$$N = \frac{L}{X} = \frac{16,50}{2,50} = 6,60 \Rightarrow 7 \text{ kendaraan}$$

Jadi, kapasitas total Terminal Roworeke sebesar 7 kendaraan bis AKDP, 10 kendaraan bis/non bis ADES dan 6 kendaraan mikrolet ADES.

Berdasarkan hasil pengamatan di Terminal Roworeke, dimensi areal parkir untuk kendaraan ADES dan AKDP diperoleh sebagai berikut:

(1). Luas areal parkir bus dan minibus AKDP:

$$\text{Panjang} = 23,00 \text{ m, Lebar} = 9,50 \text{ m, Luas} = 23,00 \times 9,50 = 218,50 \text{ m}^2$$

(2). Luas areal parkir bus dan nonbus ADES:

$$\text{Panjang} = 31,00 \text{ m, Lebar} = 9,50 \text{ m, Luas} = 31,00 \times 9,50 = 294,50 \text{ m}^2$$

(3). Luas areal parkir mikrolet ADES:

$$\text{Panjang} = 16,50 \text{ m, Lebar} = 5,00 \text{ m, Luas} = 16,50 \times 5,00 = 82,50 \text{ m}^2$$

Berdasarkan tabel di atas, selanjutnya dapat dihitung rata-rata total akumulasi kendaraan parkir untuk tiga hari pengamatan.

(1). Untuk kendaraan AKDP

$$\text{Akumulasi parkir} = \frac{2 + 4 + 3}{3} = 3 \text{ kend/jam}$$

Luas areal parkir yang dibutuhkan:

$$= 3 * 6,30 * 2,900 = 54,81 \text{ m}^2$$

Jadi, rata-rata kendaraan AKDP yang berada di tempat parkir sebanyak 3 kendaraan dalam satu jam dengan kebutuhan luas areal parkir sebesar 54,81 m<sup>2</sup>.

(2). Untuk kendaraan ADES

$$\text{Akumulasi parkir} = \frac{12 + 7 + 10}{3} = 9,67 \approx 10 \text{ kend/jam}$$

Luas areal parkir yang dibutuhkan:

$$= 10 * 6,30 * 2,90 = 182,70 \text{ m}^2$$

Jadi, rata-rata kendaraan ADES yang berada di tempat parkir sebesar 10 kendaraan dalam satu jam dengan kebutuhan luas areal parkir sebesar 182,70 m<sup>2</sup>.

### Prediksi Kinerja Terminal Roworeke Tahun 2023 dan Tahun 2033

Secara umum, data-data yang diperlukan untuk memprediksi besarnya arus keluar masuk kendaraan sebagai dasar perhitungan kinerja Terminal Roworeke, antara lain: Data pertumbuhan jumlah kendaraan, Data PDRB, dan Data pertumbuhan penduduk. Ketiga data sekunder tersebut masing-masing dengan tingkat pertumbuhannya, dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 7. Rata-Rata Total Tingkat Pertumbuhan

No	Rata-Rata Tingkat Pertumbuhan	Tingkat Pertumbuhan (%)
1	Penduduk	1,07%
2	Kendaraan	2,15%
3	PDRB	5,04%
Total pertumbuhan		8,26%
Rata-rata pertumbuhan per tahun		2,75%

Sumber: Analisa Data

Setelah mengetahui kinerja eksisting Terminal Roworeke tahun 2013, langkah berikutnya dapat dilakukan perhitungan prediksi kinerja terminal untuk jangka menengah 10 tahun dan prediksi jangka panjang 20 tahun ke depan. Hasil prediksi selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Analisis Kinerja Terminal Roworeke

Kinerja	Kondisi Eksisting Tahun 2013	Kondisi Proyeksi Tahun 2023	Kondisi Proyeksi Tahun 2033
a. Tingkat Kedatangan	13,36 kend/jam	17,54 kend/jam	23,01 kend/jam
b. Tingkat Keberangkatan ( $\mu$ )	13,88 kend/jam	18,21 kend/jam	23,90 kend/jam
c. Waktu Pelayanan (S)	0,072 jam/kend	0,0649 jam/kend	0,0418 jam/kend
d. Waktu Tunggu Kendaraan (W)	0,0678 jam/kend	0,0263 jam/kend	0,0053 jam/kend
e. Kapasitas Areal Parkir ( C )			
1) Akumulasi Parkir AKDP	3 kend/jam	5 kend/jam	8 kend/jam
2) Kebutuhan Luas Areal AKDP	54,81 m <sup>2</sup>	91,36 m <sup>2</sup>	127,89 m <sup>2</sup>
3) Akumulasi Parkir ADES	11 kend/jam	15 kend/jam	22 kend/jam
4) Kebutuhan Luas Areal ADES	182,70 m <sup>2</sup>	274,05 m <sup>2</sup>	401,94 m <sup>2</sup>

Sumber: Analisis Data, 2013

Berdasarkan tabel rekapitulasi hasil analisis di atas, untuk kinerja Terminal Roworeke diperoleh tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) pada tahun 2013 sebesar 13,36 kend/jam, meningkat sebesar 31,21% menjadi 17,54 kend/jam pada tahun 2023. Sedangkan untuk prediksi jangka panjang juga meningkat sebesar 72,17% menjadi 23,01 kend/jam pada tahun 2033. Demikian juga kenaikan terjadi pada tingkat keberangkatan ( $\mu$ ) dimana pada tahun 2013 sebesar 13,88 kend/jam menjadi 18,21 kend/jam pada tahun 2023 dan sebesar 23,90 kend/jam pada tahun 2033.

Waktu pelayanan rata-rata (s) mengalami penurunan sebesar 23,79% dimana pada tahun 2013 sebesar 0,0721 jam/kend atau 4,323 menit/kend, menjadi 0,0467 jam/kend atau 2,802 menit/kend pada tahun 2023. Waktu pelayanan rata-rata juga diprediksi menurun sebesar 41,92% pada tahun 2033 menjadi 0,0418 jam/kend atau 2,511 menit/kend. Sedangkan hasil analisa waktu tunggu kendaraan (w), pada kondisi eksisting diperoleh sebesar 0,0678 jam/kend. Pada prediksi tahun 2023 menurun sebesar 61,18% menjadi 0,0263 jam/kend. Pada tahun 2033, waktu tunggu juga diprediksi menurun sebesar 92,13% menjadi 0,0053 jam/kend.

Luas areal parkir rencana Terminal Roworeke untuk parkir AKDP sebesar 218,50 m<sup>2</sup> sedangkan untuk parkir ADES sebesar 294,50 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil evaluasi pada kondisi tahun 2013, diperoleh akumulasi parkir AKDP sebanyak 3 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 54,81 m<sup>2</sup>. Pada prediksi jangka menengah tahun 2023, akumulasi parkir AKDP naik sebesar 66,67% menjadi 5 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 91,35 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk kendaraan ADES, akumulasi parkir pada evaluasi tahun 2013 sebesar 10 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 182,70 m<sup>2</sup> dan hasil prediksi jangka menengah tahun 2023 menunjukkan akumulasi parkir meningkat sebesar 50% menjadi 15 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 274,05 m<sup>2</sup>. Untuk prediksi jangka panjang tahun 2033, akumulasi parkir AKDP naik sebesar 133,33% menjadi 7 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 127,89 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk kendaraan ADES, hasil prediksi jangka panjang tahun 2033 menunjukkan akumulasi parkir meningkat sebesar 120% menjadi 22 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 401,94 m<sup>2</sup> (> 294,50 m<sup>2</sup>).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kinerja Terminal Roworeke dan ruas Jalan Sultan Hasanudin, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1). Luas areal parkir rencana Terminal Roworeke untuk parkir AKDP sebesar 218,50 m<sup>2</sup> sedangkan untuk parkir ADES sebesar 294,50 m<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil evaluasi pada kondisi tahun 2013, diperoleh akumulasi parkir AKDP sebanyak 3 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 54,81 m<sup>2</sup>. Pada prediksi untuk jangka menengah tahun 2023, akumulasi parkir AKDP naik sebesar 66,67% menjadi 5 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 91,35 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk kendaraan ADES, akumulasi parkir pada evaluasi tahun 2013 sebesar 10 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 182,70 m<sup>2</sup> dan hasil prediksi tahun 2023 menunjukkan akumulasi parkir meningkat sebesar 50% menjadi 15 kend/jam dengan kebutuhan areal parkir seluas 274,05 m<sup>2</sup> (< 294,50 m<sup>2</sup>). Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa luas areal parkir baik untuk kendaraan AKDP maupun ADES dinilai masih mampu melayani kebutuhan akan ruang parkir. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis, dimana kebutuhan areal parkir baik saat evaluasi tahun 2013 maupun prediksi tahun 2023 ternyata lebih kecil daripada kapasitas rencana.
- 2). Berdasarkan hasil prediksi jangka panjang tahun 2033, diperoleh akumulasi parkir AKDP sebanyak 7 kend/jam atau meningkat sebesar 133,33% dengan kebutuhan areal parkir seluas 127,89 m<sup>2</sup>. Sedangkan untuk kendaraan ADES, prediksi akumulasi parkir pada tahun 2033 sebesar 22 kend/jam (meningkat sebesar 120%) dengan kebutuhan areal parkir seluas 401,94 m<sup>2</sup> (> 294,50 m<sup>2</sup>). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa luas areal parkir untuk kendaraan AKDP diprediksi masih mampu melayani kebutuhan akan ruang parkir. Namun untuk luas areal parkir kendaraan ADES, pada prediksi tahun 2033 sudah tidak mampu melayani kebutuhan kendaraan akan ruang parkir, karena permintaan lebih besar daripada kapasitas rencana.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I. 1995. *Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Yang Tertib*. Edisi Kedua. Diterbitkan oleh Dirjend Perhubungan Darat Jakarta
- Algadri, A. M. 2004. *Evaluasi Kapasitas Areal Parkir Terminal Roworeke – Kabupaten Ende Pada Tahun 2010*. Skripsi Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Flores Ende
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 1995. *Petunjuk Teknis Lalu Lintas Angkutan Jalan (Juknis LLAJ)*.
- Departemen Perhubungan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat. 2007. *Pekerjaan Review DED Terminal di Kabupaten Badung Propinsi Bali*. Laporan Akhir PT. Pillar Nugraha Consultants.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Edisi kedua Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Miro, F. 2002. *Perencanaan Transportasi*. Erlangga, Jakarta.
- Morlok, E.K. 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta
- Nasution, A. H. 1990. *Statistik: Metode Untuk Penarikan Kesimpulan*. Penerbit PT. Gramedia. Jakarta
- Netra, I. B. 1995. *Statistik Inferensial*. Penerbit Usaha Nasional, Surabaya
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan