

DAFTAR ISI

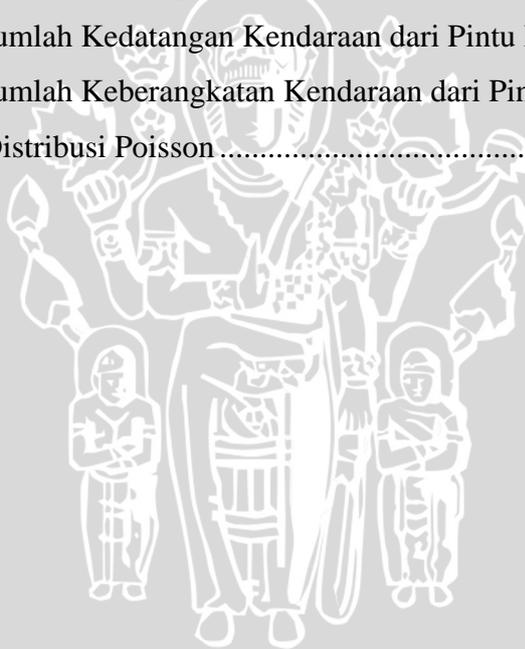
	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DARTAR GAMBAR	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
RINGKASAN	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Studi.....	2
1.5 Manfaat Studi.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Terminal.....	3
2.2 Fungsi Terminal.....	4
2.3 Jenis-jenis Terminal.....	4
2.3.1 Arus Minimum Kendaraan	5
2.3.2 Persyaratan Teknis Terminal	5
2.4 Pengelolaan Terminal	7
2.4.1 Perencanaan Operasi Terminal	8
2.4.2 Pelaksanaan Operasional Terminal.....	8
2.5 Fasilitas Terminal	8
2.6 Parkir.....	9
2.7 Pintu Masuk dan Keluar Terminal	9
2.8 Analisa Kebutuhan Ruang	10
2.9 Kinerja Terminal.....	10
2.10 Hasil Penelitian Terdahulu.....	11
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Rencana Penelitian.....	12
3.2 Diagram Alir Penelitian	13
3.3 Metode Analisa Data	14



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Gambaran Umum Terminal Eksisting	16
4.1.1 Lokasi Terminal	16
4.1.2 Kondisi Terminal Eksisting	16
4.2. Survei Lapangan	17
4.3. Tinjauan Fasilitas Layanan Kendaraan	25
4.3.1. Fasilitas Layanan Kedatangan Kendaraan	25
4.3.2. Fasilitas Layanan Penurunan Penumpang	25
4.4. Pengolahan Data	25
4.5 Analisis Data	26
4.5.1 Analisis Layanan Kedatangan Kendaraan	26
4.5.2 Analisis Layanan Penurunan Penumpang	26
5.5.2 Analisis Layanan Keberangkatan	27
4.6 Hasil	32
4.6.1 Kinerja Eksisting	32
4.6.2 Simulasi Antrian Pada Kedatangan Kendaraan	33
4.6.3 Simulasi Antrian Pada Kendaraan di areal parkir	34
4.7 Pembahasan	34
4.7.1 Kinerja Eksisting Terminal	34
4.7.2 Pembahasan Antrian di Pintu Masuk	37
4.7.3 Pembahasan Antrian di Pintu Keluar	39
4.7.4 Pembahasan Kapasitas	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

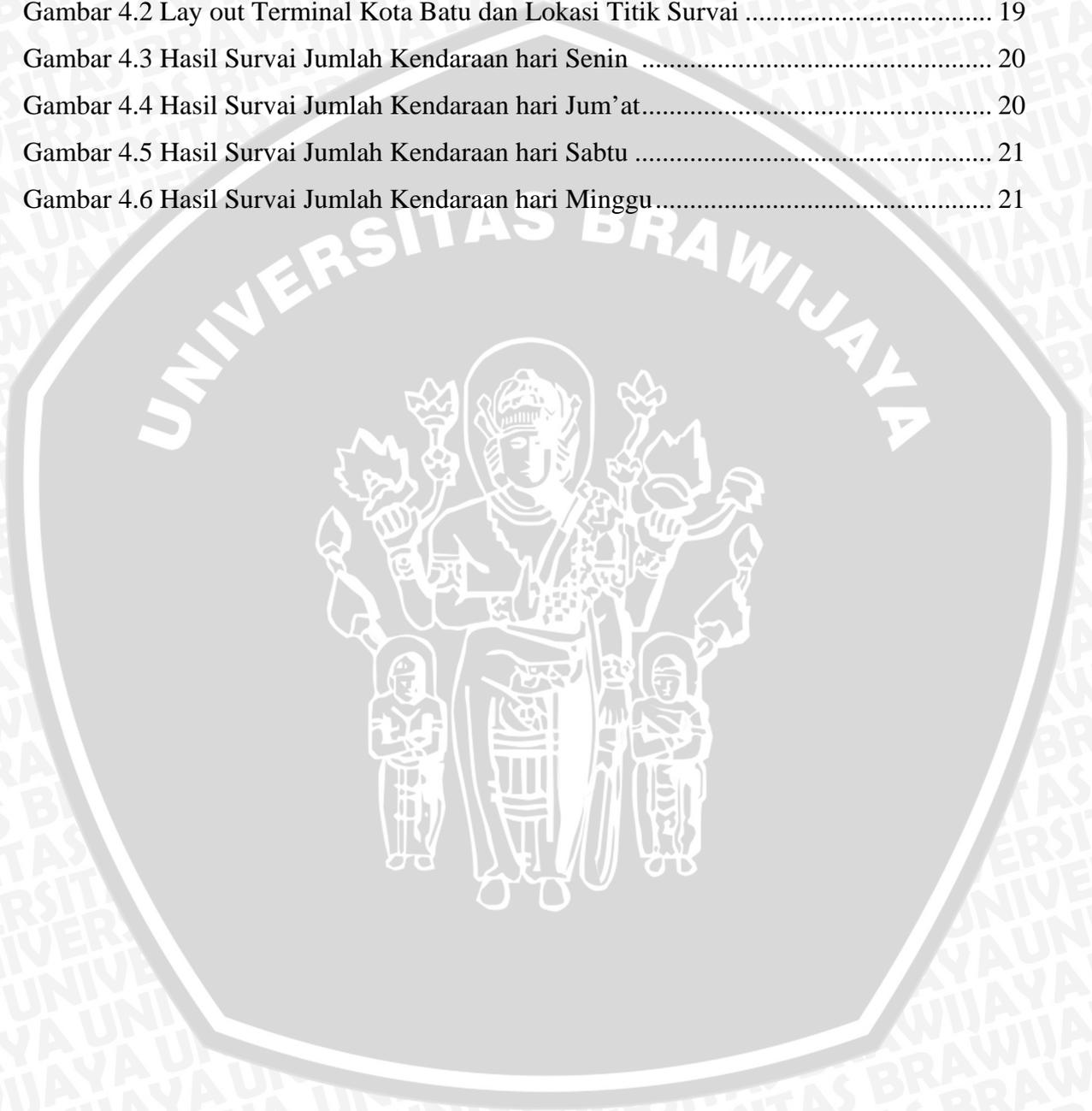
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Luas Terminal Penumpang Berdasarkan Tipe dan Fungsinya.....	6
Tabel 2.2 Rumus Perhitungan Antrian pada Pintu Tunggal	10
Tabel 4.1 Tabel Hasil Survai Hari Senin	20
Tabel 4.2 Tabel Hasil Survai Hari Jum'at	20
Tabel 4.3 Tabel Hasil Survai Hari Sabtu	21
Tabel 4.4 Tabel Hasil Survai Hari Minggu.....	21
Tabel 4.5 Fasilitas yang ada dalam Terminal	22
Tabel 4.6 Analisa komparatif Kebutuhan Luas Terminal Batu	23
Tabel 4.7 Analisa Fasilitas Utama terminal Batu	24
Tabel 4.8 Analisa Fasilitas Penunjang Terminal Batu.....	24
Tabel 4.9 Rekapitulasi Jumlah Kedatangan Kendaraan dari Pintu Malang	28
Tabel 4.10 Rekapitulasi Jumlah Kedatangan Kendaraan dari Pintu Batu	28
Tabel 4.11 Rekapitulasi Jumlah Keberangkatan Kendaraan dari Pintu Keluar.....	28
Tabel 4.12 Rekapitulasi Distribusi Poisson.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 Metode Analisa Data.....	14
Gambar 4.1 Lokasi Terminal Kota Batu.....	18
Gambar 4.2 Lay out Terminal Kota Batu dan Lokasi Titik Survai	19
Gambar 4.3 Hasil Survai Jumlah Kendaraan hari Senin	20
Gambar 4.4 Hasil Survai Jumlah Kendaraan hari Jum'at.....	20
Gambar 4.5 Hasil Survai Jumlah Kendaraan hari Sabtu	21
Gambar 4.6 Hasil Survai Jumlah Kendaraan hari Minggu.....	21



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil Survei 45

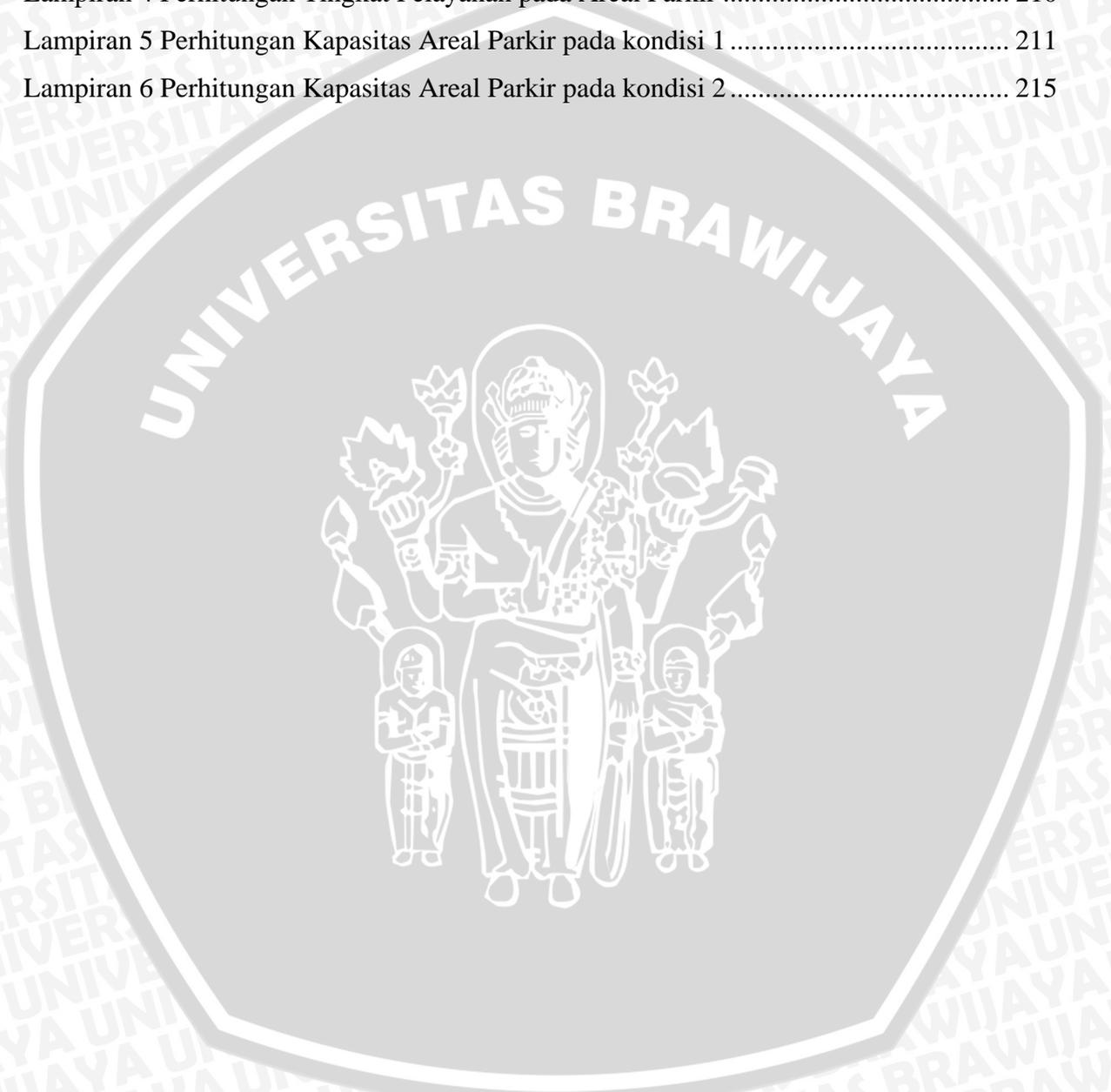
Lampiran 2 Perhitungan Distribusi Poisson 192

Lampiran 3 Perhitungan Simulasi Antrian 205

Lampiran 4 Perhitungan Tingkat Pelayanan pada Areal Parkir 210

Lampiran 5 Perhitungan Kapasitas Areal Parkir pada kondisi 1 211

Lampiran 6 Perhitungan Kapasitas Areal Parkir pada kondisi 2 215



**EVALUASI KINERJA OPERASIONAL TERMINAL TIPE C
DI KOTA BATU**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



Disusun oleh:
IBNOL KHOMIS
NIM: 0001063042– 61

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN SIPIL
MALANG**

2007

RINGKASAN

Ibnol Khomis, Jurusan Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2007, Evaluasi Kinerja Operasional Terminal Kota Batu, Dosen Pembimbing : Ir. Muh. Zainul Arifin, MT dan Lasmini Ambarwati, ST, M.Eng.

Kota Batu merupakan kota yang menghubungkan jalur transportasi dari Surabaya ke arah Kediri dan sekitarnya. Dalam sistem transportasi perlu adanya terminal yang merupakan titik simpul keluar masuknya kendaraan dari sistem tersebut. Terminal Kota Batu tepat berada di depan pasar induk Kota Batu, jadi pengguna terminal mayoritas dengan asal tujuan ke pasar tersebut. Dengan adanya hal tersebut, maka pemerintah Kota Batu berencana melakukan perluasan areal terminal dan peningkatan kelas. Mengacu pada hal tersebut maka tujuan studi ini adalah mengkaji tentang kinerja operasional terminal dan menentukan kebutuhan luasan areal parkir terminal.

Pelaksanaan studi ini menggunakan beberapa metode survai dan analisa data. Metode survai di lakukan pada hari Senin, Jum'at, Sabtu, dan Minggu (tanggal 1,5,6 dan 7 Mei 2006) dari pukul 06:00-16:00. Survai ini mencatat plat nomor, waktu kedatangan dan keberangkatan, jumlah penumpang, lama pemrosesan kendaraan serta jumlah kendaraan yang masuk dan keluar dalam terminal. Analisa data menggunakan metode distribusi Poisson dan analisa antrian. Analisa ini untuk mengetahui kinerja terminal Kota Batu dengan parameter panjang antrian di areal kedatangan, keberangkatan dan di areal parkir kendaraan. Untuk mengetahui optimalisasi panjang antrian yang terjadi, jika belum tercapai maka kapan akan tercapai kondisi tersebut.

Dari hasil analisa yang di lakukan, secara berurutan di ketahui bahwa pada pintu dari arah Malang dengan tingkat kedatangan maksimal 0,46 kendaraan/menit dalam satu hari 273 kendaraan/hari, antrian tercapai pada tingkat kedatangan 3,3 kendaraan/menit pada tingkat pelayanan 1,33 kendaraan/menit. Pada pintu dari arah Batu tingkat kedatangan maksimal 1,09 kendaraan/menit dalam satu hari 657 kendaraan/hari, antrian akan tercapai pada tingkat kedatangan 6,03 kendaraan/menit dengan tingkat pelayanan 3,82 kendaraan/menit.; Sedangkan dari pintu keberangkatan dengan tingkat keberangkatan maksimal 1,61 kendaraan/menit, antrian akan tercapai pada tingkat kedatangan 6,48 kendaraan/menit dengan tingkat pelayanan 2,62 kendaraan/menit. Jika di optimalisasikan secara berurutan antrian tersebut dengan mempercepat tingkat pelayanan 1 kendaraan/menit pada pintu dari arah Malang, maka antrian akan maksimal dengan tingkat kedatangan 2,48 kendaraan/menit; Dengan mempercepat tingkat pelayanan 3 kendaraan/menit dari pintu arah Batu maka antrian akan maksimal dengan tingkat kedatangan 4,73 kendaraan/menit; dengan mempercepat tingkat pelayanan 2 kendaraan/menit dari pintu keluar maka antrian akan maksimal dengan tingkat kedatangan 4,95 kendaraan/menit. Pada areal parkir, pada kondisi satu (kendaraan yang keluar dan tidak ada dalam antrian) tingkat pelayanan sebesar 0,29 kendaraan/menit, kendaraan yang di layani dalam satu hari 178 kendaraan/menit, sedangkan antrian akan terjadi jika tingkat pelayanan 6,6 kendaraan/menit dan kendaraan yang dapat di layani maksimal dalam satu hari 3960 kendaraan/menit, pada kondisi dua (semua kendaraan ada dalam antrian) tingkat pelayanannya 8,47 kendaraan/menit dalam satu hari 5080 kendaraan/hari. Sehingga kinerja operasional di pintu kedatangan, keberangkatan dan kapasitas areal parkir pada kondisi satu masih baik hingga tahun ke-4, akan tetapi pada kondisi dua kapasitas tidak cukup.

Kata kunci : Kinerja Operasional, Kapasitas Antrian, Terminal Kota Batu

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sejalan dengan pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat dan diiringi membaiknya sektor ekonomi, maka meningkat pula peranan transportasi dalam kehidupan di masyarakat. Ini di karenakan kehidupan sehari-hari di dalam melakukan aktifitasnya, manusia tidak lepas dari prasarana transportasi sebagai fasilitas yang mengakomodasikan pergerakannya.

Kota Batu yang letaknya amatlah strategis. Hal ini di karenakan kota batu merupakan tempat perkebunan, peternakan dan tempat wisata yang di gemari di Jawa Timur. Selain itu kota batu merupakan tempat transit lalu lintas barang dan jasa dari Malang menuju Kediri, Jombang dan Tuban. Kondisi ini berlangsung dari tahun ke tahun semakin meningkat, baik volume dan jenis kendaraannya. Akibatnya di samping meningkatnya penduduk kota Batu. Dari faktor diatas dapat di pastikan yaitu meningkatnya jumlah permintaan akan angkutan sebagai sarana transportasi.

Sarana transportasi di kota Batu yang banyak digunakan adalah angkutan darat yang mencakup angkutan kota dan MPU, atau lain sebagainya. Sedangkan kota Batu ke kota lainnya biasanya menggunakan armada bus atau angkutan umum. Untuk itu diperlukan sarana dan prasarana terminal yang mampu menampung jumlah kendaraan yang beroperasi serta mendistribusikan pergerakan arus lalu lintas dengan lancar.

Dari pengamatan terhadap kondisi terminal yang ada sekarang ini, adalah terjadinya keruwetan dalam pengaturan lalu lintas dalam terminal. Hal ini di karenakan dengan lahan yang ada harus di bagi antara terminal bus antar kota dengan angkutan lokal dan regional (angkutan kota dan MPU), dengan pintu masuk dan keluar yang sama mengakibatkan sering terjadi kemacetan pada saat-saat tertentu disekitarnya. Belum adanya tempat bagi penurunan penumpang yang pasti dan memadai sehingga tidak jarang penumpang diturunkan di sembarang tempat. Dengan kantor operasional dan petugas yang sedikit kurang memadai maka akibatnya terminal dalam pelayanan bagi pengguna jasa transportasi kurang optimal. Dari banyak masalah diatas masih ditambah lagi dengan maraknya pedagang asongan yang harus dibina dan ditertibkan.

Akibat dari kondisi terminal yang ada, pemerintah Kota Batu berencana untuk memperluas dan meningkatkan kelas terminal yang sudah ada. Perluasan areal terminal dengan tujuan untuk memperbesar kapasitas terminal dalam melayani kendaraan yang

ada dalam terminal, sedangkan peningkatan kelas terminal di maksudkan karena tingkat kelas terminal Kota Batu yaitu kelas C, tidak sesuai karena pelayanan terminal Kota Batu sudah pada tingkat terminal kelas B.

Dari uraian diatas maka dicoba untuk diadakan studi yang menjadikan dasar dari skripsi dengan judul **"Evaluasi Kinerja Operasional Terminal Kota Batu"**.

1.2 Perumusan Masalah

Sesuai dengan uraian di atas, maka dapat diambil rumusan masalah "Bagaimana kinerja operasional terminal Kota Batu.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari studi ini adalah:

1. Menganalisis kapasitas areal parkir di terminal kota Batu
2. Menganalisis kapasitas terminal kota Batu
3. Menganalisa simulasi kendaraan dalam Terminal
4. Kajian hanya pada pelayanan angkutan umum
5. Tidak menganalisa dari segi ekonomi
6. Daerah kajian Terminal di Kota Batu

1.4 Tujuan Studi

Berdasarkan data-data, latar belakang serta keadaan yang ada pada saat ini maka tujuan studi ini adalah:

1. Menganalisa kinerja terminal
2. Menentukan kebutuhan luasan fasilitas parkir terminal kota batu

1.5 Manfaat Studi

1. Merancang atau merencanakan efektifitas terminal kelas C supaya dapat memberikan pelayanan yang memadahi
2. Sebagai sumbangan pemikiran kepada pemerintah daerah dan instansi yang terkait, berkaitan dengan peningkatan kelas B
3. Sebagai informasi studi selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Terminal

Dalam suatu pergerakan kendaraan angkutan umum selalu dimulai dan diakhiri pada suatu tempat sebagai sarana untuk menaikkan dan menurunkan penumpang atau barang sesuai dengan asal dan tujuan kendaraan tersebut. Tempat dimulai dan diakhiri rute perjalanan ini yang selanjutnya kita sebut sebagai terminal. Namun terminal tidak hanya terbatas pada tempat dimulai dan diakhirinya saja, tetapi tidak menutup kemungkinan bagi kendaraan angkutan umum kendaraan tersebut singgah disuatu tempat (transit) ditengah-tengah perjalanannya. Tempat ini disebut juga sebagai terminal.

Terminal adalah suatu tempat untuk menyediakan fasilitas masuk dan keluar bagi penumpang atau barang sebagai objek yang akan diangkut. Terminal juga disebut sebagai alat untuk memproses muatan, penumpang, peti kemas, kendaraan dan lain-lain dari sistem transportasi. Suatu terminal yang hanya mempunyai satu fungsi saja, yaitu hanya melayani bongkar dan muat penumpang saja , termasuk sebagai terminal yang sederhana (Morlok. Edward K, 1985).

Terminal merupakan suatu yang kompleks, oleh karena itu dalam pengoperasiannya diperlukan penanganan yang serius dan teliti. Demikian juga untuk penyediaan fasilitas-fasilitas pelengkap yang diperlukan didalam suatu terminal haruslah memadai sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan seperti tempat tunggu, luas areal parkir, baik untuk kendaraan angkutan umum maupun kendaraan pribadi. Hal ini amat penting peranannya mengingat kegiatan-kegiatan yang ada diterminal sangatlah kompleks, sehingga arus lalu lintas baik didalam terminal maupun diluar terminal dapat berjalan dengan lancar.

Secara ringkas terminal dapat kita definisikan sebagai suatu tempat / titik dimana penumpang dan barang masuk serta keluar dari sistem. Pada titik ini kemungkinan besar akan terjadi kemacetan lalu lintas disekitarnya.

Definisi terminal penumpang menurut keputusan Menteri Perhubungan No. 31 tahun 1995 adalah:

“Terminal penumpang adalah prasarana transportasi jalan untuk keperluan menaikkan dan menurunkan penumpang, perpindahan intra dan atau antar moda transportasi serta mengukur kedatangan dan pemberangkatan kendaraan “.

2.2 Fungsi Terminal

Secara umum fungsi terminal adalah untuk penyediaan sarana masuk dan keluar dari obyek-obyek yaitu penumpang atau barang yang akan di angkut, menuju dan keluar dari sistem.

Fungsi terminal dengan fasilitas yang dimilikinya menurut Menteri Perhubungan dapat ditinjau dari tiga unsur yang terkait dengan terminal yaitu:

1. Fungsi terminal bagi penumpang adalah untuk kenyamanan menunggu, kenyamanan perpindahan dari suatu moda atau kendaraan ke moda atau kendaraan yang lain, tempat tersedianya fasilitas-fasilitas dan informasi.
2. Fungsi terminal bagi pemerintah antara lain, dari segi perencanaan dan manajemen lalu lintas menata lalu lintas dan menghindari kemacetan, serta sebagai pengendali arus kendaraan umum.
3. Fungsi terminal sebagai operator bus adalah pengaturan pelayanan operasi bus, penyediaan fasilitas istirahat dan informasi bagi operator bus dan fasilitas pangkalan. Selain hal-hal tersebut diatas terminal perlu memperhatikan kenyamanan bagi penumpang atau pemakai jasa terminal, misalnya dengan mendirikan kantin, musholla, MCK dan lain-lain. Adapun tujuan diadakannya terminal adalah untuk menjaga ketertiban, keamanan serta kelancaran bagi pemakai jasa terminal dan kendaraan yang akan memuat dan menurunkan penumpang atau barang.

2.3 Jenis-jenis Terminal

Menurut obyeknya yang akan dilayani, dapat di bedakan jenis terminal menjadi dua macam, yaitu:

1. Terminal penumpang

Terminal ini melayani pemrosesan penumpang umum yang akan berganti kendaraan untuk melanjutkan perjalanannya sampai tempat tujuan, baik itu dari dalam kota maupun luar kota, juga pergantian kendaraan untuk pelayanan didalam kota.

Berdasarkan SK Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 tentang terminal transportasi jalan, terminal penumpang dibagi menjadi:

- a. Terminal penumpang tipe A

Berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota, antar propinsi dan atau angkutan lalu lintas batas negara, angkutan antar kota dalam propinsi dan angkutan pedesaan.

b. Terminal penumpang tipe B

Berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan antar kota dalam propinsi, angkutan kota dan atau angkutan pedesaan.

c. Terminal penumpang tipe C

Berfungsi melayani kendaraan umum untuk angkutan pedesaan.

Berdasarkan alat angkut dan kapasitas pelayanannya, kita dapat membedakan jenis terminal penumpang, yaitu:

a. Terminal Umum / Besar (Terminal Induk)

Terminal ini melayani angkutan umum antar kota (bus, colt) dan angkutan dalam kota (mikrolet, bus kota) dengan trayek jauh dan dekat pada terminal ini umumnya disediakan fasilitas-fasilitas pelengkap seperti: bengkel, tempat cuci, pompa bensin.

b. Terminal Kecil (Sub terminal)

Terminal ini melayani angkutan umum perkotaan dan pedesaan, baik dengan bus kota ataupun dengan angkutan kota yang lainnya, tanpa fasilitas-fasilitas pelengkap.

2. Terminal Angkutan Barang

Terminal barang pada dasarnya berbeda dengan terminal penumpang dalam satu hal yang penting, yaitu barang harus digerakkan atau dipindahkan seluruhnya dengan usaha dari operator terminal, karena barang tersebut tidak dapat bergerak sendiri seperti penumpang. Perbedaan ini menimbulkan konsekwensi yang cukup besar dalam perencanaan dan pengoperasiannya. Salah satu diantaranya adalah umumnya pemrosesan penumpang lebih mudah dan lancar untuk diatur tanpa banyak operator (petugas).

2.3.1 Arus Minimum Kendaraan

Terminal penumpang berdasarkan tingkat pelayanan yang dinyatakan dengan jumlah arus minimum kendaraan persatu satuan waktu mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Terminal Tipe A : 50 - 100 kendaraan / jam
2. Terminal Tipe B : 25 - 50 kendaraan / jam
3. Terminal Tipe C : < 25 kendaraan / jam

2.3.2 Persyaratan Teknis Terminal

1. Luas Terminal Penumpang

Untuk masing-masing tipe terminal luasannya berbeda, tergantung wilayah dan tipenya, dengan ketentuan ukuran minimal:

- a. Untuk terminal tipe A dipulau Jawa dan Sumatera seluas 5 Ha, dipulau lainnya seluas 3 Ha
- b. Untuk terminal tipe B dipulau Jawa dan Sumatera seluas 3 Ha, dipulau lainnya seluas 2 Ha
- c. Untuk terminal tipe C tergantung kebutuhan

2. Akses Jalan Masuk

Akses jalan masuk dari jalan masuk ke terminal, berjarak minimal :

- a. Untuk terminal penumpang tipe A dipulau Jawa 100 m dan dipulau lainnya 50 m
- b. Untuk terminal penumpang tipe B dipulau Jawa 50 m dan dipulau lainnya 30 m
- c. Untuk terminal penumpang tipe C sesuai dengan kebutuhan

Kebutuhan luas terminal penumpang berdasarkan tipe dan fungsinya secara rinci sebagaimana disajikan dalam tabel berikut :

Tabel 2.1. Kebutuhan luas terminal penumpang berdasarkan tipe dan fungsinya

A. Kendaraan	Tipe A	Tipe B	Tipe C
Ruang parkir AKAP	1.120	-	-
Ruang parkir AKDP	540	540	-
Ruang parkir AK	800	800	800
Ruang parkir ADES	900	900	900
Ruang parkir kendaraan pribadi	600	600	200
Ruang servis	500	500	-
pompa bensin	500	-	-
Sirkulasi kendaraan	3.960	2.740	1.100
Bengkel	150	100	-
Ruang istirahat	50	40	30
Gudang	25	20	-
Ruang parkir cadangan	1.980	1.370	550
B. Pemakai jasa			
Ruang tunggu	2.625	2.250	480
sirkulasi orang	1.050	900	192
Kamar mandi	72	60	40
Kios	1.575	1.350	288
Musholla	72	60	40

Tabel 2.1. Kebutuhan luas terminal penumpang berdasarkan tipe dan fungsinya(lanjutan)

C. Operasional			
Ruang administrasi	78	59	39
Ruang pengawas	23	23	16
Loket	3	3	3
Peron	4	4	3
Retribusi	6	6	6
Ruang informasi	12	10	8
Ruang P3K	150	30	15
Ruang perkantoran		100	-
D. Ruang luar (tidak efektif)	6.653	4.890	1.554
Luas total	23.494	17.255	5.463
cadangan pembangunan	23.494	17.255	5.463
kebutuhan lahan	46.988	34.510	10.926
kebutuhanlahan untuk disain (Ha)	4.7	3,5	1,1

Sumber : Ditjendat 1997

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi Terminal

Penentuan lokasi terminal penumpang menurut Ditjendat harus mempertimbangkan faktor-faktor:

- Aksesibilitas*, yaitu tingkat pencapaian kemudahan yang dapat dinyatakan dengan jarak, waktu atau biaya angkutan.
- Struktur wilayah*, dimaksudkan untuk mencapai efisiensi maupun efektifitas pelayanan terminal terhadap elemen-elemen perkotaan yang mempunyai fungsi primer dan sekunder.
- Biaya*, penentuan lokasi terminal perlu memperhatikan biaya yang dikeluarkan oleh pemakai jasa. Oleh karenanya faktor biaya harus dipertimbangkan agar penggunaan angkutan umum dapat diselenggarakan secara cepat, aman dan murah.

2.4 Pengelolaan Terminal

Pengelolaan terminal penumpang menurut Ditjendat yang harus dilakukan adalah meliputi kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan pengoperasian terminal.

2.4.1 Perencanaan operasi Terminal

Kegiatan perencanaan terminal meliputi:

1. Penataan pelataran terminal menurut rute atau jurusan.
2. Penataan fasilitas penumpang.
3. Penataan fasilitas penunjang terminal.
4. Penataan arus lalu lintas didaerah pengawasan terminal.
5. Penyajian daftar rute perjalanan dan tarif angkutan.
6. Penyusunan jadwal perjalanan berdasarkan kartu pengawasan.
7. Pengaturan jadwal petugas terminal.
8. Evaluasi sistem pengoperasian terminal.

2.4.2 Pelaksanaan Operasional Terminal

Kegiatan pelaksanaan pengoperasian terminal penumpang meliputi:

1. Pengaturan tempat tunggu dan urut kendaraan umum didalam terminal.
2. pengaturan kedatangan dan pemberangkatan kendaraan menurut jadwal yang telah ditetapkan.
3. Pemungutan jasa pelayanan terminal penumpang.
4. Pemberitahuan tentang pemberangkatan dan kedatangan kendaraan umum kepada penumpang.
5. Pengaturan arus lalu lintas di daerah terminal.

2.5 Fasilitas terminal

Fasilitas terminal berdasarkan keputusan Menteri Perhubungan No. 31 Tahun 1995 terdiri atas fasilitas utama dan fasilitas pendukung.

a. Fasilitas utama

Fasilitas utama dalam terminal terdiri atas:

- Ruang parkir bus
- Ruang parkir angkot
- Bangunan kantor terminal
- Ruang tunggu
- Loket penjualan karcis
- Papan informasi dan rambu

b. Fasilitas pendukung

Fasilitas pendukung dalam terminal terdiri atas:

- Toilet
- Musholla
- Kantin
- Ruang informasi dan pengaduan
- Telepon umum

2.6 Parkir

Kebutuhan parkir dapat dilihat pada data *supply* dan *demand* pada daerah tersebut. Survey terhadap supply daerah parkir dirangkum dalam bentuk tabel atau peta, sedang penggunaan ruang parkir (*demand*) tergantung dari karakteristiknya sendiri. Karakteristik utama demand antara lain adalah:

- a) Akumulasi, yaitu jumlah total kendaraan yang diparkir dalam suatu areal parkir suatu waktu tertentu. Maksimum akumulasi adalah demand tertinggi.
- b) Fluktuasi, yaitu jumlah total kendaraan yang diparkir dalam areal parkir suatu waktu tertentu.
- c) Durasi, yaitu waktu rata-rata tinggal diruang parkir.
- d) Kapasitas parkir angkutan umum dalam interval waktu tertentu harus $> (X+M-K)$

Dimana : X : Angkutan umum yang ada didalam ruang parkir
M : Angkutan umum yang masuk
K : Angkutan keluar

2.7 Pintu Masuk dan Keluar Terminal

Karakteristik dalam mendesain terminal adalah menentukan ukuran dari pintu masuk dan keluar terminal terutama untuk kendaraan-kendaraan yang berhenti dan kemungkinan terjadi antrian. Biasanya gerbang untuk pintu tersebut didesain dengan sejumlah saluran pelayanan dengan lajur untuk tempat menggunakan antrian kendaraan. Dengan didesain sedemikian rupa sehingga kemungkinan terjadi antrian tidak sampai melampaui kejalan umum.

Dalam menentukan ukuran pintu masuk dan keluar kendaraan dipengaruhi oleh:

- Jumlah kendaraan
- Jumlah penumpang
- Dimensi kendaraan

- Jumlah jalan pintu masuk dan keluar

2.8 Analisa Kebutuhan Ruang

Untuk memenuhi kebutuhan ruang di dalam terminal untuk jangka waktu yang panjang, maka di perlukan pencatatan dan perhitungan mengenai kenaikan dan penurunan kendaraan, di dalam mendesain terminal perlu juga mempersiapkan lahan cadangan sebagai tempat pengembangan kawasan terminal dimasa yang akan datang.

Dalam perhitungan kebutuhan luas aeal terminal dimasa mendatang di hitung dengan rumus :

$$F = P (1 + i)^n$$

Dimana : F = kebutuhan ruang terminal yang akan datang

P = kebutuhan ruang pada saat didesain

i = Prosentase kenaikan/penurunan lahan terminal

n = jangka waktu analisa (tahun)

2.9 Kinerja Terminal

Dalam pengukuran kinerja suatu terminal didasarkan atas faktor:

a. Kapasitas

Kapasitas adalah kemampuan terminal dalam menampung dan mempertahankan arus maksimum dalam satuan waktu.

b. Antrian

Antrian dapat terjadi apabila tingkat pelayanan di dalam terminal tidak dapat melayani terhadap kedatangan penumpang dan angkutan. Dengan kata lain tingkat pelayanan lebih kecil dari pada jumlah kedatangan.

Hubungan antrian pada stasiun tunggal dengan pola kedatangan Poisson dan waktu pelayanan eksponensial untuk beberapa kondisi keadaan tetap di tampilkan di bawah ini

Tabel 2.2 Rumus perhitungan antrian pada pintu tunggal dapat di lihat pada tabel sebagai berikut::

No	Model Antrian	Deskripsi Model
1	$P(n) = (\lambda / n) (1 - \lambda / \mu) = (\rho)^n (1 - \rho)$	P(n) = Kemungkinan terdapatnya tepat n kendaraan. di dalam sistem
2	$\bar{n} = \lambda / (\mu - \lambda) = \rho / (1 - \rho)$	\bar{n} = Jumlah rata-rata kendaraan. di dalam sistem

Tabel 2.2 Rumus perhitungan antrian pada pintu tunggal lanjutan

3	$\text{Var}(n) = \lambda \mu / (\mu - \lambda)^2 = \rho / (1 - \rho)^2$	Var (n) = Varian dari n (jumlah kendaraan di dalam sistem)
4	$\bar{q} = \lambda^2 / \mu (\mu - \lambda) = \rho^2 / (1 - \rho)$	\bar{q} = Panjang antrian rata-rata
5	$F(d) = (\mu - \lambda) e^{-(\mu - \lambda)d}$	f(d) = kemungkinan untuk memakai waktu di dalam sistem
6	$\bar{d} = 1 / (\mu - \lambda)$	\bar{d} = waktu rata-rata yang digunakan di dalam sistem
7	$\bar{w} = \lambda / \mu (\mu - \lambda) = d - 1 / \mu$	\bar{w} = waktu menunggu rata-rata di dalam sistem
8	$P(d \leq t) = 1 - e^{-(\mu - \lambda)t}$	P(d ≤ t) = kemungkinan untuk memakai waktu atau kurang di dalam sistem
9	$P(w \leq t) = 1 - P e^{-(\mu - \lambda)t}$	P(w ≤ t) = kemungkinan untuk memakai waktu menunggu t atau kurang di dalam sistem

Sumber : Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi , E.K. Morlok, 1985

Ket: λ = Jumlah rata-rata kendaraan yang tiba persatuan waktu
 μ = Tingkat pelayanan rata-rata jumlah kendaraan persatuan waktu
 ρ = Intensitas lalu lintas faktor pemakaian = λ / μ

2.10 Hasil Penelitian Terdahulu

Dari adanya penelitian yang terdahulu dapat dijadikan suatu referensi yang dapat digunakan dalam studi ini. Antara lain :

1. Studi Perencanaan Pelayanan Operasional Areal Kedatangan dan Penurunan Penumpang Bus Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) pada Desain Terminal Purwokerto (Rahmat Widodo, 2004)
 - Antrian di terminal eksisting di pintu kedatangan Kondisi padat tercapai pada tahun ke-38 dengan jumlah bus yang masuk terminal sebanyak 1156 bus/hari, sedangkan pada tahun 2003 sebanyak 572 bus/hari.
2. Evaluasi Tingkat Pelayanan Terminal Talangagung di Kapanjen Kabupaten Malang (Siska Kusuma wardhani, 2005)
 - Tingkat pelayanan terminal kurang baik karena kendaraan yang di layani di pintu kedatangan sebanyak 98 kendaraan/jam melebihi dari kapasitas yang ada yaitu 74 kendaraan/jam
3. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa antrian di Pintu kedatangan, keberangkatan dan parkir. Perbedaan dengan penelitian kedua diatas yaitu pada kinerja pintu keberangkatan, dan areal parkir.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rencana Penelitian

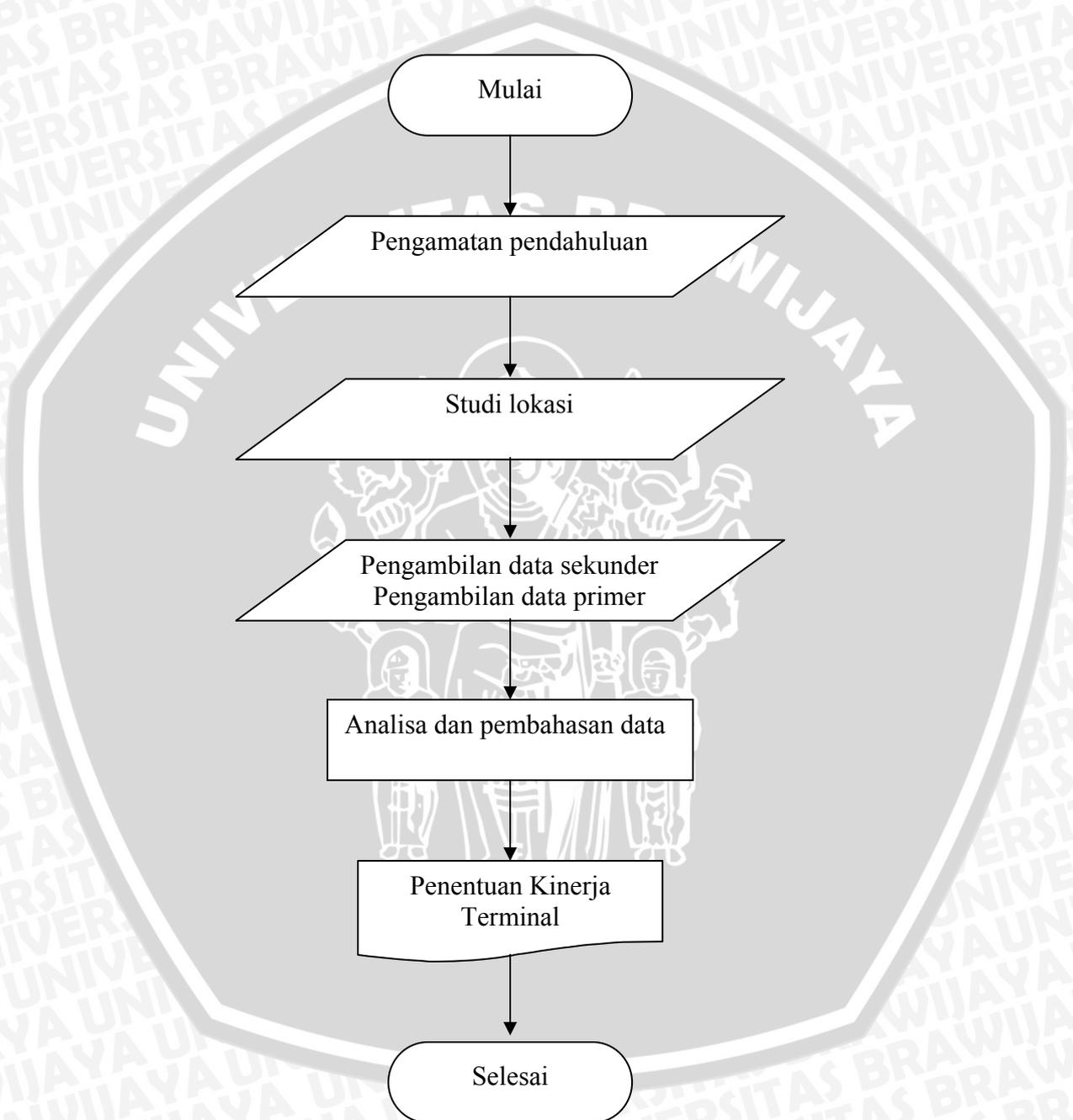
Rencana penelitian ini terdiri dari tiga bagian yaitu:

1. Studi literature, yang bertujuan mengkaji teori-teori yang ada dalam buku sebagai bahan pendukung, guna pemecahan masalah yang sedang diteliti dan untuk mendapatkan cara dalam pengolahan data yang lebih baik.
2. Studi observasi, penelitian lapangan ini dilakukan dengan mengadakan kunjungan ke instansi yang terkait dan lokasi terminal yang telah ditentukan guna mendapatkan data yang diperlukan.
3. Studi banding, dengan melihat atau membandingkan terminal yang sedang dikaji dengan terminal lainnya dapat membantu dapat menyelesaikan laporan penelitian atau sebagai koreksi terhadap kesalahan atau masalah yang dihadapi.



3.2 Diagram Alir Penelitian

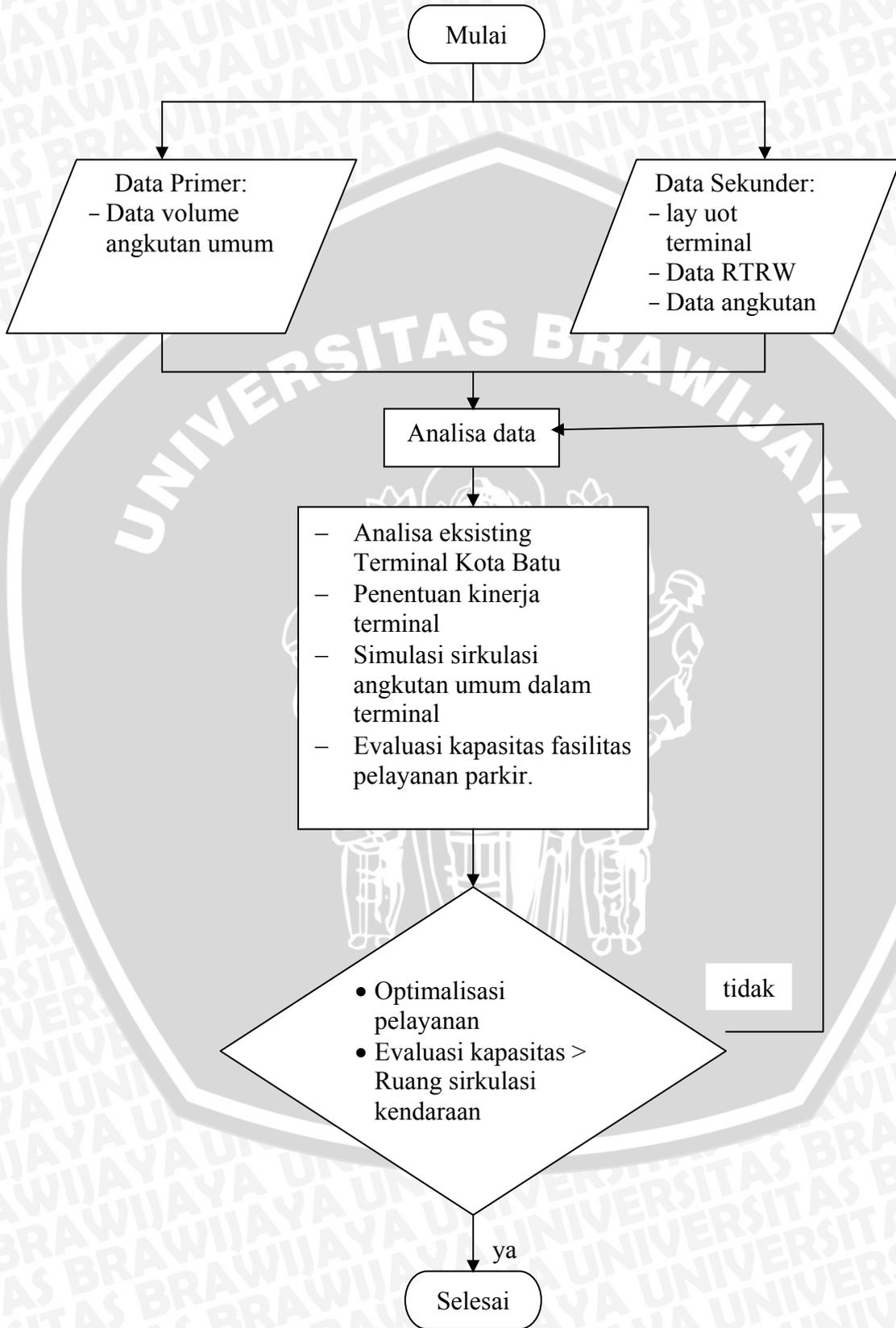
Tahapan program kerja dalam penulisan penelitian ini adalah dimulai penentuan lokasi untuk penelitian sampai dengan kesimpulan dan saran, untuk lebih jelas dan rinci tahapan program kerja ini dapat dilihat dalam gambar dibawah ini.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

3.3 Metode Analisa Data

Adapun tahapan pengerjaan skripsi ini adalah seperti pada diagram di bawah ini.



Gambar 3.2 Metode analisa data

Tahapan pengerjaan penelitian adalah terlebih dulu melakukan Pengamatan pendahuluan, yang merupakan kegiatan pengamatan di lapangan dan menentukan permasalahan yang akan di kaji. Setelah itu melakukan studi lokasi, yaitu mempelajari lokasi yang akan di teliti, dalam hal ini adalah terminal Kota batu. Tahapan ini untuk menentukan titik lokasi survai yang tepat agar mempermudah dalam pelaksanaan survey.

Tahapan pengerjaan selanjutnya adalah pengumpulan data, yang mencakup data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer ini yang berkaitan langsung dengan kegiatan survai atau data yang di peroleh dari pengamatan langsung yang meliputi volume kendaraan, waktu proses kendaraan, waktu antar kedatangan, dan lama antrian angkutan umum serta mencatat fasilitas dan bangunan terminal. Pengumpulan data sekunder adalah kegiatan mengambil data dari instansi yang terkait.

Pada tahapan selanjutnya adalah dilakukan perhitungan terhadap data yang telah di peroleh. Yaitu Analisa eksisting Terminal Kota Batu, Penentuan kinerja terminal, Simulasi sirkulasi angkutan umum dalam Terminal, Evaluasi kapasitas fasilitas pelayanan parkir.

Langkah pengerjaan selanjutnya adalah Penentuan kinerja terminal menggunakan parameter antrian dan kapasitas yang terjadi di areal kedatangan, keberangkatan dan di areal parkir, jika antrian yang terjadi kurang dari antrian maksimal maka kinerjanya masih baik, jika antrian di areal parkir masih kurang dari kapasitas maksimal parkir itu sendiri, maka kinerjanya juga masih baik. Setelah diketahui kinerjanya maka dilakukan tahapan optimalisasi pelayanan, evaluasi kapasitas areal parkir dalam terminal dengan tujuan untuk lebih memaksimalkan pelayanan dan kapasitas terminal dalam melayani angkutan yang beroperasi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Terminal Eksisting

4.1.1 Lokasi Terminal

Terminal Kota Batu yang terletak di jalan Dewi Sartika terletak di tengah Kota batu. Jalan yang berada di depan terminal merupakan jalan kolektor primer, yaitu jalan yang menghubungkan Kota Pasuruan dan kota Malang – Kota Batu – Kota Jombang/Kediri. Di depan terminal tepat berada pasar Kota Batu, pasar ini merupakan pasar induk Kota Batu, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.1.

4.1.2 Kondisi Terminal Eksisting

Terminal Kota Batu merupakan terminal kelas C yang mempunyai luas lahan 9336 m². Terminal Kota Batu melayani trayek angkutan umum sebagai berikut:

- Bus jurusan Malang – Kediri
- Jurusan Malang – Landungsari lewat Pattimura, beji, Pendem, Sengkaling
- Jurusan Selecta – Sungai Brantas lewat jalan Agus Salim, Sultan agung, A. Yani, Brantas, Punten
- Jurusan Karang Ploso lewat jalan Agus salim, WR. Supratman, A. Yani, Brantas, Dieng lajar
- Jurusan Songgoriti lewat Kota
- Jurusan Batu – Torong Rejo – Landung Sari lewat jalan Wukir, klerek, Beji, Ngandat, Rambatan, Ngelo
- Jurusan Batu – Kasembon lewat jalan Sultan Agung, Abd. Gani, Ichwan Hadi, Panglima Sudirman, Sebalu, Pujon, Ngantang
- Jurusan Batu – Junrejo – Landungsari lewat Oro oro ombo, RS Baptis, Tlekung, Junrejo, Dau
- Jurusan Jurang Kualo langsung
- Jurusan Gunungsari lewat jalan Agus salim, WR. Supratman, Suropati, Hasanuddin, Indragiri, Sumberejo
- Jurusan Batu – Bumiaji lewat jalan Agus salim, Gajah Mada, Brantas, Dieng,

Dari kendaraan yang dilayani tersebut secara garis besar terminal Kota Batu melayani dua bagian utama, yaitu bus yang melayani Angkutan Kota Dalam Propinsi (AKDP) dan angkutan yang melayani dalam kota dan wilayah sekitarnya.

Bus yang melayani angkutan Malang – Kediri dan angkutan dari arah Kota Malang memasuki terminal melalui pintu terminal sebelah timur yang kemudian masuk di area penurunan penumpang yang sekaligus merupakan tempat tunggu sebelum berangkat. Sedangkan angkutan yang melayani angkutan Kota wilayah kota dan wilayah Batu sekitarnya memasuki terminal dari pintu sebelah barat yang kemudian menuju tempat penurunan penumpang yang juga sekaligus merupakan tempat pemrosesan selanjutnya.

Selain fasilitas yang tersebut di atas, terminal Kota Batu juga memiliki fasilitas pendukung lainnya. Fasilitas tersebut adalah KM/WC, masjid, telepon umum, kios, pos pintu keluar, dan fasilitas lainnya tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.4 memperlihatkan jumlah kendaraan yang masuk terminal Kota Batu.

4.2. Survei Lapangan

Waktu dan tempat pelaksanaan survei dilakukan di terminal kota batu dalam empat hari, yaitu pada hari Senin dan Jum'at yang mewakili hari kerja, sedangkan hari libur yaitu pada hari Sabtu dan Minggu. Dan dalam satu hari dilakukan 10 jam pengamatan yaitu pada jam 06:00 – 16:00, hal ini berkaitan dengan jam operasional terminal Kota Batu. Sedangkan titik lokasi survei di bagi dalam empat titik lokasi, yaitu pada pintu masuk dari arah Malang, pintu masuk dari arah Batu, pintu keluar dan tempat pemrosesan penumpang. Di pintu masuk dari arah Malang dan dari arah Batu (titik lokasi survei 2 dan 3) ada dua surveyor untuk mencatat tiap kendaraan dan jumlah penumpang yang masuk dalam terminal, di pintu keluar (titik survei) ada dua surveyor untuk mencatat kendaraan yang keluar terminal beserta jumlah penumpang. Sedangkan di dalam terminal (titik survei 4) ada dua orang untuk mencatat kendaraan yang menaikkan dan menurunkan penumpang beserta jumlah penumpangnya, yaitu dari kendaraan tersebut mulai menaikkan atau menurunkan penumpang sampai selesai. Untuk lebih jelasnya titik lokasi survei dan jumlah surveyor dapat dilihat pada gambar 1.1 dan 1.2. di bawah ini.





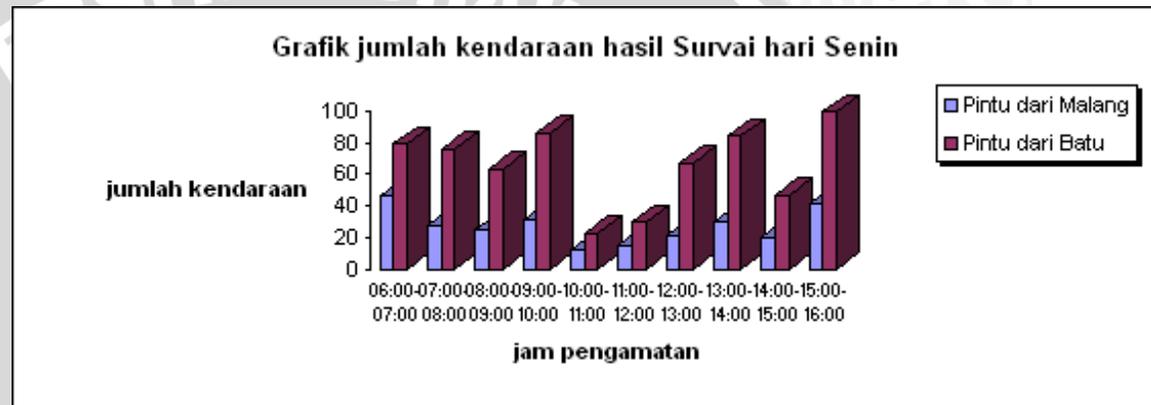
Hasil dari survai yang telah di lakukan di terminal Kota Batu dapat di lihat pada tabel 4.1 sampai dengan tabel 4.4 beserta grafiknya di bawah ini.

Tabel 4.1 jumlah kendaraan yang masuk terminal pada hari Senin

jam	Pintu dari Malang	Pintu dari Batu
06:00-07:00	46	79
07:00-08:00	28	76
08:00-09:00	25	63
09:00-10:00	31	86
10:00-11:00	12	23
11:00-12:00	15	30
12:00-13:00	22	67
13:00-14:00	30	84
14:00-15:00	20	47
15:00-16:00	42	99

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

Gambar 4.2 jumlah kendaraan hari Senin

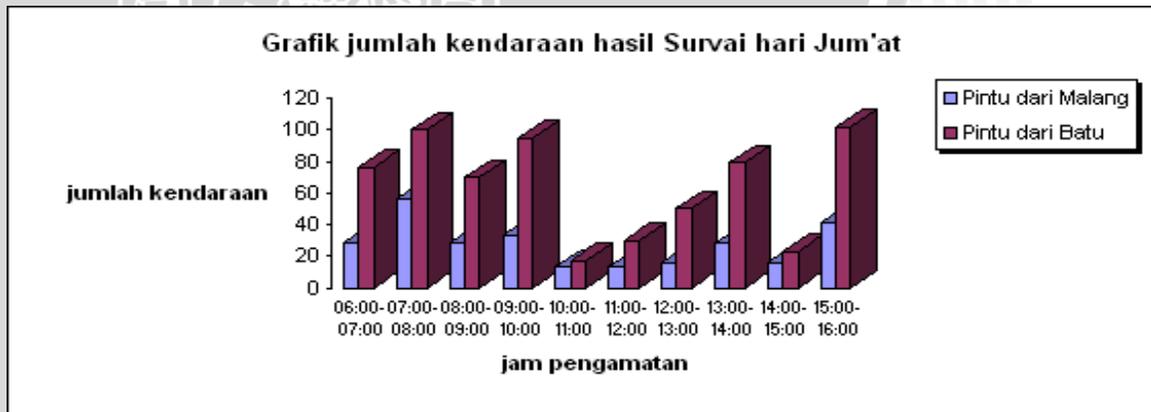


Tabel 4.2 jumlah kendaraan yang masuk terminal pada hari Jum'at

jam	Pintu dari Malang	Pintu dari Batu
06:00-07:00	29	76
07:00-08:00	56	100
08:00-09:00	28	70
09:00-10:00	33	95
10:00-11:00	13	17
11:00-12:00	13	30
12:00-13:00	16	50
13:00-14:00	28	79
14:00-15:00	16	23
15:00-16:00	41	102

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

Gambar 4.3 jumlah kendaraan hari Jum'at

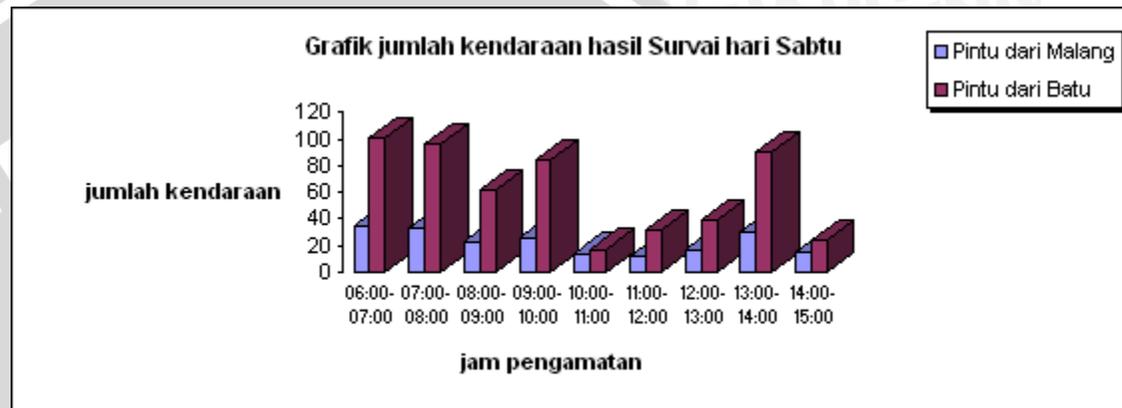


Tabel 4.3 jumlah kendaraan yang masuk terminal pada hari Sabtu

jam	Pintu dari Malang	Pintu dari Batu
06:00-07:00	35	101
07:00-08:00	33	96
08:00-09:00	23	62
09:00-10:00	26	84
10:00-11:00	14	17
11:00-12:00	12	31
12:00-13:00	17	39
13:00-14:00	30	90
14:00-15:00	15	24
15:00-16:00	42	96

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

Gambar 4.4 jumlah kendaraan hari Sabtu

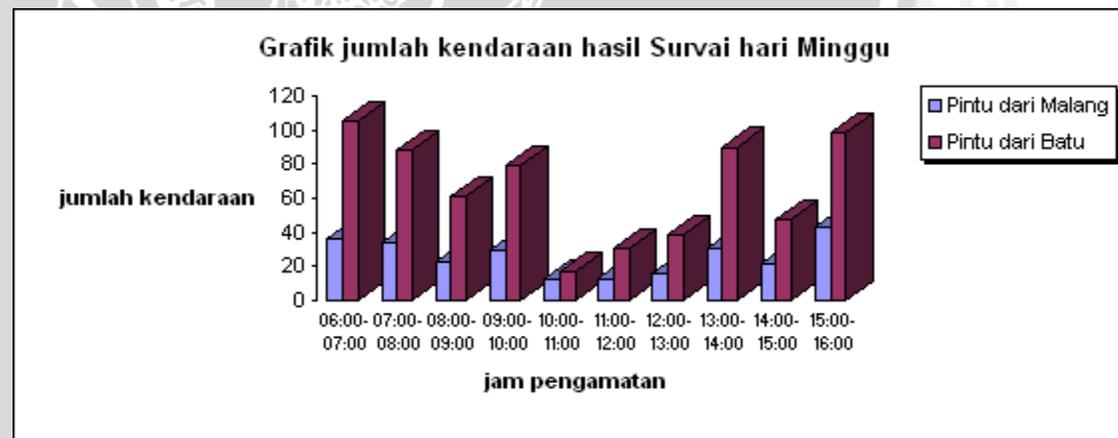


Tabel 4.4 jumlah kendaraan yang masuk terminal pada hari Minggu

jam	Pintu dari Malang	Pintu dari Batu
06:00-07:00	36	105
07:00-08:00	34	88
08:00-09:00	23	61
09:00-10:00	29	79
10:00-11:00	12	17
11:00-12:00	13	31
12:00-13:00	16	39
13:00-14:00	31	90
14:00-15:00	21	48
15:00-16:00	43	99

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

Gambar 4.5 jumlah kendaraan hari Minggu



Pelayanan yang ada dalam terminal Kota Batu meliputi:

- Layanan kedatangan angkutan
- Layanan penurunan penumpang
- Layanan keberangkatan
- Areal parkir

Untuk selanjutnya, kesesuaian keberadaan fasilitas yang ada di eksisting terminal Kota Batu di sesuaikan dengan peraturan sebagaimana tercantum pada Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan.

Untuk selanjutnya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Fasilitas yang ada didalam eksisting terminal untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Fasilitas yang ada didalam eksisting terminal

No	FASILITAS TERMINAL	KEBERADAAN	KETERANGAN
A. FASILITAS UTAMA			
1	Ruang parkir bus	1 JALUR	
No	FASILITAS TERMINAL	LUAS (m ²)	KETERANGAN
2	Ruang parkir Angkot	9 JALUR	
2	Ruang parkir Angkot	9 JALUR	
	Bangunan kantor terminal		ADA
	Tempat tunggu penumpang/pengantar		ADA
	Menara pengawas		TIDAK ADA
	Loket penjualan karcis		TIDAK ADA
	Rambu-rambu dan papan informasi		ADA
B. FASILITAS PENDUKUNG			
	Toilet	3 BUAH	ADA
	Musholla		ADA (MASJID)
	Kios/kantin	17 BUAH	ADA
	Ruang pengobatan		ADA
	Ruang informasi & pengaduan		TIDAK ADA
	Telepon umum	1 BUAH	ADA
	Tempat penitipan barang		TIDAK ADA

Tabel 4.6 Analisis Komparatif Kebutuhan Luas Terminal Batu

No.	Variabel	Sub Variabel	Eksisting (m2)	Standar (m2)	Analisis
1.	Fasilitas Kendaraan	Ruang Parkir angkutan AKDP	320	Sesuai kebutuhan Sesuai kebutuhan	Secara garis besar, sesuai dengan ketentuan keputusan menteri luasan terminal untuk kelas C menyesuaikan dengan kebutuhan.
		Ruang Parkir Angkot	3200		
		Ruang Parkir Angdes			
		Ruang Parkir Kendaraan Pribadi	-		
		Ruang Services	-		
		Sirkulasi Kendaraan	280		
		Ruang Istirahat	-		
		Gudang	-		
		Ruang Parkir Cadangan	-		
2.	Fasilitas Pemakai Jasa	Ruang Tunggu	113,125	Sesuai kebutuhan	Secara garis besar, sesuai dengan ketentuan keputusan menteri luasan terminal untuk kelas C menyesuaikan dengan kebutuhan
		Sirkulasi orang	*		
		Kamar Mandi	75		
		Kios + Bengkel	400		
		Musholla	-		
3.	Fasilitas Operasional	Ruang Informasi	25	Sesuai kebutuhan	Secara garis besar, sesuai dengan ketentuan keputusan menteri luasan terminal untuk kelas C menyesuaikan dengan kebutuhan
		Loket	-		
		Peron	-		
		Ruang Pengawas	25		
		Retribusi	-		
		Ruang P3K	-		
		Ruang Administrasi & Perkantoran	325		
4.	Fasilitas Ruang Luar	Ruang Luar	2276,875-	Sesuai kebutuhan	Secara garis besar, sesuai dengan ketentuan keputusan menteri luasan terminal untuk kelas C menyesuaikan dengan kebutuhan
		Luas Total	7040		
		Cadangan Pembangunan	-		
		Kebutuhan Lahan	-		

Tabel 4.7 ANALISA FASILITAS UTAMA TERMINAL BATU

No	Jenis	Keberadaan	Standard KM perhubungan	keterangan
1	Jalur keberangkatan	Tersedia	Tersedia	Secara keseluruhan semua fasilitas utama di terminal kota Batu sudah sesuai dengan ketentuan yang sudah ada
2	Jalur kedatangan	Tersedia	Tersedia	
3	Kantor	Tersedia	Tersedia	
4	Tempat tunggu penumpang/pengantar	Tersedia	Tersedia	
5	Rambu dan papan informasi	Tersedia	Tersedia	

Tabel 4.8 ANALISA FASILITAS PENUNJANG TERMINAL BATU

No	Jenis	Keberadaan	Standard KM perhubungan	keterangan
1	Kamar kecil/toilet	Tersedia	Tersedia	Secara keseluruhan fasilitas penunjang di terminal kota Batu sudah sesuai dengan ketentuan yang sudah ada, hanya ruang pengobatan, ruang informasi dan tempat penitipan barang yang keberadaannya belum sesuai
2	Musholla	Tersedia (masjid)	Tersedia	
3	Kios/kantin	Tersedia	Tersedia	
4	Ruang pengobatan	Tidak Tersedia	Tersedia	
5	Ruang informasi dan pengaduan	Tidak Tersedia	Tersedia	
6	Telepon umum	Tersedia	Tersedia	
7	Tempat penitipan barang	Tidak Tersedia	Tersedia	
8	Taman	Tersedia	Tersedia	

Dari hal tersebut di atas, maka secara keseluruhan, fasilitas utama dan fasilitas pendukung di terminal Batu sudah sesuai dengan standard terminal tipe C yang ditentukan oleh Keputusan Menteri Perhubungan Nomor : 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan Menteri Perhubungan

4.3. Tinjauan Fasilitas Layanan Kendaraan

4.3.1 Fasilitas Layanan Kedatangan Kendaraan

Fasilitas layanan kedatangan kendaraan di terminal batu di bagi menjadi dua, yaitu pintu masuk dari sebelah barat dan sebelah timur terminal. Pintu masuk dari sebelah barat merupakan pintu masuk angkutan yang dari arah kota Batu. Sedangkan pintu masuk dari sebelah timur merupakan pintu masuk angkutan dan bus yang dari arah Kota Malang.

Dalam kondisi normal (tidak antri) kendaraan yang masuk dalam terminal akan berjalan pelan, kemudian masuk dalam area penurunan penumpang. Dalam keadaan jam puncak, kendaraan yang akan masuk dalam terminal akan masuk dengan jalan yang sangat pelan sehingga ada kendaraan yang menurunkan penumpang di luar areal terminal, hal tersebut akan menyebabkan antrian yang panjang.

4.3.2 Fasilitas Layanan penurunan Penumpang

Mekanisme pergerakan selanjutnya adalah mekanisme penurunan penumpang. Mekanisme ini dimulai dengan masuknya kendaraan melalui dua pintu masuk yang kemudian menuju areal penurunan penumpang. Namun disebabkan terminal tidak mempunyai areal khusus penurunan penumpang, maka pengemudi angkutan umum menurunkan penumpang di sepanjang jalan menuju tempat tunggu penumpang.

4.4. Pengolahan Data

Data yang di peroleh berasal dari data survei kendaraan yang datang dan keluar dari terminal. Data tersebut dari berbagai titik survei dalam terminal yang lebih jelasnya sebagai berikut:

- Data dari pintu masuk dari arah Kota Malang
- Data dari pintu masuk dari arah Kota Batu
- Data dari tempat pemrosesan penumpang
- Data dari pintu keluar terminal

Data yang dipeoleh tersebut untuk kemudian dikumpulkan dan dilakukan kompilasi data .

Dari data yang di peroleh, selanjutnya dapat diketahui beberapa data sebagai berikut:

- Waktu yang di butuhkan kendaraan untuk pemrosesan penumpang. Data ini di peroleh dari waktu saat kendaraan tersebut mulai menurunkan atau menaikkan penumpang sampai selesai

- Interval waktu kedatangan kendaraan. Data ini di peroleh dari waktu kedatangan kendaraan pertama di kurangi waktu kedatangan kendaraan kedua kendaraan yang masuk dalam areal terminal
- Perhitungan kendaraan yang tiba di terminal dalam waktu tertentu

4.5. Analisis Data

4.5.1 Analisis Layanan Kedatangan Kendaraan

Untuk menganalisis layanan kedatangan kendaraan di kedua pintu masuk dilakukan pola distribusi terhadap pola kedatangan kendaraan. Pada layanan kedatangan kendaraan pola distribusinya bersifat fluktuatif atau tidak teratur, kadang waktu jarak kedatangan jauh dan sebaliknya kadang kedatangannya bersamaan.

Dari perhitungan waktu antar kedatangan pada tabel rekapitulasi dan kompilasi data maka dapat dihitung waktu antar kedatangan kendaraan rata-rata yang diperoleh dari jumlah total waktu antar kedatangan di bagi dengan jumlah total kendaraan yang datang.

$$T = \frac{t}{n} \dots\dots\dots(4.1)$$

Dimana : T = waktu antar kedatangan rata-rata

t = jumlah total waktu antar kedatangan/waktu pengamatan

n = jumlah total kendaraan yang di amati

Sehingga dapat di peroleh nilai- nilai untuk bus yang masuk, jumlah kedatangan angkutan yang datang dan waktu antar kedatangan rata-rata yang hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 4.9 – 4.10.

4.5.2 Analisis Layanan Penurunan Penumpang

Untuk menganalisis layanan penurunan penumpang dilakukan peninjauan dengan model teori antrian.

Dari kompilasi dan rekapitulasi data survai sebagaimana tercantum dalam tabel 4.9-4.11 di peroleh waktu layanan waktu penurunan penumpang untuk masing-masing kendaraan. Selanjutnya dapat di hitung rata-rata waktu layanan penumpang (WL) yang di peroleh dengan membagi total waktu layan penurunan penumpang dengan jumlah total kendaraan dan akhirnya di peroleh nilai rata-rata kendaraan yang dapat dilayani (μ)

$$\text{Waktu layan (WL)} = \frac{\text{jumlahtotalwaktulayan}}{\text{jumlahtotalkendaraan}} = \frac{\sum WL}{n} \dots\dots\dots(4.2)$$

$$(\mu) = \frac{1}{WL} \dots\dots\dots(4.3)$$

Dengan menggunakan persamaan 4.7 dan 4.8 tersebut, perhitungan waktu layanan penurunan penumpang dan rata-rata kendaraan yang dapat dilayani untuk masing-masing hari survei di tampilkan pada tabel 4.9-4.11

Selain hal di atas, dari data survei menunjukkan adanya beberapa kendaraan yang mempunyai waktu layanan total (WL) penumpang = 0 yang berarti kendaraan tersebut tidak menurunkan penumpang di semua titik pengamatan, di asumsikan bahwa kendaraan tersebut masuk ke dalam terminal tanpa membawa dan menurunkan penumpang dan langsung menuju areal parkir atau langsung berangkat.

4.5.3 Analisis Layanan keberangkatan

Dalam menganalisis layanan keberangkatan kendaraan umum di terminal Kota Batu, dilakukan pola distribusi terhadap pola kedatangan kendaraan. Pada layanan keberangkatan kendaraan pola distribusinya bersifat fluktuatif atau tidak teratur, kadang waktu jarak keberangkatan jauh dan sebaliknya kadang keberangkatan secara bersamaan.

Dari perhitungan waktu antar keberangkatan pada tabel rekapitulasi dan kompilasi data maka dapat dihitung waktu antar keberangkatan kendaraan rata-rata yang diperoleh dari jumlah total waktu antar keberangkatan di bagi dengan jumlah total kendaraan yang berangkat dengan menggunakan persamaan 4.1. Sehingga dapat di peroleh nilai- nilai untuk bus yang berangkat, jumlah keberangkatan angkutan dan waktu antar keberangkatan rata-rata yang hasil rekapitulasinya lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.11

Tabel 4.9 Rekapitulasi Jumlah Kedatangan Kendaraan dari Pintu Arah Malang (06:00-16:00)

Hari	Σ kendaraan	Jumlah waktu antar kedatangan (detik)	Jumlah Waktu Proses (Detik)	Rata-rata (Detik/kend)		λ (kend/menit)	μ (kend/menit)
				Antar Kedatangan	Waktu Proses		
SENIN	271	35874	11969	132.3764	44.1661	0.455	1.3585
JUM'AT	273	35860	12291	131.3553	45.0220	0.458	1.3327
SABTU	247	35975	18824	145.6478	76.2105	0.411	0.7873
MINGGU	258	35952	17999	139.3488	69.7636	0.432	0.86

Tabel 4.10 Rekapitulasi Jumlah Kedatangan Kendaraan dari Pintu Arah Batu (06:00-16:00)

Hari	Σ kendaraan	Jumlah waktu antar kedatangan (detik)	Jumlah Waktu Proses (Detik)	Rata-rata (Detik/kend)		λ (kend/detik)	μ (kend/detik)
				Antar Kedatangan	Waktu Proses		
SENIN	654	35776	10106	54.7034	15.4526	1.09	3.8828
JUM'AT	642	35940	7411	55.9813	11.5436	1.071	5.1977
SABTU	640	35919	9813	56.1234	15.3328	1.071	3.9132
MINGGU	657	35970	10299	54.7489	15.6758	1.09	3.8276

Tabel 4.11 Rekapitulasi Jumlah Keberangkatan Kendaraan dari Pintu Keluar (06:00-16:00)

Hari	Σ kendaraan	Jumlah waktu antar kedatangan (detik)	Jumlah Waktu Proses (Detik)	Rata-rata (Detik/kend)		λ (kend/detik)	μ (kend/detik)
				Antar Kedatangan	Waktu Proses		
SENIN	964	35882	22075	37.2220	22.8994	1.614	2.6202
JUM'AT	942	36412	19702	38.6539	20.9151	1.554	2.8687
SABTU	939	36172	28637	38.5218	30.4973	1.56	1.9674
MINGGU	960	35978	28298	37.4771	29.4771	1.602	2.0355

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

Λ = rata-rata tingkat kedatangan (kend/detik)

μ = Tingkat Pelayanan (kend/detik)

Dari data-data tersebut dapat di tinjau pola distribusi kedatangan kendaraan yang masuk terminal Kota Batu yang akan di gunakan sebagai dasar analisis layanan penurunan penumpang dengan teori antrian. Namun sebelum dilakukan analisis antrian, terlebih dahulu perlu dilakukan kecocokan data tersebut dengan menggunakan *chi-square* dalam hal ini menggunakan $\alpha=5$. Uji ini di maksudkan untuk mengetahui apakah kedatangan angkutan dalam terminal distribusi poisson atau tidak. Selanjutnya persamaan poisson dirumuskan sebagai berikut:

$$P(n) = \frac{(\lambda * t)x e^{-(\lambda * t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.4)$$

Dimana: t = periode waktu

N = jumlah kedatangan angkutan

T = rata-rata waktu antar kedatangan angkutan (detik)

λ = rata-rata tingkat kedatangan angkutan = $\frac{1}{T}$ (detik)

Dari hal tersebut di atas, maka pada masing-masing pintu masuk dan hari survei di peroleh rumusan persamaan sebagai berikut:

1. Pintu dari arah Malang

a. Hari / tanggal : Senin

Dari perhitungan pada tabel 4.9 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 271 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35874 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 2,2 menit

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 0,455 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(0,455 * t)x e^{-(0,455 * t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.5)$$

b. Hari / tanggal : jum'at

Dari perhitungan pada tabel 4. 9 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 273 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35860 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 2,18 menit



Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 0,458 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(0,458 * t)xe^{(0,458*t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.6)$$

c. Hari / tanggal : Sabtu

Dari perhitungan pada tabel 4. 9 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 247 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35975 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 2.42 menit

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 0,411 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(0,411 * t)xe^{(0,411*t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.7)$$

d. Hari / tanggal : Minggu

Dari perhitungan pada tabel 4. 9 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 258 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35952 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 2.32 detik

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 0,432 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(0,411 * t)xe^{(0,411*t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.8)$$

2. Pintu dari arah Batu

a. Hari / tanggal : Senin

Dari perhitungan pada tabel 4. 10 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 654 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35776 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 0,912 menit



Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 1,09 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(1,09 * t) x e^{-(1,09 * t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.9)$$

b. Hari / tanggal : jum'at

Dari perhitungan pada tabel 4. 10 di peroleh :

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 642 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35940 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 0.933 menit

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 1,071 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(1,071 * t) x e^{-(1,071 * t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.10)$$

c. Hari / tanggal : Sabtu

Dari perhitungan pada tabel 4. 10 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 640 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35919 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 0,935 menit

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 1,071 \text{ kend/menit}$$

sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(1,071 * t) x e^{-(1,071 * t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.11)$$

d. Hari / tanggal : Minggu

Dari perhitungan pada tabel 4. 10 di peroleh:

- Jumlah kendaraan yang masuk terminal (n) = 657 kendaraan
- Jumlah waktu antar kedatangan (t) = 35970 detik
- Rata-rata antar waktu kedatangan bus (T) = 0,912 menit

Maka rata-rata tingkat antar kedatangan bus :

$$\lambda = \frac{1}{T} = 1,09 \text{ kend/menit}$$



sehingga di peroleh persamaan distribusi Poisson sebagai berikut :

$$P(n) = \frac{(1,09 * t)xe^{(1,09*t)}}{n!} \dots\dots\dots(4.12)$$

4.6. Hasil

4.6.1 Kinerja Eksisting

Untuk mengetahui kinerja eksisting terminal Kota Batu, di hitung dengan menggunakan rumusan Distribusi Poisson, yang selanjutnya di sesuaikan dengan keadaan yang terjadi di terminal eksisting itu sendiri. Dari pengamatan di terminal eksisting, di ketahui bahwa antrian maksimal yang dapat di layani oleh terminal Kota Batu adalah sebanyak 9 kendaraan. Untuk selanjutnya hasil perhitungan Distribusi Poisson ini mengacu pada antrian maksimal tersebut yaitu 9 kendaraan. Acuan perhitungan ini untuk mengetahui antrian kendaraan tersebut terjadi pada tingkat kedatangan kendaraan keberapa antrian tersebut terjadi.

Dari analisa layanan kendaraan di peroleh perumusan distribusi poisson untuk masing-masing hari pengamatan sebagaimana tercantum dalam persamaan 4.3 sampai dengan 4.10. Dengan menggunakan persamaan tersebut dapat di peroleh nilai beberapa interval waktu kedatangan. Hasil perhitungan di tampilkan dalam lampiran.

Dari hasil perhitungan distribusi Poisson untuk masing-masing hari pengamatan dengan interval waktu 0,5 menit diatas, maka di buat tabel rekapitulasinya yang mana tercantum pada tabel 4.12.

Dari tabel rekapitulasi tersebut dibandingkan mana hasil perhitungan dengan nilai yang di peroleh dari (*Simulasi Teknik Pemrograman Dan Metode Analisis* tabel B.3 Tabel Chi Kuadrat, 1991 :375) pada buku. Perbandingan ini hanya melihat pada hari yang jumlah kedatangan kendaraannya maksimal dari masing-masing hari pengamatan. Dasar perbandingan ini adalah dengan melihat selisih antara hasil perhitungan teoritis dan tabel yang paling kecil, jika ada dua nilai selisih yang sama, pengambilan nilai antar kedatangan selanjutnya yang nilai hasil perhitungan teoritis yang paling rendah. Setelah nilai waktu antar kedatangan sudah di ketahui selanjutnya nilai tersebut di pakai untuk menghitung antrian yang terjadi di dalam terminal. Dari dasar tersebut diatas, diambil nilai antar kedatangan 2,5 menit pada hari jum'at untuk pintu dari Malang dan 1 menit pada hari minggu untuk pintu dari Batu.

Tabel 4.12 Rekapitulasi Distribusi Poisson
DARI PINTU MALANG

senin (kendaraan yang datang 271 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),3 = 7.82$	13.8366	6.02
1.5	$C(0.95),3 = 7.82$	8.0181	0.1981
2	$C(0.95),3 = 7.82$	7.9270	0.107
2.5	$C(0.95),3 = 7.82$	5.0980	2.722

jum'at (kendaraan yang datang 273 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),3 = 7.82$	21.4023	13.582
1.5	$C(0.95),4 = 9.49$	20.7390	11.249
2	$C(0.95),5 = 11.07$	16.4787	5.4087
2.5	$C(0.95),5 = 11.07$	12.1910	1.121

sabtu (kendaraan yang datang 247 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),3 = 7.82$	8.8977	1.0777
1.5	$C(0.95),3 = 7.82$	7.9027	0.0827
2	$C(0.95),3 = 7.82$	7.8200	0.0000
2.5	$C(0.95),4 = 9,49$	7.2608	2.2292

minggu (kendaraan yang datang 258 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),3 = 7.82$	10.4127	2.5927
1.5	$C(0.95),3 = 7.82$	7.9305	0.1105
2	$C(0.95),3 = 7.82$	7.6380	0.182
2.5	$C(0.95),4 = 9,49$	7.4544	2.0356

DARI PINTU BATU

senin (kendaraan yang datang 654 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),5 = 11.07$	11.7016	0.6316
1.5	$C(0.95),7 = 14.07$	20.7086	6.6386
2	$C(0.95),8 = 15.51$	21.1565	5.6465
2.5	$C(0.95),8 = 15.51$	21.6832	6.1732

jum'at (kendaraan yang datang 642 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),5 = 11.07$	12.0327	0.9627
1.5	$C(0.95),7 = 14.07$	15.3548	1.2848
2	$C(0.95),8 = 15.51$	25.3522	9.8422
2.5	$C(0.95),8 = 15.51$	25.1399	9.6299

sabtu (kendaraan yang datang 640 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),5 = 11.07$	10.6632	0.4068
1.5	$C(0.95),7 = 14.07$	15.6889	1.6189
2	$C(0.95),8 = 15.51$	22.6319	7.1219
2.5	$C(0.95),8 = 15.51$	23.1826	7.6726

minggu (kendaraan yang datang 657 kendaraan)

t	Tabel	Teoritis	Selisih
1	$C(0.95),5 = 11.07$	11.8373	0.7673
1.5	$C(0.95),7 = 14.07$	20.1534	6.0834
2	$C(0.95),8 = 15.51$	22.4468	6.94
2.5	$C(0.95),8 = 15.51$	22.6484	7.1384

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

4.6.2 Simulasi Antrian Pada Kedatangan Kendaraan

Setelah mengetahui kinerja eksisting terminal Kota Batu, yaitu pada kedatangan kendaraan seberapa antrian maksimal terjadi, maka selanjutnya dibuat simulasi untuk memaksimalkan antrian tersebut dengan kedatangan kendaraan. Simulasi ini dilakukan dengan mempercepat tingkat pelayanan dalam terminal itu sendiri, hal ini dilakukan supaya kendaraan yang sudah melakukan proses di dalam terminal untuk segera berangkat.

Simulasi antrian ini dengan mengacu pada kedatangan kendaraan yang maksimal, kemudian pada tingkat kedatangan seberapa antrian tersebut terjadi. Dari hal tersebut diketahui pada tingkat pelayanannya, kemudian setelah diketahui tingkat pelayanannya, tingkat pelayanan tersebut di percepat sehingga antrian tersebut bisa maksimal dengan tingkat kedatangannya.

Untuk perhitungan menggunakan teori antrian, berdasarkan pola kedatangan di tiap pintu masuk yang mengikuti pola distribusi Poisson. Maka perhitungan selanjutnya dalam analisis menggunakan rumus-rumus seperti yang tercantum dalam tabel 2.2 pada Bab II. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan antrian untuk masing-masing hari survei ditampilkan dalam lampiran.

4.6.3 Simulasi Antrian Pada Kendaraan di areal parkir

Perhitungan antrian pada kendaraan yang antri. Perhitungan antrian kendaraan yang ada di areal parkir secara garis besar adalah menghitung kapasitas parkir tersebut dengan menggunakan rumus : $\text{kapasitas} > x + m - k$

dimana : x = kendaraan yang ada dalam terminal (ngetem)

m = kendaraan yang masuk dalam terminal

k = kendaraan yang keluar

. Untuk selanjutnya hasil perhitungan antrian ini untuk mengetahui apakah luasan lahan parkir untuk kendaraan yang antri apakah sudah sesuai dengan tingkat kedatangan yang ada.

Sebelum menghitung pola antriannya, di hitung terlebih dahulu volume maksimum yang dapat di tampung oleh areal parkir tersebut. Selanjutnya di hitung kapasitas antrian di areal parkir tersebut yaitu dengan mengacu pada kendaraan yang ada dalam antrian, kendaraan yang masuk dalam antrian di kurangi dengan kendaraan yang keluar. Hasil perhitungan pada antrian ini untuk lebih jelasnya dapat di lihat pada lampiran.

4.7. Pembahasan

Pembahasan dilakukan terhadap hasil analisis data survai di lapangan. Setelah dilakukan analisis terhadap pola kedatangan kendaraan dan layanan penurunan penumpang di terminal eksisting, maka diharapkan dapat diketahui secara jelas kondisi di terminal eksisting yang akan digunakan sebagai bahan acuan untuk mengevaluasi fasilitas layanan kedatangan di dalam terminal. Dari evaluasi tersebut, maka dapat di buat kebijakan operasional yang optimal.

4.7.1 Kinerja Eksisting Terminal

Pada fasilitas layanan kedatangan kendaraan di terminal eksisting, kendaraan yang datang akan melewati jalur selebar 4 meter dengan panjang 88 meter terhitung dari jalan raya (ruas jalan Dewi Sartika).

Di terminal eksisting, dengan panjang jalur untuk antrian adalah 80 meter, hanya di layani oleh 2 pintu masuk yaitu dari arah Batu dan Malang, sedangkan pintu keluar hanya dilayani oleh 1 pintu keluar. Dengan gambaran tersebut, terminal eksisting hanya mampu menampung deret kendaraan sejumlah 4 buah bus dan 9 angkutan kota. Sedangkan area yang khusus untuk tempat pemrosesan tidak tersedia.

a. Fasilitas Layanan Penurunan Penumpang

Sebagaimana sudah dibahas sebelumnya, kondisi terminal eksisting tidak mempunyai tempat layanan penurunan penumpang secara khusus, sehingga kendaraan akan menurunkan penumpang dimana saja di sepanjang jalur menuju tempat tunggu penumpang, bahkan juga di luar area terminal. Selain itu, di terminal eksisting juga tidak terdapat pemisahan jalur untuk kendaraan yang menurunkan penumpang dan kendaraan yang memasuki terminal tanpa membawa penumpang.

b. Pembahasan Layanan Kedatangan Kendaraan

Di terminal eksisting, pada pintu gerbang kedatangan kendaraan untuk keempat hari pengamatan mengikuti pola distribusi Poisson. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai tingkat kedatangan rata-rata (λ) untuk masing-masing pintu masuk dari masing-masing hari pengamatan sebagai berikut :

Pintu dari arah Malang

- Hari Senin = 0,455 kend/menit
- Hari Jum'at = 0,458 kend/menit
- Hari Sabtu = 0,411 kend/menit
- Hari Minggu = 0,432 kend/menit

Pintu dari arah Batu

- Hari Senin = 1,09 kend/menit
- Hari Jum'at = 1,071 kend/menit
- Hari Sabtu = 1,071 kend/menit
- Hari Minggu = 1,09 kend/menit

Pintu Keluar

- Hari Senin = 1,61 kend/menit
- Hari Jum'at = 1,55 kend/menit
- Hari Sabtu = 1,56 kend/menit
- Hari Minggu = 1,60 kend/menit

Hal ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kedatangan di tiap pintu masuk pada waktu awal pekan merupakan puncak kedatangan di terminal Kota Batu. Sedangkan

pada hari biasa cenderung menurun dan cenderung mencapai hari puncak lagi pada akhir pekan. Kondisi ini bisa terjadi mengingat Kota Batu sebagai kota pariwisata, yang mana pada akhir pekan merupakan tujuan wisata baik dari yang dalam kota maupun yang dari luar kota.

c. Pembahasan Layanan Penurunan Penumpang

Dari hasil perhitungan, lama penurunan penumpang di terminal eksisting untuk keempat hari pengamatan mempunyai tingkat pelayanan rata-rata (μ) untuk masing-masing hari sebagai berikut:

Pintu dari arah Malang

- Hari Senin = 1,3585 kend/menit
- Hari Jum'at = 1,3327 kend /menit
- Hari Sabtu = 0,7873 kend /menit
- Hari Minggu = 0,8600 kend /menit

Pintu dari arah Batu

- Hari Senin = 3,8828 kend/menit
- Hari Jum'at = 5,1977 kend /menit
- Hari Sabtu = 3,9132 kend /menit
- Hari Minggu = 3,8276 kend /menit

Pintu dari arah Batu

- Hari Senin = 3,8828 kend/menit
- Hari Jum'at = 5,1977 kend /menit
- Hari Sabtu = 3,9132 kend /menit
- Hari Minggu = 3,8276 kend /menit

Dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa penurunan penumpang membutuhkan waktu yang lebih lama untuk kondisi di hari biasa dari pada awal pekan dan akhir pekan. Hal ini menunjukkan hal yang berkebalikan dibandingkan dengan tingkat kedatangan kendaraan yang cenderung lebih padat pada kondisi awal dan akhir pekan. Secara teoritis hal tersebut dapat terjadi karena pada beberapa situasi panjang antrian (yang ditunjukkan dengan tingkat kepadatan kedatangan kendaraan) mempengaruhi lamanya waktu pelayanan, karena pelayanan biasanya akan lebih cepat bila antriannya panjang (*Morlok, 1985: 288*)

Fenomena di terminal Kota Batu seperti kondisi di atas tersebut dimungkinkan terjadi karena pada kondisi kedatangan kendaraan yang padat pada awal dan akhir

pekan, penumpang pada kondisi ini akan menuju ke tempat aktivitasnya yang cenderung dalam keadaan terburu-buru, ditambah dengan kondisi antrian yang padat menyebabkan pengemudi harus mempercepat waktu pelayanan penurunan penumpang untuk memberi kesempatan pada kendaraan berikutnya. Sedangkan pada kondisi hari biasa kondisi kepadatan kendaraan yang tidak begitu tinggi menyebabkan pengemudi juga tidak perlu terburu-buru berada dalam antrian.

4.7.2. Pembahasan Antrian di Pintu Masuk

Dari perhitungan antrian di terminal eksisting, dengan interval waktu kedatangan 2,5 menit di pintu masuk dari Malang, diperoleh panjang antrian untuk masing-masing hari pengamatan sebagaimana ditampilkan dalam tabel pada lampiran, menghasilkan jika kedatangan kendaraan 3,3 kendaraan/menit akan menghasilkan jumlah antrian yang maksimal. Di pintu masuk dari Batu, di ambil waktu kedatangan 1 menit, diperoleh panjang antrian untuk masing-masing hari pengamatan sebagaimana ditampilkan dalam tabel pada lampiran, menghasilkan jika kedatangan kendaraan 6,03/menit kendaraan akan menghasilkan jumlah antrian yang maksimal. Sedangkan dari pintu keluar pada tabel pada lampiran menghasilkan jumlah maksimal untuk antrian yang maksimal jika kendaraan yang keluar 6,48 kendaraan/menit.

Dari hal tersebut di atas di buat simulasi jika tingkat pelayanan di rubah dengan mempercepat waktu pelayanan (memperkecil μ), untuk menghasilkan antrian yang maksimal di dalam terminal di tampilkan pada tabel 4.53 sampai dengan tabel 4.55, yang menghasilkan dari pintu arah Malang sebanyak 2,475 kendaraan/menit, dari pintu arah Batu sebanyak 4,73 kendaraan/menit sedangkan untuk pintu keluar sebanyak 4,95 kendaraan/menit. Jika di ambil nilai kedatangan rata-rata (λ) untuk antrian yang pada hari dengan kedatangan maksimal dari pengamatan, di ambil nilai λ untuk pintu dari arah Malang yaitu 1,2 kendaraan/menit yaitu pada hari Jum'at yang menghasilkan jumlah kedatangan kendaraan dalam satu hari (10 jam x 60 menit) adalah $1,2 \times 600 = 720$ kendaraan/hari, sedangkan dari pintu arah Batu di ambil nilai λ yaitu 3,44 kendaraan/menit yaitu pada hari Minggu yang menghasilkan jumlah kedatangan kendaraan dalam satu hari (10 jam x 60 menit) adalah $3,44 \times 600 = 2064$ kendaraan/hari.

Dengan menggunakan pertumbuhan jumlah kedatangan kendaraan di terminal Kota Batu sebesar 5% (dinas perhubungan terminal Kota Batu) maka, waktu prediksi

tercapainya kondisi antrian maksimal pada tahun ke berapa di dalam terminal Kota Batu dapat di prediksi sebagai berikut:

Dari pintu arah Malang

- Jumlah kedatangan kendaraan = 273 kendaraan
- Jumlah kendaraan pada saat antrian = 720 kendaraan

$$720 - 273 = 447 \text{ kendaraan}$$

$$\frac{273}{447} \times 100\% = 61\%$$

Dengan pertumbuhan 5% maka keadaan antrian tercapai pada tahun:

$$\frac{61}{5} = 12.2$$

Jadi, keadaan antrian terjadi pada tahun ke 12 dari pintu arah Kota Malang.

Dari pintu arah Kota Batu

- Jumlah kedatangan kendaraan = 657 kendaraan
- Jumlah kendaraan pada saat antrian = 2064 kendaraan

$$2064 - 657 = 1407 \text{ kendaraan}$$

$$\frac{657}{1407} \times 100\% = 47\%$$

Dengan pertumbuhan 5% maka keadaan antrian tercapai pada tahun:

$$\frac{47}{5} = 9.4$$

Jadi, keadaan antrian terjadi pada tahun ke 9 dari pintu arah Kota Malang

Dari hasil perhitungan antrian yang terjadi seperti yang terlihat pada tabel tersebut dengan kapasitas maksimum antrian bus ataupun angkutan yang dapat di tampung di terminal semua hari pengamatan sudah mencapai kondisi padat, artinya kondisi antrian yang terjadi pada tempat penurunan penumpang di terminal eksisting sudah mencapai maksimal dari kapasitas pelayanan terminal. Akan tetapi, dari perhitungan dengan mempercepat tingkat pelayanan (memperkecil μ), keadaan tersebut di atas masih bisa dapat di tanggulangi. Jadi keadaan antrian yang maksimal bisa di sebabkan oleh faktor di luar keadaan yang ideal atau sesuai ketentuan, misalnya angkutan yang setelah melakukan proses dalam terminal masih berada dalam terminal dengan maksud yang lain. Untuk mengatasi hal ini, cara mempercepat tingkat pelayanan untuk mencegah antrian yang maksimal tersebut dapat di lakukan dengan tindakan tegas dari aparat dalam terminal itu sendiri dengan menganjurkan agar kendaraan yang sudah

melakukan pemrosesan segera berangkat, atau jika perlu dengan menindak angkutan yang tidak mematuhi anjuran tersebut.

4.7.3 Pembahasan antrian di Pintu Keluar

Dalam pembahasan antrian di pintu keluar, langkah perhitungannya sama dengan perhitungan pada antrian di pintu masuk. Hasil perhitungan antrian di pintu keluar dapat di lihat pada lampiran. Untuk selanjutnya, prediksi kapan antrian maksimal di pintu masuk akan tercapai dapat di lihat di bawah ini:

Dari pintu Keluar

- Jumlah kedatangan kendaraan = 966 kendaraan
 - Jumlah kendaraan pada saat antrian = 1416 kendaraan
- $1416 - 966 = 450$ kendaraan

$$\frac{450}{966} \times 100\% = 46\%$$

Dengan pertumbuhan 5% maka keadaan antrian tercapai pada tahun:

$$\frac{46}{5} = 9,2$$

Jadi, kedaan antrian terjadi pada tahun ke 9 dari pintu keluar.

4.7.4 Pembahasan kapasitas

Pada pembahasan kapasitas area parkir angkutan dalam terminal menggunakan dua skenario yaitu:

a. Skenario satu

Dalam pembahasan menggunakan skenario satu ini dengan keadaan yang ada saat ini, yaitu kendaraan yang keluar tanpa mengangkut penumpang tidak ikut dalam antrian. Selanjutnya dalam pembahasan kapasitas terminal ini, menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{kapasitas} > x + m - k$$

dimana : x = kendaraan yang ada dalam terminal

m = kendaraan yang masuk dalam terminal

k = kendaraan yang keluar

Berdasarkan perhitungan kapasitas dalam terminal seperti tercantum pada lampiran, di ketahui bahwa kapasitas terminal dalam melayani kendaraan yang datang untuk kedua pintu masuk masih bisa di layani dalam terminal itu sendiri. Sehingga dalam hal ini tidak perlu adanya penambahan luasan terminal dalam upaya peningkatan kapasitas terminal itu sendiri.

Dari perhitungan kapasitas areal parkir angkutan terminal pada lampiran perhitungan kapasitas areal parkir angkutan untuk interval 15 menit di ketahui bahwa kapasitas kendaraan di tempat tunggu sebesar 11jalur x 9 kendaraan = 99 kendaraan, sehingga jumlah kendaraan yang dapat di layani adalah:

$$\frac{99}{15} = 6,6 \text{ kend / menit}$$

Sehingga kendaraan yang dapat di layani dalm satu hari (10 jam x 60 menit) sebanyak:

$$6,6 \times 600 = 3960 \text{ kendaraan.}$$

Dari hasil survai, kendaraan maksimal yang di layani dalam satu hari adalah sebanyak 217 kendaraan dengan waktu proses adalah 12 jam 1 menit dan 39 detik. Sehingga dapat di ketahui tingkat pelayanan di areal parkir adalah 0,297 kendaraan/menit, jadi dalam satu hari (10 jam x 60 menit) kendaraan yang dapat dilayani adalah sebanyak:

$$0,297 \times 600 = 178 \text{ kendaraan.}$$

Dari hal tersebut dapat di perkirakan pada tahun ke-berapa kapasitas maksimal areal parkir akan tercapai dengan tingkat pelayanan dari kondisi eksisting pada saat ini, yaitu :

$$3960 - 178 = 3782 \text{ kendaraan}$$

$$\frac{3782}{178} = 21,2 \text{ tahun}$$

Dengan mengambil tingkat pertumbuhan kendaraan sebesar 5% tiap tahun maka kapasitas maksimal areal parkir angkutan dapat di perkirakan akan tercapai pada tahun ke-

$$\frac{21}{5} = 4,2$$

Dari hasil perhitungan di ketahui bahwa kapasitas maksimal areal parkir angkutan akan tercapai pada tahun ke-4 sejak studi ini di laksanakan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kapasitas areal parkir akan tercapai terlebih dahulu di bandingkan dengan kapasitas antrian pada kedatangan angkutan dan keberangkatan.

b. Skenario dua

Analisa kapasitas areal parkir dengan skenario ke-dua ini yaitu dengan menganggap pada kondisi ideal, yaitu jika kendaraan yang keluar tanpa mengangkut penumpang juga ikut dalam antrian di areal parkir.

Selanjutnya perhitungan kapasitas ini menggunakan rumusan

kapasitas $> x + m - k$

dimana : x = kendaraan yang ada dalam terminal

m = kendaraan yang masuk dalam terminal + angkutan yang keluar tanpa penumpang

k = kendaraan yang keluar

Perhitungan ini di maksudkan untuk mengetahui apakah kapasitas areal parkir masih memadai pada kondisi jika kendaraan yang keluar tanpa penumpang juga ikut ada dalam antrian.

Dari perhitungan kapasitas areal parkir angkutan terminal pada lampiran perhitungan kapasitas areal parkir angkutan untuk interval 15 menit di ketahui bahwa kapasitas kendaraan di tempat tunggu sebesar 11 jalur x 9 kendaraan = 99 kendaraan, sehingga jumlah kendaraan yang dapat di layani adalah:

$$\frac{99}{15} = 6,6 \text{ kend / menit}$$

Sehingga kendaraan yang dapat di layani dalm satu hari (10 jam x 60 menit) sebanyak:

$$6,6 \times 600 = 3960 \text{ kendaraan.}$$

Dari hasil survai, kendaraan maksimal yang di layani dalam waktu 15 menit adalah sebanyak 127 kendaraan. Sehingga dapat di ketahui tingkat pelayanan di areal parkir adalah 8,467 kendaraan/menit, jadi dalam satu hari (10 jam x 60 menit) kendaraan yang dapat dilayani adalah sebanyak:

$$8,467 \times 600 = 5080 \text{ kendaraan.}$$

Hasil dari perhitungan ini memperlihatkan bahwa pada areal parkir jumlah kendaraan maksimal yang akan parkir dalam satu hari sebanyak 5080 kendaraan melebihi kapasitas maksimal areal parkir yang ada saat ini yaitu 3960 kendaraan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan masalah yang dilakukan dalam studi ini, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kinerja eksisting terminal

a. Kedatangan kendaraan

Dari hasil survai untuk masing-masing hari pengamatan diperoleh tingkat kedatangan kendaraan yang bervariasi di tiap pintu masuk terminal. Tingkat kedatangan kendaraan yang paling tinggi di pintu masuk dari arah Kota Malang terjadi pada hari Jum'at dengan tingkat kedatangan (nilai λ) = 0,458 kend/menit, dan Tingkat kedatangan kendaraan yang paling tinggi di pintu masuk dari arah Kota Batu terjadi pada hari Senin dan Minggu dengan tingkat kedatangan (nilai λ) = 1,09 kend/menit. Dengan tingkat kedatangan (nilai λ) seperti yang di atas, memberikan kesimpulan umum bahwa di terminal Kota Batu tingkat kedatangan kendaraan di pintu masuk dari arah Kota Malang pada hari Jum'at Berada pada dalam kondisi puncak atau padat. Demikian juga, terdapat kecenderungan kedatangan yang padat pada awal pekan dan akhir pekan di pintu masuk dari arah Kota Batu.

b. Waktu pelayanan

Waktu pelayanan rata-rata penurunan penumpang (nilai μ) untuk masing-masing pintu masuk :

Pintu masuk dari arah Kota Malang

- Hari Senin $\mu = 0.0226$ Kend/ detik
- Hari Jum'at $\mu = 0.0222$ Kend/ detik
- Hari Sabtu $\mu = 0.0131$ Kend/ detik
- Hari Minggu $\mu = 0.0143$ Kend/ detik

Pintu masuk dari arah Kota Malang

- Hari Senin $\mu = 0.0647$ Kend/ detik
- Hari Jum'at $\mu = 0.0866$ Kend/ detik
- Hari Sabtu $\mu = 0.0652$ Kend/ detik
- Hari Minggu $\mu = 0.0638$ Kend/ detik

- c. Dari hasil analisa dapat di lihat bahwa antrian di dalam terminal terjadi jika tingkat kedatangan kendaraan (λ) dari pintu arah Kota Malang sebesar 3,3 kendaraan/menit dan 6,03 kendaraan/menit dari arah Kota Batu akan menghasilkan antrian yang maksimal. Sedangkan jika di lakukan simulasi dengan cara mempercepat tingkat pelayanan (μ), akan menghasilkan dari pintu arah Kota Malang sebanyak 2,475 kendaraan/menit dan 4,73 kendaraan/menit dari pintu arah Kota Batu.
 - d. Jika diambil nilai tingkat kedatangan kendaraan (λ) pada keadaan puncak, dari arah Malang sebesar 1,2 kendaraan/menit antrian terjadi jika kedatangan kendaraan sebesar 720 kendaraan. Sedangkan dari pintu arah Kota Batu sebesar 3,44 kendaraan/menit, antrian terjadi jika kedatangan kendaraan sebanyak 2064 kendaraan. Dari hasil analisis dapat di prediksi bahwa antrian pada kedatangan kendaraan di dalam terminal pada tahun ke 12, sedangkan dari pintu arah Kota Batu terjadi pada tahun ke 9 sejak dari analisis yang di lakukan.
 - e. Dari hasil analisa di pintu keluar, antrian akan terjadi jika tingkat kendaraan yang keluar sebesar 1,61 kendaraan/menit, sedangkan jika di lakukan simulasi antrian akan terjadi jika tingkat kendaraan yang keluar sebesar 2,359 kendaraan/menit. Dari hal tersebut dapat di prediksi bahwa keadaan antrian maksimal akan tercapai pada tahun ke 9.
2. Dari perhitungan kapasitas angkutan di area parkir disimpulkan:
- Pada kondisi satu, yaitu kendaraan yang keluar tanpa penumpang dan tidak ada dalam antrian (kondisi saat ini), tingkat pelayanan parkir maksimum adalah 6,6 kendaraan/menit, dalam satu hari sebanyak 3960 kendaraan. Sedangkan pelayanan di areal parkir saat ini hanya 0,297 kendaraan/menit, dalam satu hari sebanyak 178 kendaraan. Dari hal tersebut dapat di prediksi kapasitas maksimal di areal parkir akan tercapai pada tahun ke-4 dari sejak studi ini di laksanakan.
 - Pada kondisi kedua, yaitu semua kendaraan ada dalam antrian. Di dapat dari kondisi tingkat pelayanan di areal parkir maksimal adalah 8,467 kendaraan/menit, dalam satu hari sebanyak 5080 kendaraan, hal ini meunjukkan bahwa kapasitas di areal parkir melebihi kapasitas maksimal yang ada saat ini sehingga tidak mencukupi untuk melayani jumlah kendaraan yang akan parkir.

5.2. Saran

Dengan melihat hasil studi ini, ada beberapa hal penting yang perlu menjadi pertimbangan, terutama kepada pihak-pihak yang terkait dalam pengelola terminal serta pemerhati studi terminal. Hal-hal penting yang bisa mempengaruhi operasional yang akan diterapkan di terminal rencana adalah sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan perbaikan desain fasilitas terminal, terlebih dahulu melakukan pengaturan dan paenertiban pada angkutan yang dilakukan oleh aparat pihak terminal yang terkait dalam usaha memperbesar tingkat pelayanan rata-rata. Dalam hal ini dimaksudkan jika kendaraan sudah tidak melayani penumpang sebaiknya diatur agar segera berangkat agar tidak mengakibatkan antrian pada kendaraan di belakangnya.
2. Mengacu dari hasil analisis, keberadaan terminal eksisting Kota Batu untuk kondisi satu atau saat ini, hingga tahun ke 4 masih memadai untuk melayani operasional kendaraan dalam terminal, sehingga tidak perlu dilakukan perluasan areal terminal. Jika kondisi terminal pada kondisi kedua, maka kapasitas areal parkir tidak mencukupi dalam melayani kendaraan yang akan parkir sehingga perlu di perluas. Mengacu pada kondisi areal parkir tidak cukup untuk melayani kendaraan jika semua kendaraan ada dalam antrian, maka hal tersebut bisa di jadikan pemasukan bagi pihak terminal dengan menerapkan kondisi kendaraan yang keluar tanpa penumpang juga ada dalam antrian akan tetapi dengan kinerja yang ada saat ini, yaitu dengan pengoptimalan pengaturan oleh aparat terminal itu sendiri, hal tersebut juga mencegah adanya terminal bayangan.
3. Agar bisa diketahui pola yang lebih utuh, Sebaiknya waktu pengamatan dipilih dengan memperhatikan data sekunder yang lebih rinci agar diperoleh perkiraan hari dan waktu yang bisa mewakili hari sibuk atau hari tidak sibuk, hal tersebut berkaitan dengan kurangnya data sekunder di Dinas Perrhubungan Kota Batu yang menyangkut Jumlah kendaraan yang masuk dan keluar serta jumlah penumpang.
4. Untuk melihat prediksi yang lebih tepat di masa depan, perlu dilakukan survai lanjutan baik pada jumlah pertumbuhan kendaraan, arus penumpang dan pertumbuhan penduduk di sekitar terminal yang semuanya dimungkinkan bisa mempengaruhi kondisi operasional di terminal rencana.

DAFTAR PUSTAKA

Alfredo H.S. Ang, Wilson H.Tang, Binsar Hariandja. M.Eng. *Konsep-Konsep Probabilitas Dalam Perencanaan Dan Perancangan Rekayasa Jilid 1*. Jakarta. Penerbit Erlangga

Anonim, Departemen Perhubungan RI, 1995. *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan*. Jakarta : Penerbit PU.

Anonim, Direktorat Jendral Perhubungan Darat, 1997. *Pedoman Teknis Pembangunan Terminal Angkutan Jalan Raya Dalam Kota dan Antar Kota*. Jakarta : Penerbit PU

Edward K. Morlok 1988. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta : Penerbit Erlangga

Rahmat Widodo, 2004. *Studi Perencanaan Pelayanan Operasional Areal Kedatangan dan Penurunan Penumpang Bus Antar Kota Dalam Propinsi (AKDP) pada Desain Terminal Purwokerto*. Malang. Skripsi Universitas Brawijaya

Sandi Setiawan. *Simulasi Teknik Pemrograman Dan Metode Analisis*. Yogyakarta. Penerbit Andi Offset



Rencana Lokasi Terminal dan Rute Angkutan

1. Terminal Regional

Rencana pengembangan Terminal regional (Tipe B) di Kota Batu diarahkan di Giripurno atau lebih tepatnya di Dusun sawahan atau sekitar perbatasan Kota Batu dengan Kecamatan Karangploso (Kabupaten Malang)

Pertimbangan dari penentuan terminal regional di Giripurno karena adanya rencana membuka jalur jalan regional (jalan kolektor primer) ke utara, yaitu dari Karangploso – Jalan Raya Giripurno - Jalan Raya Pandanrejo - Jalan Raya Dieng - Jalan Raya Selecta – masuk Punten – Gunungsari (Pagergunung dan Talangsari) - Jalan Raya Sumberejo – Jalan Indragiri – Jalan Trujoyo – sampai Pujon dan Kediri/ Jombang akan membawa dampak juga terhadap rute angkutan regional Kota Batu. Dengan adanya penempatan terminal regional di Giripurno, nantinya akan dikembangkan lebih lanjut jalur perangkutan dari Kota Kediri/Jombang – Kota Batu dan Batu – Kota Surabaya dan Pasuruan. Selain itu pengembangan terminal regional ini juga terkait dengan pengembangan Kota Batu, sebagai kota pertanian (Agropolitan) dan kota pariwisata yang sebagian besar sentra-sentra pertanian serta kawasan wisata terdapat di Kota Batu bagian utara (Kecamatan Bumiaji).

2. Sub Terminal

Untuk membantu pergerakan perangkutan perkotaan dan pedesaan dari terminal regional, maka diperlukan sub terminal untuk mengoptimalkan pelayanan dan distribusi barang serta jasa di wilayah Kota Batu. Penempatan lokasi sub terminal ini berdasarkan pada kawasan yang saat ini muncul kegiatan-kegiatan ekonomi maupun kegiatan-kegiatan yang direncanakan di kawasan tersebut.

Adapun rencana sub terminal yang akan dikembangkan di Kota Batu, diarahkan pada:

- Sub Terminal Temas

Sub terminal Temas ini merupakan terminal lama yang ada di Jalan Dewi Sartika yang dialihkan fungsinya sebagai sub terminal terkait dengan rencana Terminal Regional yang ada di Giripurno. Selain itu, secara lokasi terminal yang ada saat ini tidak strategis bila difungsikan sebagai terminal regional karena berada di kawasan pusat Kota.

Keberadaan sub terminal Temas ini rencananya untuk melayani angkutan perkotaan yang ada di kawasan pusat Kota dan sekitarnya.

- Sub Terminal Songgoriti

Sub terminal songgoriti diarahkan untuk melayani perangkutan pedesaan dan perkotaan di Songgoriti sekitarnya dan wilayah sumberejo – gunungsari

- Sub Terminal Junrejo

Sub Terminal Junrejo diarahkan untuk melayani perangkutan pedesaan dan perkotaan yang ada di Kecamatan Junrejo terutama pada wilayah pendem dan Junrejo

- Sub Terminal Junggo

Sub Terminal Junggo diarahkan untuk melayani perangkutan pedesaan dan perkotaan yang ada di Gondang, Sumber Brantas dan Junggo sendiri.

Pola perangkutan yang ada di Kota Batu dengan diarahkan Terminal Regional di Giripurno, Sub Terminal di Temas, Songgoriti, Junggo dan Junrejo merupakan satu kesatuan yang terkait.

tidak



ANGKUTAN DARI ARAH MALANG

Senin

jumlah Angkutan masuk = 271 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:57:54

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 132 detik

$\lambda = 60/132 = 0.455$ kend/menit

$e = 2.718282$

$$P(n) = \frac{((0.455 \cdot t)^n \times e^{-0.455 \cdot t})}{n!}$$

$\alpha = 5\%$

Tabel 1. Perhitungan Distribusi Poisson hari senin dari arah Malang t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	390	1	0.6344	380.6688	87.0719	0.2287
1	162	1	0.2887	173.2043	125.5361	0.7248
2	34	2	0.0657	39.4040	29.2030	0.7411
3	11	6	0.0100	5.9763	25.2379	4.2230
4	3	24	0.0011	0.6798	5.3833	7.9190
	600					13.8366

$$C(0.95), 3 = 7.82$$

Tabel.2. Perhitungan Distribusi Poisson hari senin dari arah Malang t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	210	1	0.5054	202.1408	61.7670	0.3056
1	138	1	0.3449	137.9611	0.0015	0.0000
2	37	2	0.1177	47.0792	101.5908	2.1579
3	10	6	0.0268	10.7105	0.5048	0.0471
4	5	24	0.0046	1.8275	10.0649	5.5075
	400					8.0181

$$C(0.95), 3 = 7.82$$

Tabel.3. Perhitungan Distribusi Poisson hari senin dari arah Malang t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	129	1	0.4025	120.7573	67.9428	0.5626
1	107	1	0.3663	109.8891	8.3469	0.0760
2	43	2	0.1667	49.9995	48.9936	0.9799
3	13	6	0.0506	15.1665	4.6938	0.3095
4	8	24	0.0115	3.4504	20.6990	5.9990
	300					7.9270

$$C(0.95), 3 = 7.82$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson.

lampiran

Tabel.4. Perhitungan Distribusi Poisson hari senin dari arah Malang t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	89	1	0.3206	76.9487	145.2340	1.8874
1	75	1	0.3647	87.5291	156.9793	1.7935
2	55	2	0.2074	49.7822	27.2255	0.5469
3	15	6	0.0786	18.8757	15.0214	0.7958
4	6	24	0.0224	5.3678	0.3997	0.0745
	240					5.0980

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Jum'at

jumlah Angkutan masuk = 273 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:57:40

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 131 detik

$\lambda = 60/131 = 0.458$ kend/menit

$e = 2.718282$

$\alpha = 5\%$

$$P(n) = \frac{((0.458 \cdot t)^n \cdot e^{-0.458 \cdot t})}{n!}$$

Tabel 5. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Malang t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	354	1	0.6325	379.5285	651.7030	1.7171
1	184	1	0.2897	173.8240	103.5501	0.5957
2	44	2	0.0663	39.8057	17.5921	0.4419
3	16	6	0.0101	6.0770	98.4658	16.2030
4	2	24	0.0012	0.6958	1.7009	2.4445
	600					21.4023

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Tabel 6. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Malang t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	182	1	0.5031	201.2332	369.9165	1.8382
1	159	1	0.3456	138.2472	430.6780	3.1153
2	39	2	0.1187	47.4879	72.0448	1.5171
3	16	6	0.0272	10.8747	26.2684	2.4155
4	2	24	0.0047	1.8677	0.0175	0.0094
5	2	120	0.0006	0.2566	3.0393	11.8435
	400					20.7390

$$C(0.95),4 = 9.49$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

Tabel 7. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Malang t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	122	1	0.4001	120.0349	3.8617	0.0322
1	110	1	0.3665	109.9520	0.0023	0.0000
2	41	2	0.1679	50.3580	87.5721	1.7390
3	17	6	0.0513	15.3760	2.6375	0.1715
4	7	24	0.0117	3.5211	12.1028	3.4372
5	2	120	0.0022	0.6451	1.8358	2.8460
6	1	720	0.0003	0.0985	0.8127	8.2528
	300					16.4787

$$C(0.95),5 = 11.07$$

Tabel 8. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Malang t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	92	1	0.3182	76.3737	244.1802	3.1972
1	79	1	0.3644	87.4479	71.3675	0.8161
2	41	2	0.2086	50.0639	82.1550	1.6410
3	16	6	0.0796	19.1077	9.6580	0.5055
4	8	24	0.0228	5.4696	6.4030	1.1707
5	3	120	0.0052	1.2525	3.0536	2.4380
6	1	720	0.0010	0.2390	0.5791	2.4227
	240					12.1910

$$C(0.95),5 = 11.07$$

Sabtu

jumlah Angkutan masuk = 247 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:59:35

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 146 detik

$\lambda = 60/146 = 0.411$ kend/menit

$e = 2.718282$

$\alpha = 5\%$

$$P(n) = \frac{((0.411 \cdot t)^n \times e^{-0.411 \cdot t})}{n!}$$

Tabel 9. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Malang t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	411	1	0.6630	397.7921	174.4473	0.4385
1	141	1	0.2725	163.4926	505.9158	3.0944
2	38	2	0.0560	33.5977	19.3800	0.5768
3	9	6	0.0077	4.6029	19.3346	4.2005
4	1	24	0.0008	0.4729	0.2778	0.5873
	600					8.8977

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

lampiran

Tabel 10. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Malang t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	233	1	0.5398	215.9322	291.3095	1.3491
1	116	1	0.3328	133.1222	293.1700	2.2023
2	36	2	0.1026	41.0349	25.3504	0.6178
3	12	6	0.0211	8.4327	12.7258	1.5091
4	3	24	0.0032	1.2997	2.8911	2.2244
	400					7.9027

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Tabel 11. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Malang t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	144	1	0.4396	131.8655	147.2462	1.1166
1	95	1	0.3613	108.3934	179.3841	1.6549
2	39	2	0.1485	44.5497	30.7992	0.6913
3	17	6	0.0407	12.2066	22.9765	1.8823
4	5	24	0.0084	2.5085	6.2078	2.4747
	300					7.8200

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Tabel 12. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Malang t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	96	1	0.3579	85.8961	102.0880	1.1885
1	80	1	0.3677	88.2583	68.1992	0.7727
2	38	2	0.1889	45.3427	53.9151	1.1891
3	17	6	0.0647	15.5299	2.1613	0.1392
4	7	24	0.0166	3.9892	9.0647	2.2723
5	2	120	0.0034	0.8198	1.3929	1.6991
	240					7.2608

$$C(0.95),4 = 9,49$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

Minggu

jumlah Angkutan masuk = 258 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:59:12

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 139 detik

$\lambda = 60/139 = 0.432$ kend/menit

$e = 2.718282$

$\alpha = 5\%$

$$P(n) = \frac{((0.432 \cdot t)^n \times e^{-0.432 \cdot t})}{n!}$$

Tabel 13. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Malang t=1 menit

n	frekuensi observasi xi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi) ei	(xi-ei) ²	(xi-ei) ² /ei
0	390	1	0.6492	389.5256	0.2250	0.0006
1	160	1	0.2805	168.2751	68.4767	0.4069
2	37	2	0.0606	36.3474	0.4259	0.0117
3	11	6	0.0087	5.2340	33.2464	6.3520
4	2	24	0.0009	0.5653	2.0584	3.6415
	600					10.4127

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Tabel 14. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Malang t=1,5 menit

n	frekuensi observasi xi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi) ei	(xi-ei) ²	(xi-ei) ² /ei
0	230	1	0.5231	209.2364	431.1289	2.0605
1	121	1	0.3390	135.5852	212.7269	1.5690
2	34	2	0.1098	43.9296	98.5968	2.2444
3	12	6	0.0237	9.4888	6.3062	0.6646
4	3	24	0.0038	1.5372	2.1398	1.3920
	400					7.9305

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Tabel 15. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Malang t=2 menit

n	frekuensi observasi xi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi) ei	(xi-ei) ²	(xi-ei) ² /ei
0	143	1	0.4215	126.4418	274.1727	2.1684
1	97	1	0.3642	109.2457	149.9583	1.3727
2	38	2	0.1573	47.1942	84.5326	1.7912
3	17	6	0.0453	13.5919	11.6150	0.8546
4	5	24	0.0098	2.9359	4.2607	1.4513
	300					7.6380

$$C(0.95),3 = 7.82$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

Tabel 16. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Malang t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	96	1	0.3396	81.5029	210.1653	2.5786
1	80	1	0.3668	88.0232	64.3710	0.7313
2	38	2	0.1981	47.5325	90.8686	1.9117
3	17	6	0.0713	17.1117	0.0125	0.0007
4	7	24	0.0193	4.6202	5.6636	1.2259
5	2	120	0.0042	0.9980	1.0041	1.0062
	240					7.4544

$$C(0.95),4 = 9,49$$

ANGKUTAN DARI ARAH BATU

Senin

jumlah Angkutan masuk = 654 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:56:16

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 55 detik

$\lambda = 60/55 = 1.09$ kend/menit

$e = 2.718282$

$$P(n) = \frac{((1.09 \cdot t)^n \times e^{-1.09 \cdot t})}{n!}$$

$\alpha = 5\%$

Tabel 17. Perhitungan Distribusi Poisson hari Senin dari arah Batu t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	180	1	0.3362	201.7299	472.1878	2.3407
1	231	1	0.3665	219.8856	123.5305	0.5618
2	123	2	0.1997	119.8376	10.0005	0.0835
3	40	6	0.0726	43.5410	12.5387	0.2880
4	20	24	0.0198	11.8649	66.1795	5.5777
5	5	120	0.0043	2.5866	5.8247	2.2519
6	1	720	0.0008	0.4699	0.2810	0.5980
	600					11.7016

$$C(0.95),5 = 11.07$$

Tabel 18. Perhitungan Distribusi Poisson hari Senin dari arah Batu t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	80	1	0.1950	77.9809	4.0766	0.0523
1	125	1	0.3187	127.4988	6.2442	0.0490
2	98	2	0.2606	104.2303	38.8166	0.3724
3	48	6	0.1420	56.8055	77.5371	1.3650
4	32	24	0.0580	23.2193	77.1015	3.3206
5	10	120	0.0190	7.5927	5.7951	0.7632
6	4	720	0.0052	2.0690	3.7287	1.8022
7	2	5040	0.0012	0.4833	2.3005	4.7604
8	1	40320	0.0002	0.0988	0.8122	8.2236
	400					20.7086

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

$$C(0.95),7 = 14.07$$

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

lampiran

Tabel 19. Perhitungan Distribusi Poisson hari Senin dari arah Batu t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	30	1	0.1130	33.9125	15.3073	0.4514
1	86	1	0.2464	73.9292	145.7054	1.9709
2	78	2	0.2686	80.5828	6.6707	0.0828
3	48	6	0.1952	58.5568	111.4464	1.9032
4	32	24	0.1064	31.9135	0.0075	0.0002
5	12	120	0.0464	13.9143	3.6644	0.2634
6	8	720	0.0169	5.0555	8.6700	1.7150
7	3	5040	0.0052	1.5744	2.0322	1.2908
8	2	40320	0.0014	0.4290	2.4679	5.7523
9	1	362880	0.0003	0.1039	0.8030	7.7266
	300					21.1565

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Tabel 20. Perhitungan Distribusi Poisson hari Senin dari arah Batu t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	11	1	0.0655	15.7311	22.3832	1.4229
1	54	1	0.1786	42.8672	123.9390	2.8912
2	60	2	0.2434	58.4066	2.5390	0.0435
3	52	6	0.2211	53.0526	1.1080	0.0209
4	28	24	0.1506	36.1421	66.2939	1.8343
5	14	120	0.0821	19.6974	32.4609	1.6480
6	9	720	0.0373	8.9459	0.0029	0.0003
7	7	5040	0.0145	3.4825	12.3727	3.5528
8	3	40320	0.0049	1.1862	3.2897	2.7733
9	2	362880	0.0015	0.3592	2.6923	7.4961
	240					21.6832

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
- n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
- Xi = Frekuensi observasi.
- Pn = Pola kedatangan Poisson

Jum'at

jumlah Angkutan masuk = 642 kendaraan
 jumlah waktu antar kedatangan = 9:59:00
 Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 56 detik
 $\lambda = 60/56 = 1,071$ kend/menit
 $e = 2.718282$
 $\alpha = 5\%$

$$P(n) = \frac{((1.071 \cdot t)^n \times e^{-1.071 \cdot t})}{n!}$$

Tabel 21. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Batu t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	178	1	0.3427	205.5994	761.7266	3.7049
1	240	1	0.3670	220.1970	392.1607	1.7810
2	119	2	0.1965	117.9155	1.1762	0.0100
3	40	6	0.0702	42.0958	4.3925	0.1043
4	17	24	0.0188	11.2712	32.8197	2.9118
5	5	120	0.0040	2.4143	6.6859	2.7693
6	1	720	0.0007	0.4309	0.3238	0.7514
	600					12.0327

$$C(0.95),5 = 11.07$$

Tabel 22. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Batu t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	88	1	0.2006	80.2354	60.2895	0.7514
1	123	1	0.3222	128.8981	34.7879	0.2699
2	98	2	0.2588	103.5374	30.6630	0.2962
3	50	6	0.1386	55.4443	29.6403	0.5346
4	27	24	0.0557	22.2678	22.3936	1.0056
5	8	120	0.0179	7.1546	0.7146	0.0999
6	4	720	0.0048	1.9157	4.3445	2.2679
7	1	5040	0.0011	0.4396	0.3140	0.7142
8	1	40320	0.0002	0.0883	0.8312	9.4151
	400					15.3548

$$C(0.95),7 = 14.07$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
- n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
- Xi = Frekuensi observasi.
- Pn = Pola kedatangan Poisson



Tabel 23. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Batu t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	31	1	0.1174	35.2259	17.8584	0.5070
1	90	1	0.2515	75.4539	211.5881	2.8042
2	81	2	0.2694	80.8112	0.0357	0.0004
3	45	6	0.1923	57.6992	161.2689	2.7950
4	30	24	0.1030	30.8979	0.8062	0.0261
5	10	120	0.0441	13.2367	10.4760	0.7914
6	7	720	0.0158	4.7255	5.1734	1.0948
7	3	5040	0.0048	1.4460	2.4149	1.6701
8	2	40320	0.0013	0.3872	2.6012	6.7186
9	1	362880	0.0003	0.0921	0.8242	8.9445
	300					25.3522

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Tabel 24. Perhitungan Distribusi Poisson hari Jum'at dari arah Batu t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	19	1	0.0687	16.4963	6.2683	0.3800
1	48	1	0.1840	44.1690	14.6769	0.3323
2	55	2	0.2464	59.1312	17.0668	0.2886
3	53	6	0.2199	52.7746	0.0508	0.0010
4	28	24	0.1472	35.3260	53.6702	1.5193
5	14	120	0.0788	18.9171	24.1776	1.2781
6	10	720	0.0352	8.4417	2.4282	0.2876
7	7	5040	0.0135	3.2290	14.2207	4.4041
8	4	40320	0.0045	1.0807	8.5223	7.8860
9	2	362880	0.0013	0.3215	2.8173	8.7629
	240					25.1399

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
Xi = Frekuensi observasi.
Pn = Pola kedatangan Poisson

Sabtu

jumlah Angkutan masuk = 640 kendaraan
 jumlah waktu antar kedatangan = 9:58:39
 Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 56 detik
 $\lambda = 60/56 = 1.071$ kend/menit

$e = 2.718282$

$$P(n) = \frac{((1.071 \cdot t)^n \times e^{-1.071 \cdot t})}{n!}$$

$\alpha = 5\%$

Tabel 25. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Batu t=1 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	180	1	0.3427	205.5994	655.3290	3.1874
1	237	1	0.3670	220.1970	282.3424	1.2822
2	118	2	0.1965	117.9155	0.0071	0.0001
3	42	6	0.0702	42.0958	0.0092	0.0002
4	19	24	0.0188	11.2712	59.7350	5.2998
5	3	120	0.0040	2.4143	0.3431	0.1421
6	1	720	0.0007	0.4309	0.3238	0.7514
	600					10.6632

c=11.07

Tabel 26. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Batu t=1,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	87	1	0.2006	80.2354	45.7602	0.5703
1	120	1	0.3222	128.8981	79.1766	0.6143
2	104	2	0.2588	103.5374	0.2140	0.0021
3	48	6	0.1386	55.4443	55.4174	0.9995
4	27	24	0.0557	22.2678	22.3936	1.0056
5	8	120	0.0179	7.1546	0.7146	0.0999
6	4	720	0.0048	1.9157	4.3445	2.2679
7	1	5040	0.0011	0.4396	0.3140	0.7142
8	1	40320	0.0002	0.0883	0.8312	9.4151
	400					15.6889

c=14.07

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
- n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
- Xi = Frekuensi observasi.
- Pn = Pola kedatangan Poisson



Tabel 27. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Batu t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	26	1	0.1174	35.2259	85.1177	2.4163
1	85	1	0.2515	75.4539	91.1274	1.2077
2	86	2	0.2694	80.8112	26.9240	0.3332
3	46	6	0.1923	57.6992	136.8706	2.3721
4	32	24	0.1030	30.8979	1.2146	0.0393
5	14	120	0.0441	13.2367	0.5827	0.0440
6	6	720	0.0158	4.7255	1.6244	0.3437
7	2	5040	0.0048	1.4460	0.3069	0.2123
8	2	40320	0.0013	0.3872	2.6012	6.7186
9	1	362880	0.0003	0.0921	0.8242	8.9445
	300					22.6319

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Tabel 28. Perhitungan Distribusi Poisson hari Sabtu dari arah Batu t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	16	1	0.0687	16.4963	0.2464	0.0149
1	52	1	0.1840	44.1690	61.3252	1.3884
2	54	2	0.2464	59.1312	26.3292	0.4453
3	55	6	0.2199	52.7746	4.9524	0.0938
4	30	24	0.1472	35.3260	28.3662	0.8030
5	12	120	0.0788	18.9171	47.8458	2.5292
6	10	720	0.0352	8.4417	2.4282	0.2876
7	5	5040	0.0135	3.2290	3.1366	0.9714
8	4	40320	0.0045	1.0807	8.5223	7.8860
9	2	362880	0.0013	0.3215	2.8173	8.7629
	240					23.1826

$$C(0.95), 8 = 15.51$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
- n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
- Xi = Frekuensi observasi.
- Pn = Pola kedatangan Poisson

Minggu

jumlah Angkutan masuk = 657 kendaraan

jumlah waktu antar kedatangan = 9:59:30

Rata-rata waktu antar kedatangan (T) = 55 detik

$\lambda = 60/55 = 1,09$ kend/menit

$e = 2.718282$

$\alpha = 5\%$

$$P(n) = \frac{((1.09 \cdot t)^n \times e^{-1.09 \cdot t})}{n!}$$

Tabel 29. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Batu t=1 menit

n	frekuensi observasi xi	n!	P(n) t=1mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi) ei	(xi-ei) ²	(xi-ei) ² /ei
0	174	1	0.3362	201.0574	732.1056	3.6413
1	234	1	0.3665	219.1526	220.4447	1.0059
2	123	2	0.1997	119.4382	12.6866	0.1062
3	42	6	0.0726	43.3959	1.9485	0.0449
4	20	24	0.0198	11.8254	66.8245	5.6509
5	4	120	0.0043	2.5779	2.0223	0.7845
6	1	720	0.0008	0.4683	0.2827	0.6036
	598					11.8373

$$C(0.95),5 = 11.07$$

Tabel 30. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Batu t=1,5 menit

n	frekuensi observasi xi	n!	P(n) t=1.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi) ei	(xi-ei) ²	(xi-ei) ² /ei
0	90	1	0.1950	77.9809	144.4578	1.8525
1	121	1	0.3187	127.4988	42.2349	0.3313
2	96	2	0.2606	104.2303	67.7378	0.6499
3	49	6	0.1420	56.8055	60.9260	1.0725
4	29	24	0.0580	23.2193	33.4170	1.4392
5	8	120	0.0190	7.5927	0.1659	0.0218
6	4	720	0.0052	2.0690	3.7287	1.8022
7	2	5040	0.0012	0.4833	2.3005	4.7604
8	1	40320	0.0002	0.0988	0.8122	8.2236
	400					20.1534

$$C(0.95),7 = 14.07$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.

n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.

Xi = Frekuensi observasi.

Pn = Pola kedatangan Poisson

Tabel 31. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Batu t=2 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	28	1	0.1130	33.9125	34.9571	1.0308
1	85	1	0.2464	73.9292	122.5637	1.6579
2	76	2	0.2686	80.5828	21.0018	0.2606
3	50	6	0.1952	58.5568	73.2191	1.2504
4	34	24	0.1064	31.9135	4.3536	0.1364
5	12	120	0.0464	13.9143	3.6644	0.2634
6	9	720	0.0169	5.0555	15.5589	3.0776
7	3	5040	0.0052	1.5744	2.0322	1.2908
8	2	40320	0.0014	0.4290	2.4679	5.7523
9	1	362880	0.0003	0.1039	0.8030	7.7266
	300					22.4468

$$C(0.95),8 = 15.51$$

Tabel 32. Perhitungan Distribusi Poisson hari Minggu dari arah Batu t=2,5 menit

n	frekuensi observasi	n!	P(n) t=2.5mnt	frekuensi teoritis(Pxjumlah xi)	(xi-ei)^2	(xi-ei)^2/ei
	xi			ei		
0	12	1	0.0655	15.9933	15.9462	0.9971
1	60	1	0.1786	43.5817	269.5618	6.1852
2	55	2	0.2434	59.3800	19.1845	0.3231
3	54	6	0.2211	53.9368	0.0040	0.0001
4	29	24	0.1506	36.7445	59.9769	1.6323
5	14	120	0.0821	20.0257	36.3095	1.8131
6	9	720	0.0373	9.0950	0.0090	0.0010
7	6	5040	0.0145	3.5406	6.0488	1.7084
8	3	40320	0.0049	1.2060	3.2184	2.6687
9	2	362880	0.0015	0.3652	2.6727	7.3195
	244					22.6484

$$C(0.95),8 = 15.51$$

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- n = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu.
- n! = Jumlah kedatangan dalam interval waktu tertentu factorial.
- Xi = Frekuensi observasi.
- Pn = Pola kedatangan Poisson

Simulasi antrian

Tabel 33 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Malang Hari Senin

$\lambda = 0.455$

yang di pakai $t = 2.5$ menit

t=2.5menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	1.3585	0.3655	0.1329	1.0052	0.2691
1.25	2.2	0.455	1.3585	0.5028	0.2286	1.1062	0.3701
2	1.375	0.727272727	1.3585	1.152139	0.83792	1.584192	0.848091
3	0.916666667	1.090909091	1.3585	4.076635	4.447238	3.736915	3.000814
3.36	0.818452381	1.221818182	1.3585	8.938522	10.92125	7.315754	6.579654

Tabel 34 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Malang Hari Jum'at

$\lambda = 0.458$

yang di pakai $t = 2.5$ menit

t=2.5menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	1.3327	0.3752	0.1365	1.0319	0.2816
1.2595	2.183406114	0.458	1.3327	0.5236	0.2398	1.1432	0.3929
2	1.375	0.727272727	1.3327	1.2013	0.8736	1.6517	0.9014
3	0.916666667	1.090909091	1.3327	4.5118	4.9219	4.1358	3.3854
3.3	0.833333333	1.2	1.3327	9.0430	10.8515	7.5358	6.7854

Tabel 35 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Malang Hari Sabtu

$\lambda = 0.411$

yang di pakai $t = 2.5$ menit

t=2.5menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.363636364	0.7873	0.8583	0.3121	2.3604	1.0902
1.1303	2.432982394	0.411018182	0.7873	1.0923	0.4490	2.6576	1.3874
1.25	2.2	0.454545455	0.7873	1.3660	0.6209	3.0052	1.7351
1.5	1.833333333	0.545454545	0.7873	2.2554	1.2302	4.1349	2.8647
1.75	1.571428571	0.636363636	0.7873	4.2161	2.6830	6.6253	5.3551
1.95	1.41025641	0.709090909	0.7873	9.0666	6.4290	12.7862	11.5161

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

T = Rata-rata waktu antar kedatangan

Λ = Rata-rata kendaraan yang tiba pada satuan waktu tertentu

μ = Rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu tertentu

n = Jumlah Rata-rata kendaraan dalam antrian

q = Panjang antrian Rata-rata

d = Waktu Rata-rata di dalam sistem

w = Waktu menunggu Rata-rata di dalam antrian

Tabel 36 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Malang Hari Minggu

$\lambda = 0.432$

yang di pakai $t = 2.5$ menit

t=2.5menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	0.8600	0.7326	0.2664	2.0147	0.8519
1.19	2.31092437	0.433	0.8600	1.0128	0.4383	2.3404	1.1776
1.25	2.2	0.455	0.8600	1.1211	0.5096	2.4664	1.3036
1.5	1.833333333	0.545	0.8600	1.7341	0.9459	3.1792	2.0164
1.75	1.5714	0.636	0.8600	2.8455	1.8108	4.4715	3.3088
2	1.375	0.727	0.8600	5.4795	3.9851	7.5342	6.3715
2.129	1.291686238	0.774	0.8600	9.0212	6.9840	11.6525	10.4898

Tabel 37 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Batu Hari Senin

$\lambda = 1.09$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	1.75	0.571	3.8828	0.1726	0.0986	0.3020	0.0444
1.91	0.917383099	1.090	3.8828	0.3903	0.4255	0.3581	0.1005
2	0.875	1.143	3.8828	0.4171	0.4767	0.3650	0.1074
3	0.583333333	1.714	3.8828	0.7905	1.3552	0.4611	0.2036
4	0.4375	2.286	3.8828	1.4311	3.2712	0.6261	0.3686
5	0.35	2.857	3.8828	2.7856	7.9587	0.9749	0.7174
6	0.291666667	3.429	3.8828	7.5474	25.8769	2.2013	1.9438
6.12	0.285947712	3.497	3.8828	9.0670	31.7087	2.5927	2.3351

Tabel 38 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Batu Hari Jum'at

$\lambda = 1.071$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	1.75	0.571	5.1977	0.1235	0.0706	0.2162	0.0238
1.8743	0.9337	1.071	5.1977	0.2595	0.2780	0.2423	0.0499
2	0.875	1.143	5.1977	0.2818	0.3221	0.2466	0.0542
3	0.5833	1.714	5.1977	0.4921	0.8436	0.2871	0.0947
4	0.4375	2.286	5.1977	0.7849	1.7941	0.3434	0.1510
5	0.3500	2.857	5.1977	1.2207	3.4877	0.4272	0.2349
6	0.2917	3.429	5.1977	1.9380	6.6446	0.5653	0.3729
7	0.2500	4.000	5.1977	3.3397	13.3589	0.8349	0.6425
8	0.2188	4.571	5.1977	7.2994	33.3689	1.5968	1.4044
8.19	0.213675214	4.680	5.1977	9.0399	42.3071	1.9316	1.7392

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

T = Rata-rata waktu antar kedatangan

Λ = Rata-rata kendaraan yang tiba pada satuan waktu tertentu

μ = Rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu tertentu

n = Jumlah Rata-rata kendaraan dalam antrian

q = Panjang antrian Rata-rata

d = Waktu Rata-rata di dalam sistem

w = Waktu menunggu Rata-rata di dalam antrian

lampiran

Tabel 39 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Batu Hari Sabtu
 $\lambda = 1.071$
 yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	1.75	0.571	3.9132	0.1710	0.0977	0.2992	0.0437
1.8743	0.9337	1.071	3.9132	0.3768	0.4036	0.3518	0.0963
2	0.875	1.143	3.9132	0.4125	0.4715	0.3610	0.1054
3	0.5833	1.714	3.9132	0.7796	1.3365	0.4548	0.1992
4	0.4375	2.286	3.9132	1.4044	3.2102	0.6144	0.3589
5	0.3500	2.857	3.9132	2.7055	7.7299	0.9469	0.6914
6	0.2917	3.429	3.9132	7.0746	24.2559	2.0634	1.8079
6.17	0.28363047	3.5257	3.9132	9.0989	32.0803	2.5807	2.3252

Tabel 40 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Penurunan Penumpang dari Batu Hari Minggu
 $\lambda = 1.09$
 yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	1.75	0.571	3.8276	0.1755	0.1003	0.3071	0.0458
1.9076	0.917383099	1.090	3.8276	0.3982	0.4340	0.3653	0.1040
2	0.875	1.143	3.8276	0.4257	0.4865	0.3725	0.1112
3	0.583333333	1.714	3.8276	0.8112	1.3906	0.4732	0.2119
4	0.4375	2.286	3.8276	1.4824	3.3884	0.6486	0.3873
5	0.35	2.857	3.8276	2.9441	8.4118	1.0304	0.7692
6	0.291666667	3.429	3.8276	8.5923	29.4593	2.5061	2.2448
6.03	0.290215589	3.4457	3.8276	9.0229	31.0903	2.6186	2.3573

Tabel 41 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Keluar Hari Senin
 $\lambda = 1.61$
 yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	2.6202	0.1611	0.0586	0.4432	0.0615
2	1.375	0.727	2.6202	0.3842	0.2794	0.5283	0.1466
3	0.916666667	1.091	2.6202	0.7133	0.7782	0.6539	0.2722
4	0.6875	1.455	2.6202	1.2478	1.8150	0.8579	0.4762
5	0.55	1.818	2.6202	2.2670	4.1218	1.2469	0.8652
6	0.458333333	2.182	2.6202	4.9770	10.8589	2.2811	1.8995
6.486	0.423990133	2.359	2.6202	9.0140	21.2599	3.8218	3.4402

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- T = Rata-rata waktu antar kedatangan
- Λ = Rata-rata kendaraan yang tiba pada satuan waktu tertentu
- μ = Rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu tertentu
- n = Jumlah Rata-rata kendaraan dalam antrian
- q = Panjang antrian Rata-rata
- d = Waktu Rata-rata di dalam sistem
- w = Waktu menunggu Rata-rata di dalam antrian

Tabel 42 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Keluar

Hari Jum'at

$\lambda = 1.55$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	2.8687	0.1452	0.0528	0.3992	0.0506
2	1.375	0.727	2.8687	0.3396	0.2470	0.4670	0.1184
3	0.916666667	1.091	2.8687	0.6136	0.6694	0.5625	0.2139
4	0.6875	1.455	2.8687	1.0286	1.4961	0.7071	0.3585
5	0.55	1.818	2.8687	1.7307	3.1468	0.9519	0.6033
6	0.4583333333	2.182	2.8687	3.1764	6.9303	1.4559	1.1073
7	0.392857143	2.545	2.8687	7.8747	20.0446	3.0936	2.7450
7.101	0.387269399	2.582	2.8687	9.0123	23.2713	3.4902	3.1416

Tabel 43 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Keluar

Hari Sabtu

$\lambda = 1.56$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	1.9674	0.2267	0.0825	0.6235	0.1153
2	1.375	0.727	1.9674	0.5865	0.4265	0.8064	0.2981
3	0.916666667	1.091	1.9674	1.2447	1.3578	1.1409	0.6326
4	0.6875	1.455	1.9674	2.8363	4.1255	1.9499	1.4416
4.87	0.564681725	1.771	1.9674	9.0134	15.9619	5.0897	4.5814

Tabel 44 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Keluar

Hari Minggu

$\lambda = 1.6$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	2.0355	0.2175	0.0791	0.5981	0.1069
2	1.375	0.727	2.0355	0.5559	0.4043	0.7644	0.2731
3	0.916666667	1.091	2.0355	1.1549	1.2599	1.0587	0.5674
4	0.6875	1.455	2.0355	2.5038	3.6419	1.7214	1.2301
5	0.55	1.818	2.0355	8.3672	15.2132	4.6020	4.1107
5.04	0.545634921	1.833	2.0355	9.0392	16.5665	4.9321	4.4408

Tabel 45 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Masuk dari Malang dengan Mempercepat waktu pelayanan

Hari Jum'at

$\lambda = 0.455$

yang di pakai $t = 1$ menit

t=2.5menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	1.0000	0.5714	0.2078	1.5714	0.5714
1.2595	2.183406	0.458	1.0000	0.8450	0.3870	1.8450	0.8450
2	1.375	0.727273	1.0000	2.6667	1.9394	3.6667	2.6667
2.475	1.111111	0.9	1.0000	9.0000	8.1000	10.0000	9.0000

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

T = Rata-rata waktu antar kedatangan

Λ = Rata-rata kendaraan yang tiba pada satuan waktu tertentu

μ = Rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu tertentu

n = Jumlah Rata-rata kendaraan dalam antrian

q = Panjang antrian Rata-rata

d = Waktu Rata-rata di dalam sistem

w = Waktu menunggu Rata-rata di dalam antrian

lampiran

Tabel 46 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Masuk dari Batu dengan Mempercepat waktu pelayanan
 Hari Minggu
 $\lambda = 1,09$
 yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	1.75	0.571	3.0000	0.2353	0.1345	0.4118	0.0784
1.9076	0.917383	1.090	3.0000	0.5707	0.6221	0.5236	0.1902
2	0.875	1.143	3.0000	0.6154	0.7033	0.5385	0.2051
3	0.583333	1.714	3.0000	1.3333	2.2857	0.7778	0.4444
4	0.4375	2.286	3.0000	3.2000	7.3143	1.4000	1.0667
4.73	0.369979	2.703	3.0000	9.0962	24.5856	3.3654	3.0321

Tabel 47 Perhitungan Antrian Angkutan Pada Layanan Pintu Keluar dengan Mempercepat waktu pelayanan
 Hari Senin
 $\lambda = 1.6$
 yang di pakai $t = 1$ menit

t=1menit	T(kend/mnt)	λ (kend/mnt)	μ (kend/mnt)	n(kend)	q(kend)	d(menit)	w(menit)
1	2.75	0.364	2.0000	0.2222	0.0808	0.6111	0.1111
2	1.375	0.727	2.0000	0.5714	0.4156	0.7857	0.2857
3	0.916667	1.091	2.0000	1.2000	1.3091	1.1000	0.6000
4	0.6875	1.455	2.0000	2.6667	3.8788	1.8333	1.3333
4.95	0.555556	1.800	2.0000	9.0000	16.2000	5.0000	4.5000

Sumber: data dan analisa survai terminal Kota Batu

- T = Rata-rata waktu antar kedatangan
- Λ = Rata-rata kendaraan yang tiba pada satuan waktu tertentu
- μ = Rata-rata kendaraan yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu tertentu
- n = Jumlah Rata-rata kendaraan dalam antrian
- q = Panjang antrian Rata-rata
- d = Waktu Rata-rata di dalam sistem
- w = Waktu menunggu Rata-rata di dalam antrian