ANALISIS WAKTU BONGKAR MUAT BARANG DENGAN TEORI ANTRIAN PADA PERENCANAAN TERMINAL ANGKUTAN BARANG DI KOTA SOLOK

Dessy Angga Afrianti, M.Sc, MT[1)], Anasta Wirawan, M.M.,M.Sc[2)], Jandre Syahputra AE[3)]

[1)2)3)]Politeknik Transportasi Darat Indonesia-STD, Jl. Raya Setu No. 89, Kab. Bekasi, Provinsi Jawa Barat, 17520

dessy.angga@ptdisttd.ac.id
anasta.wirawan@mail.ugm.ac.id
jandresyahputra@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan yang terjadi di Kota Solokyang berkaitan dengan angkutan barang yaitu adanya kendaraan barang yang parkir di sembarang tempat khusunya di tepi jalan untuk beristirahat dan melakukan bongkar muat di pinggir jalan. Sebanyak 10% kendaraan barang melakukan bongkar muat sembarangan dari kendaraan yang lebih besar ke yang lebih kecil dan rata-rata kendaraan angkutan barang berhenti untuk beristirahat di tepi jalan selama 2-8 jam per hari. Perencanaan terminal barang telah dilakukan di Kota Solok dengan fasilitas utama dan penunjang yang sesuai dengan PM 102 Tahun 2018.

Analisis waktu bongkar muat di dalam terminal harus dilakukan agar kegiatan didalam terminal barang yang dilakukan oleh para pengguna terminal barang tidak terjadi permasalahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa analisis perhitungan model antrian diperoleh rata-rata waktu tunggu dalam antrian sebesar 1,08 jam atau 65 menit, Rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian sebesar 3,15, dan Rata-rata waktu yang dihabiskan pelangan di dalam system sebesar 0,62 jam atau 37 menit.

Kata Kunci: angkutan barang, sirkulasi, antrian

PENDAHULUAN

Kota Solok yang berada di jalur angkutan barang yang menghubungkan Provinsi Sumater Selatan dengan Provinsi Jambi. Permasalahan yang terjadi di Kota Solok menyangkut angkutan barang yaitu adanya kendaraan barang yang parkir di sembarang tempat khususnya di tepi jalan untuk berisitirahat dan melakukan bongkar muat di pinggir jalan. Sebanyak 10% kendaraan barang melakukan bongkar muat sembarangan dari kendaraan yang lebih besar ke yang lebih kecil dan rata-rata kendaraan angkutan barang berhenti untuk beristirahat pada bahu jalan selama 2-8 jam per hari. Salah satu yang melakukan bongkar muat di bahu jalan adalah berupa logistik, yang mana setiap harinya terdapat kendaraan angkutan barang dari berbagai daerah penghasil pertanian mengumpulkan hasil komoditinya menjadi satu untuk selanjutnya dikirim kedaerah lain.

Untuk mengatasi hal tersebut telah dilakukan perencanaan terminal barang di Kota Solok, dengan menyediakan fasilitas berupa parkir angkutan barang dengan total seluas 3315 m^2, fasilitas bongkar muat seluas 212.50 m^2 yang terdiri dari fasilitas parkir, fasilitas pergudangan, dan fasilitas pendukung lainnya yang disediakan untuk para pengguna jasa. Saat proses perjalanan truk terdapatkegiatan bergerak (*movement trip purpose*- MTP), proses pergerakan angkutan barang dari satutitik ke titik lain dan kegiatan berhenti (*stay trip purpose* – STP) merupakan kondisi truk dalamkeadaan diam untuk menunggu proses *loading* dan *unloading* barang, atau istirahat supir (Riyadi et al., 2015).

Tentunya perlu diketahui produktivitas penggunaan fasilitas di dalam terminal tersebut agar tidak menimbulkan masalah seperti terjadi antrean kendaraan sehingga berakibat pada waktu yang dihabiskan hingga menambah biaya yang akan dikeluarkan. Apabila hal tersebut tidak segera ditangani dikhawatirkan akan menimbulkan permasalahan baru pada operasional terminal barang di Kota Solok . Untuk menangani permasalahan tersebut, perlu dilakukan kajian tentang waktu sirkulasi angkutan barang pada terminal angkutan barang di Kota Solok .

METODE

Teknik Pengumpulan Data

1. Data Primer
   Data primer diperoleh dari observasi lapangan dan survei melalui survei parkir *on street* angkutan barang. Survei parkir *on street* angkutan barang dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pengemudi angkutan barang terkait asal-tujuan perjalanan barang, waktu yang dibutuhkan untuk bongkar muat dan istirahat.
2. Data sekunder
   Data sekunder berupa *layout* terminal.

Teknik Analisis

1. Karakteristik Parkir.
   Metode analisis ruang parkir dengan "akumulasi tertinggi", yaitu dengan mencari selisih terbesar jumlah kendaraan yang datang dan pergi di prasarana perparkiran atau disebut perhitungan akumulasi kendaraan. (*Dirjen Perhubungan Darat & Perhubungan, 1998)*
   Dalam karakteristik parkir, akan diperoleh rumus sebagai berikut.
   Rata-rata durasi parkir
   Durasi parkir adalah lama waktu yang dihabiskan di dalam ruang parkir yang dinyatakan dalam jam.

$$D = \frac{\sum_{i=n}^{n} di}{n}$$

$$D = \frac{Total\ Durasi\ parkir}{Banyaknya\ kendaraan}$$

   Tingkat Pergantian Parkir
   Untuk menghitung tingkat pergantian parkir diperoleh dari perbandingan jumlah total kendaraan yang parkir dan jumlah petak yang tersedia selama waktu survei. Rumus untuk menghitung tingkat pergantian parkir adalah sebagai berikut.

$$TR = \frac{Total\ kendaraan}{Z \times t}$$

2. Metode analisis yang digunakan menggunakan teknik analisis kuantitatif dengan cara mendekripsikan semua informasi dan menyajikannya ke dalam peta, grafik, dan tabel. Berdasarkan data yang diperoleh, dilakukan pengolahan informasi untuk mendapatkan data terkait dengan waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk berpindah dari tiap komponen yang ada di dalam terminal barang. Pengolahan data disajikan dalam bentuk matriks waktu yang diperoleh dari matriks jarak antar komponen dikalikan dengan kecepatan perpindahan truk saat di dalam terminal. Hasil dari matriks waktu merupakan waktu yang dibutuhkan untuk berpindah dari satu komponen ke komponen lainnya.

3. Teori Antrian

Dalam system antrian di ruang parkir, faktor yang berpengaruh adalah tingkat kedatangan (λ), dan tingkat keberangkatan (μ). (Andini & Astuti, 2021).

Model antrian yang dipakai adalah model antrian *single channel* atau pelayanan tunggal. Dalam situasi ini, kedatangan *customer* akan membentuk satu jalur antrian yang dilayani oleh satu pelayanan. Asumsi yang digunakan dalam model M/M/1 adalah:

a. Kedatangan dilayani atas dasar *First In First Out* (FIFO), artinya *customer* yang pertama kali datang akan dilayani terlebih dahulu.
b. Kedatangan tidak tergantung pada kedatangan sebelumnya.
c. Kedatangan pelanggan dijelaskan oleh probabilitas distribusi *Poisson* dan datang dari populasi yang tidak terbatas.
d. Waktu pelayanan bervariasi antara setiap pelanggan, namun diketahui rata-ratanya.
e. Waktu pelayanan yang terjadi sesuai dengan probabilitas distribusi eksponensial negatif.
f. rata-rata tingkat pelayanan lebih cepat daripada rata-rata tingkat kedatangan.

Menurut Render dan Heizer dalam Hutapea, 2011, dapat diperoleh rumus sebegai berikut.

λ = rata-rata kedatangan per periode

tingkat kedatangan adalah jumlah kendaraan yang bergerak menuju satu atau beberapa tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu (bisa dinyatakan dalam satuan kendaraan/jam)(Tamin, 2008)

μ = rata-rata orang yang bisa dilayani per periode

tingkat pelayanan merupakan jumlah kendaraan yang dapat dilayanai oleh satu tempat pelayanan dalam satu satuan waktu tertentu (satuan kendaraan/jam). (Tamin, 2008)

rata-rata banyaknya pelanggan di dalam system,

$$Ls = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}$$

Rata-rata waktu yang dihabiskan pelanggan di dalam system (waktu dalam antrian ditambah dengan waktu pelayanan)

$$Ws = \frac{1}{\mu - \lambda}$$

Rata-rata banyaknya pelanggan di dalam antrian,

$$Lq = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)}$$

Tingkat utilitas system antrian

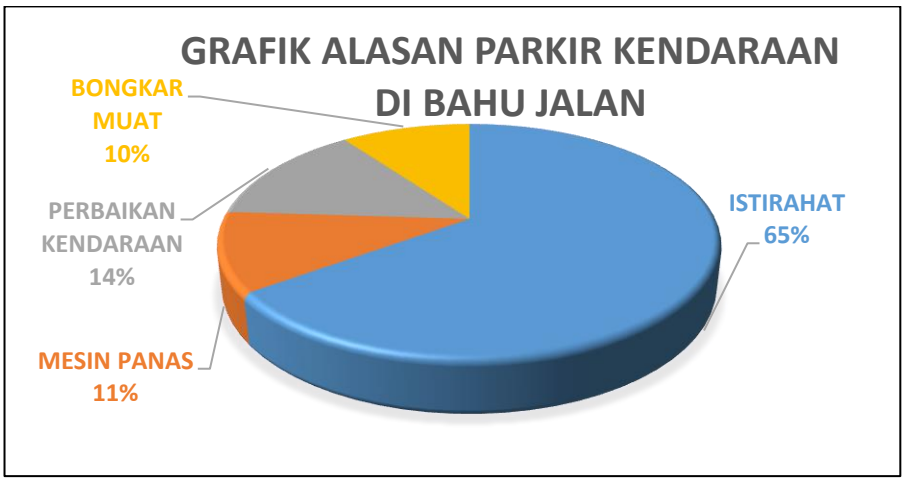
$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$$

Probabilitas tidak ada pelangan dalam system,

$$\rho o = 1 - \frac{\lambda}{\mu}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alasan Parkir Kendaraan Barang

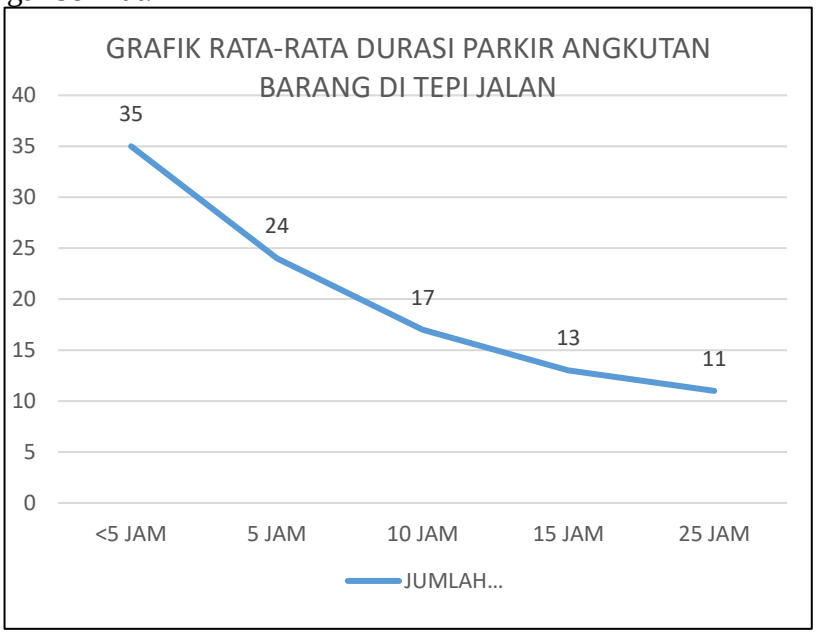


Gambar 1 Presentase Alasan Parkir Kendaraan Barang

Berdasarkan proporsi alasan parkir di atas, sebanyak 10% kendaraan melakukan bongkar muat di tepi jalan. Salah satu alasan yang berpengaruh karena belum tersedia tempat yang memadai untuk kendaraan barang melakukan bongkar muat. Jenis komoditi yang melakukan bongkar muat barang termasuk dalam jenis muatan bahan pokok dan pengangkutan kendaraan, dengan waktu yang diperlukan untuk bongkar muat berkisar antara 1-3 jam tergantung pada jenis komoditinya.

Karakteristik Parkir

Dari hasil pengolahan data survei parkir diperoleh rata-rata durasi parkir angkutan barang di Kota Soloksebagai berikut.



Gambar 2. Grafik Durasi Parkir Kendaraan Barang

Berdasarkan grafik diatas, diketahui bahwa jumlah kendaraan barang yang parkir di bahu jalan dengan durasi paling lama yakni 25 jam sebanyak 11 kendaraan, sedangkan durasi parkir paling singkat atau >5 jam sebanyak 35 kendaraan.

Waktu Rata-rata Lama Parkir

Berdasarkan grafik lamanya parkir tersebut dapat diketahui durasi rata-rata parkir. Dalam menghitung durasi rata-rata parkir menggunakan rumus

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

$$D = 9\ jam/kendaraan$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh rata-rata lama parkir kendaraan selama 10 jam survei adalah 9 jam/kendaraan.

Jumlah Petak yang dibutuhkan

Kebutuhan akan ruang parkir perlu direncakan agar dapat menampung seluruh kendaraan yang membutuhkan luasan tertentu untuk kebutuhan parkir. Dengan Durasi rata-rata sebesar 8 jam, Perhitungan kebutuhan parkir dapat dianalisis dengan rumus berikut,

$$Z = \frac{100\ \times 9}{12} = 75\ petak$$

Volume Parkir

Berdasarkan analisis hasil survei parkir yang telah dilakukan ditunjukkan volume kendaraan yang parkir pada lokasi studi selama 12 jam dengan jumlah kendaraan selama survei sebanyak 100 kendaraan sehingga dapat diketahui volume parkir dengan rumus berikut.

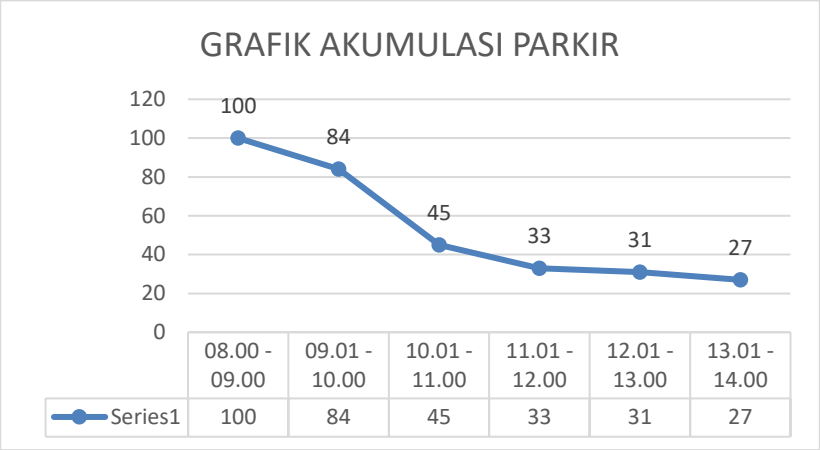
$$v = \frac{jumlah\ kendaraan}{waktu\ survei}$$

$$v = \frac{100}{10} = 10\ kend/jam$$

Dari perhitungan tersebut, diketahui volume parkir adalah sebesar 10 kendaraan/jam.

Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir digunakan untuk mengetahui tingkat fluktuasi kendaraan parkir pada interval waktu tertentu. Berdasarkan hasil perhitungan, maka diperoleh akumulasi parkir tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 13.00 yaitu sebesar 100 kendaraan/jam. Berikut disajikan grafik akumulasi parkir di bawah ini sebagi berikut:



Gambar 3 Grafik Akumulasi Parkir Angkutan Barang

Tingkat Pergantian Parkir

$$TR = \frac{100}{67 \times 12} = 0{,}13 \ \frac{kendaraan}{petak} \ /jam$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat diketahui bahwa tingkat pergantian parkir untuk kendaraan barang sebesar 0,13 kendaraan/petak/jam yang berarti bahwa tiap jamnya terdapat 1 kendaraan dalam 1 petak parkir.

Matriks Jarak

Tabel memperlihatkan jarak antar komponen dalam terminal angkutan barang dalam satuan meter.

Tabel 1 Matriks Jarak Antar Komponen Terminal Barang (meter)

MAT JARAK (m)	Gudang umum	Gudang Khusus	Parkir Bongkar Muat	Parkir Istirahat	R. Tunggu
Gudang Umum	0	80	95	25	140
Gudang Khusus		0	25	25	140
Parkir Bongkar Muat			0	15	115
Parkir Istirahat				0	115
R. Tunggu					0

Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa jarak antara Gudang umum dan Gudang khusus sebesar 80 m, jarak Gudang umum dan parkir bongkar muat adalah 95 m, jarak Gudang umum dan parkir istirahat adalah 25 m, jarak gudang umum dan ruang tunggu 140 m, jarak Gudang khusus dengan parkir bongkar muat adalah 25 m, jarak Gudang khusus dan parkir istirahat sebesar 25 m, Gudang khusus dan ruang tunggu berjarak 140 m, parkir bongkar muat dan parkir istirahat berjarak 15 m, jarak parkir bongkar muat dan ruang tunggu adalah 115 m, dan jarak parkir angkutan barang dengan ruang tunggu sebesar 115 m.

Matriks Waktu

Untuk mendapatkan waktu yang dihabiskan untuk berpindah tiap komponen, digunakanasumsi rata-rata kecepatan perpindahan kendaraan untuk bongkar muat yaitu 5,75 m/s (Reskiyanti, 2020). Setelah mendapatkan matriks waktu dan kecepatan, diperoleh matriks waktu tiap komponen sebagai berikut dalam satuan detik.

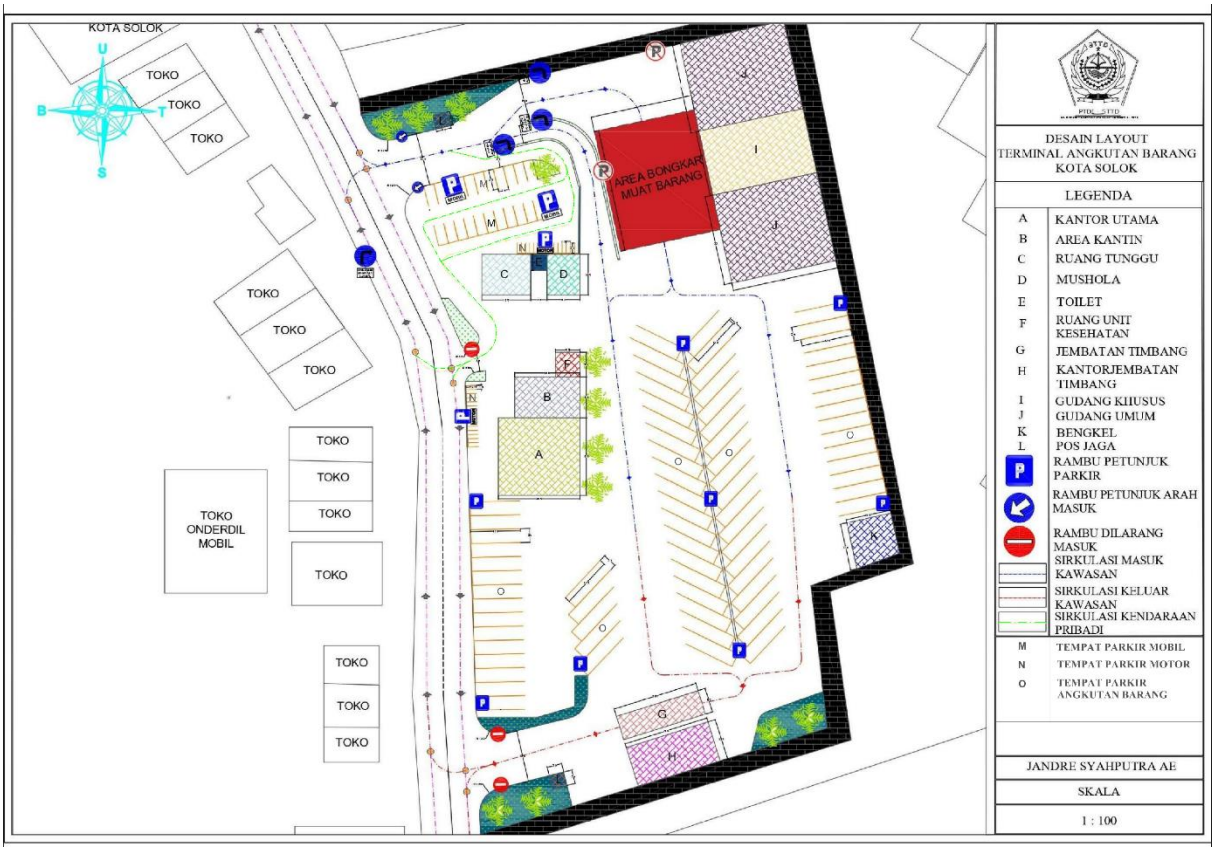
Tabel 2 Matriks Waktu tiap Komponen (detik)

	Gudang umum	Gudang Khusus	Parkir Bongkar Muat	Parkir Istirahat	R. Tunggu
Gudang umum	0	15.2	20,5	10,4	24,5
Gudang Khusus		0	10,4	10,4	24,5
Parkir Bongkar Muat			0	5,6	22,6
Parkir Istirahat				0	22,6
R. Tunggu					0

Dari tabel tersebut, diketahui bahwa waktu dari Gudang umum menuju Gudang khusus adalah 15,2 detik, menuju parkir bongkar muat 20,5 detik, menuju parkir angkutan barang sebesar 10,4 detik, menuju ruang tunggu sebesar 24,5 detik. Sedangkan dari Gudang khusus menuju parkir bongkar muat adalah 10,4 detik, menuju parkir angkutan barang 10,4 detik, menuju ruang tunggu sebesar 24,5 detik. Untuk parkir bongkar muat menuju parkir angkutan barang sebesar 5,6 detik dan menuju ruang tunggu sebesar 22,6 detik. Untuk waktu dari parkir istirahat menuju ruang tunggu sebesar 22,6 detik.

Sirkulasi dalam Terminal

Siklus yang dilakukan truk di dalam terminal angkutan barang digambarkan pada gambar berikut.



Gambar 4 Sirkulasi di dalam Teminal Angkutan Barang

Pergerakan truk angkutan barang dibedakan menjadi dua, yaitu pergerakan truk yang melakukan bongkar muat dan pergerakan truk diam (*stay trip purpose* – STP) merupakan kondisi truk dalam keadaan diam untuk menunggu proses *loading* dan *unloading* barang, atau istirahat supir.

Pergerakan truk yang melakukan bongkar berangkat dari berbagai daerah penghasil jagung di sekitar Kota Solok menuju Terminal Angkutan Barang Kota Solok untuk melakukan bongkar pada Gudang yang tersedia di terminal. Truk mengikuti prosedur bongkardidalam area terminal hingga selesai. Kemudian truk yang sudah selesai melakukan bongkar atau dalam kondisi kosong (*empty* vehicle) dapat langsung keluar terminal atau dapat memarkirkan truk pada parkir angkutan barang.

Pergerakan truk yang melakukan muat berangkat dari kendaraan yang STP (*stay trip purpose)* pada parkir angkutan barang di dalam terminal. Setelah barang di Gudang yang akan di muat dinyatakan siap, truk berpindah dari parkir angkutan barang menuju parkir bongkar muat. Kemudian truk mengikuti prosedur muat hingga selesai. Selanjutnya truk yang sudah dimuat jagung tersebut siap diantar menuju daerah tujuan.

Permasalahan yang terjadi di dalam terminal pada pengguna jasa terminal angkutan barang baik untuk pengemudi dan barang yang diangkut biasanya terjadi akibat tidak terdapat alur yang jelas sehingga pergerakan kendaraan barang menjadi terganggu di dalam terminal. Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan penanganan hal-hal sebagai berikut.

1. Pemisahan arah untuk kendaraan barang yang akan melakukan bongkar muat dan hanya beristirahat sementara supaya jalur sirkulasi terminal dapat secara jelas diketahui.

2. Pembatasan waktu bagi kendaraan barang yang akan beristirahat, sehingga tidak akan terjadi antrean kendaraan barang yang akan menggunakan fasilitas terminal.
3. Pemberian rambu yang jelas di dalam terminal, agar para pengemudi dapat memahami dengan baik setiap alurnya.

TEORI ANTRIAN

Dari data yang diperoleh dari hasil survei maka dapat diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3 Jumlah Kedatangan, Waktu Pelayanan Customer, Rata-rata Kedatangan Truk

Jumlah Customer (Truk)	28
Waktu Pelayanan Customer (Jam)	2,8
Rata-rata Kedatangan Truk (truk/jam)	3
Rata-rata waktu pelayanan untuk 1 truk (menit)	56

Sumber: Hasil Analisis

Perhitungan Waktu Antrian

1. Perhitungan μ

$$\mu = \frac{1}{20} \times \frac{60}{1} = 3 \text{ truk/jam}$$

2. Perhitungan ρ, Lq, Wq, Ls

Berikut data hasil perhitungan yang disajikan pada tabel berikut.

ρ	0,65
L_q	3,5
W_q	0,7
Ls	6

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka dapat diketahui besarnya ρ adalah 0,65, angka tersebut menunjukkan bahwa operator terminal akan sibuk melayani kendaraan selama 65% dari waktunya. Sedangkan 35% sisanya (1- ρ) atau yang sering disebut *idle time* akan digunakan untuk berisitirahat. Untuk rata-rata waktu tunggu dalam antrian sebesar 1,05 jam atau 63 menit. Rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian sebesar 3,5 kendaraan, artinya truk yangmenunggu untuk dilayani dalam antrian sebanyak 3,5 kendaraan. Rata-rata waktu yang dihabiskan pelangan di dalam system (waktu antrian ditambah dengan waktu pelayanan) sebesar 0,7 jam atau 42 menit, angka tersebut menunjukkan bahwa waktu rata-rata truk menunggu dalam system selama 42 menit.

SIMPULAN

1. Berdasarkan analisis karakteristik parkir yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut, dengan petak parkir sebanyak 75 petak ukuran 3,4 × 12,5 m^2, volume parkir selama 12 jam survei adalah 13,7 kendaraan/jam. Akumulasi parkir tertinggi terjadi pada pukul 12.00 – 13.00 sebanyak 100 kendaraan/jam. Rata-rata lamanya parkir adalah 8 jam/kendaraan. Tingkat pergantian parkir sebesar 0,13 kendaraan/petak/jam.

2. Waktu untuk mencapai antar komponen di dalam terminal disajikan dalam matriks yang diperoleh waktu dari Gudang umum menuju Gudang khusus adalah 16,5 detik, menuju parkir bongkar muat 13 detik, menuju parkir angkutan barang sebesar 10,4 detik, menuju ruang tunggu sebesar 24,3 detik. Sedangkan dari Gudang khusus menuju parkir bongkar muat adalah 5,2 detik, menuju parkir angkutan barang 14,8 detik, menuju ruang tunggu sebesar 29,6 detik. Untuk parkir bongkar muat menuju parkir angkutan barang sebesar 18,4 detik dan menuju ruang tunggu sebesar 31,7 detik, serta waktu dari parkir angkutan barang menuju ruang tunggu sebesar 13 detik.
3. Rata-rata kedatangan customer adalah 3 truk/jam dengan total waktu pelayanan 9 jam kerja.
4. Dari hasil analisis perhitungan model antrian diperoleh rata-rata waktu tunggu dalam antrian sebesar 1,05 jam atau 63 menit, Rata-rata banyaknya pelanggan dalam antrian sebesar 3,5, dan Rata-rata waktu yang dihabiskan pelangan di dalam system sebesar 0,7jam atau 42 menit.

DAFTAR PUSTAKA

Andini, R., & Astuti, Y. P. (2021). PENERAPAN TEORI ANTRIAN BONGKAR MUAT PADA DOCKING KAPAL TANKER. *Jurnal Ilmiah Matematika*, *9*(2), 437–446.

Arishandi, N. G., Suthanaya, P. A., & Wedagama, D. M. P. (2017). Analisis Karakteristik Dan Kebutuhan Parkir Terminal Kargo Di Kota Denpasar. *Jurnal Spektran*, *5*(1), 71–75. https://doi.org/10.24843/spektran.2017.v05.i01.p09

Dirjen Perhubungan Darat, D., & Perhubungan. (1998). PEDOMAN TEKNIS PENYELENGGARAAN FASILITAS PARKIR. In *Fondasi : Jurnal Teknik Sipil*. Departemen Perhubungan. https://doi.org/10.36055/jft.v1i1.2000

Fakhri, M. Y., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2021). Implementasi Algoritma Welch-Powell pada Pengaturan Lampu Lalu Lintas Pasteur Bandung. *Jurnal Riset Matematika*, *1*(2), 91–98. https://doi.org/10.29313/jrm.v1i2.365

Farhan Rahmatiar, M., Harahap, E., & Badruzzaman, F. H. (2022). Pemodelan Antrian Kendaraan Bermotor Menggunakan Model Antrian M/M/1 di Simpang Samsat Soekarno-Hatta Kota Bandung Jawa Barat. *Bandung Conference Series: Mathematics*, *2*(1), 25–31. https://doi.org/10.29313/bcsm.v2i1.1492

Hartati, M. P. (2018). *Tata Ruang Parkir dan Manuver Kendaraan Berat Angkutan Barang pada Unit Pelaksana Penimbangan Kendaraan Bermotor (UPPKB) Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2014 (Studi Kasus: UPPKB Wanareja)*. *4*(1), 1–23.

Hutapea, R. (2011). Analisis Waktu Proses Bongkar ANALISIS WAKTU PROSES BONGKAR MUAT. *Journal of Industrial Engineering & Management Systems*, *4*(2), 97–116.

Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 31 Tahun 1995 Tentang Terminal Transportasi Jalan. (1995). *Mentri Perhubungan Republik Indonesia*, 1–18.

Malik, L., Sánchez-Díaz, I., Tiwari, G., & Woxenius, J. (2017). Urban freight-parking practices: The cases of Gothenburg (Sweden) and Delhi (India). *Research in Transportation Business and Management*, *24*(May), 37–48. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2017.05.002

Reskiyanti, R. (2020). Analisis Operasional Haulage Head Truck Di Pt Pelabuhan Indonesia Iv Cabang Makassar New Port. *Jurnal Sesintek*, *3*(3), 168–173.

http://repository.unhas.ac.id/id/eprint/1663/

Riyadi, A., Nahry, & Burhan, H. (2015). Analisis Karakteristik Perjalanan Primer Truk Angkutan Barang di Jakarta. *Jurnal Teknil Sipil Dan Perencanaan*, *17*, 151–160.

Suban, A. L., Itu, S. M., Nagen, R., & Rai le'o, Y. M. (2021). ANALISIS SISTEM ANTRIAN PEMBAYARAN REGISTRASI MAHASISWA DENGAN MODEL ANTRIAN SINGLE CHANNEL-SINGLE PHASE POLA M/M/1. *Jurnal IN CREATE*, *8*, 11–17.

Tamin, O. Z. (2008). *Perencanaan Pemodelan & Rekayasa Transportasi: Teori, Contoh Soal dan Aplikasi*. Institut Teknologi Bandung.

Utara, U. S., Utara, U. S., & Utara, U. S. (2018). *Analisis Kinerja Sistem Antrian M / M / 1 dengan Disiplin Prioritas*. *7*(3), 165–170.

Widodo, K., Sormardjito, J., Agriawan, J. I., Riyadi, I. P., Gunawan, H., Kurniawan, D. A., & Harmanto, J. P. (2021). *PERENCANAAN TERMINAL BARANG DALAM PERSPEKTIF LOGISTIK* (Dewi (Ed.); 1st ed.). Gadjah Mada Univesity Press.