

ANALISIS SISTEM PELAYANAN ANTRIAN DI JEMBATAN TIMBANG PT. SADP GRESIK

Tommy Iskandar

Universitas Muhammadiyah Gresik
matrik.ie@umg.ac.id

ABSTRAK

Jembatan timbang PT. Sentana Adidaya Pratama (PT.SADP) adalah jembatan timbang yang melayani penimbangan aktifitas bongkar muat dipelabuhan milik PT. Wilmar Nabati Indonesia (PT.WINA). Jembatan ini dikhususkan untuk melayani aktifitas pembongkaran pupuk curah.

Tingkat kedatangan truk yang melintasi jembatan timbang lebih besar daripada tingkat pelayanan atau waktu pelayanan yang diberikan, sehingga akan terjadi antrian. Untuk itu perlu dilakukan analisis sistem pelayanan antrian pada loket masuk kendaraan di jembatan timbang agar didapatkan suatu hasil yang lebih optimal.

Dalam menganalisis sistem pelayanan antrian ini, maka diaplikasikan teori antrian dengan bantuan simulasi komputer menggunakan software Arena versi 12.0 pada jalur kendaraan. Tingkat kegunaan fasilitas pada kondisi nyata adalah 96 % dengan rata-rata waktu menunggu dalam antrian adalah 1152 detik.

Dari hasil simulasi, dengan melihat tingkat kegunaan fasilitas / utilitas pada proses pelayanan yang sangat tinggi, maka perlu adanya suatu penambahan fasilitas jembatan timbang / loket. Dapat dilihat tingkat kegunaan fasilitas setelah adanya dua rancangan usulan, yang pertama dengan penambahan 1 fasilitas jembatan timbang, rata-rata tingkat kegunaan fasilitas pada model simulasi di jembatan timbang A adalah 46,3 % dan rata-rata tingkat kegunaan fasilitas pada model simulasi di jembatan timbang B adalah 46,1 %. Dan yang kedua dengan penambahan 2 fasilitas jembatan timbang, rata-rata tingkat kegunaan fasilitas pada model simulasi di jembatan timbang A adalah 33,2 % dan rata-rata tingkat kegunaan fasilitas pada model simulasi di jembatan timbang B adalah 29,2 % dan di jembatan timbang C adalah 31,7 %.

Dari keterangan diatas dengan memperhitungkan rata-rata waktu menunggu di jembatan timbang dan tingkat kegunaan fasilitas dapat diambil kesimpulan bahwa model usulan skenario 1 dengan penambahan 1 fasilitas jembatan timbang, adalah model yang bisa memberikan hasil yang lebih baik.

Kata Kunci : *Antrian, Simulasi, Arena*

PENDAHULUAN

Meningkatnya kompetisi yang mengarah pada pemenuhan tuntutan kebutuhan konsumen baik secara kuantitas maupun kualitas menyebabkan dunia usaha harus terus berjuang meningkatkan pelayanan dan fleksibilitasnya untuk dapat beradaptasi dan berinovasi secara cepat dan tepat. Pada saat ini, sistem operasional kegiatan oleh perusahaan merupakan cara yang harus dilakukan oleh Dewan Direksi untuk memaksimalkan hasil dan kinerja perusahaan. Sistem yang dikelola dengan baik, membantu organisasi mencapai tujuan usahanya dan meningkatkan pendapatan. Pengelolaan sistem operasional pada dasarnya adalah rangkaian proses yang dilakukan untuk memaksimalkan target

perusahaan dan mengurangi resiko-resiko lainnya yang dapat menghambat proses kegiatan di perusahaan.

Tingginya target yang diinginkan perusahaan untuk dicapai harus diimbangi dengan kontrol yang baik pula. Salah satunya adalah jembatan timbang. Jembatan timbang adalah salah satu alat kontrol terhadap suatu aktifitas sehingga perusahaan mempunyai suatu data yang nyata di lapangan.

Begitu juga dengan jembatan timbang di PT. Sentana Adidaya Pratama (PT. SADP) yang berfungsi untuk mengontrol quantity dan penentuan stok gudang curah. Dari penelitian kami dilapangan, diperoleh beberapa permasalahan diantaranya yakni terjadinya penumpukan antrian truk pupuk di jembatan timbang pada saat

pembongkaran pupuk curah sehingga membuat keterlambatan yang dapat mengakibatkan pihak PT. SADP mengeluarkan biaya tambahan untuk membayar denda keterlambatan. Selain itu dengan adanya keterlambatan tersebut dapat mengakibatkan terganggunya jadwal antrian kapal, mengingat pelabuhan yang digunakan adalah milik PT. Wilmar Nabati Gresik (PT.WINA) yang juga melakukan pengiriman minyak goreng dalam / luar negeri dan menerima bahan baku lewat jalur laut setiap harinya. Pembongkaran pupuk curah harus benar-benar diutamakan dikarenakan ukuran kapal import umumnya dua kali lebih besar dari kapal lokal sehingga membuat dermaga kekurangan space untuk kapal-kapal.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada loket jembatan timbang di PT. SADP Gresik. Penelitian hanya dilakukan ketika ada kegiatan pembongkaran pupuk curah. Tata tertib antrian yang digunakan untuk melayani truk adalah tata tertib “masuk pertama, keluar pertama” (First in, first out).

Identifikasi perlu dilakukan untuk memudahkan dalam pembuatan model simulasi. Adapun penelitian yang dilakukan adalah pengumpulan data.

Pengumpulan data diperoleh dari pengamatan secara langsung dan informasi dari pihak-pihak yang terkait, yang dilakukan pada bagian pelayanan yaitu loket

jembatan timbang.

Data Waktu Kedatangan diambil dari pengamatan jumlah kedatangan truk selama 4 hari, 2 hari penelitian pada tanggal 02 s/d 03 Mei 2015 untuk unloading kapal A dan 2 hari penelitian pada tanggal 20 s/d 21 Mei 2015 unloading kapal B pada loket jembatan timbang, dan hasil yang diperoleh dari pengamatan secara langsung

Penentuan jenis distribusi pada sebuah data dilakukan dengan pendekatan statistik yaitu dengan uji hipotesis Kolmogorov-Smirnov dan pemilihan distribusi berdasarkan square error terkecil dari beberapa distribusi yang dibandingkan. Software yang digunakan untuk melakukan uji distribusi data ini adalah paket analisa input arena (input analyzer) pada Arena 12.0, yang mampu menghasilkan output distribusi fitting, serta tampilan kurva distribusi data.

Pengujian distribusi data waktu antar kedatangan dan waktu pelayanan dibuat tabel distribusi waktu antar kedatangan konsumen selama lima hari. Dimana keseluruhan data waktu antar kedatangan dimasukan dalam notepad setelah itu dimasukkan pada program simulasi Arena yaitu pada input analyzer dengan membuka use existing data file, setelah data dibuka kemudian data tersebut di fit all maka akan diketahui distribusi probabilitas apa yang mempunyai square error terkecil dari distribusi yang lainnya. Hasil distribusi probabilitas waktu antar kedatangan

yang dihasilkan dari input analyzer pada arena Versi 12.0 adalah **11 + LOGN(152, 125)** dan hasil distribusi probabilitas waktu pelayanan yang dihasilkan dari *input analyzer* pada Arena Versi 12.0 adalah **103 + 189 * BETA(2.97, 7.67)**

Analisa Antrian

Waktu antar kedatangan ($1/\lambda$)

$$\text{detik / truk} \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^n t}{\sum_{i=1}^n f}$$

Dimana :

$1/\lambda$ = Waktu kedatangan rata-rata

$\sum t$ = Jumlah waktu antar kedatangan

$\sum f$ = Frekuensi Pengamatan

Dari tabel 4.3 dapat diperoleh waktu antar kedatangan rata-rata adalah

$$1/\lambda = \underline{345.623}$$

2.174

$$1/\lambda = 158,98 \text{ detik / truk}$$

Karena waktu antar kedatangan rata-rata ($1/\lambda$) = 158,98 detik / truk, maka kedatangan rata-rata (λ) adalah $1/158,98 = 0,00629$ truk / detik.

Waktu pelayanan rata-rata ($1/\mu$)

$$1/\mu = \frac{\sum_{i=1}^n t}{\sum_{i=1}^n f} \text{ detik / truk}$$

Dimana :

$1/\mu$ = Waktu pelayanan rata-rata

$\sum t$ = Jumlah waktu antar kedatangan

$\sum f$ = Frekuensi Pengamatan

Dari tabel 4.3 dapat diperoleh waktu antar kedatangan rata-rata adalah

$$1/\mu = \underline{339.411}$$

2.174

$$1/\mu = 155,90 \text{ detik / truk}$$

Karena waktu pelayanan rata-rata ($1/\mu$) = 155,90 detik / truk, maka kedatangan rata-rata

(μ) adalah

$1/141,01 = 0,0064$ truk / detik Tingkat kegunaan fasilitas pelayanan pada bagian loket jembatan timbang yang mempunyai satu fasilitas pelayanan dapat dihitung dengan rumus:

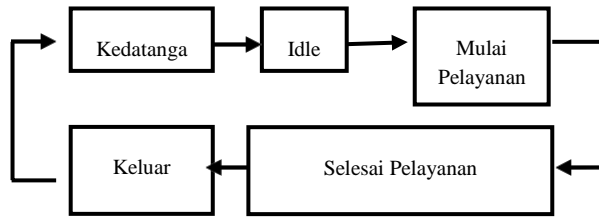
$$P = \frac{\lambda}{\mu}$$

μ

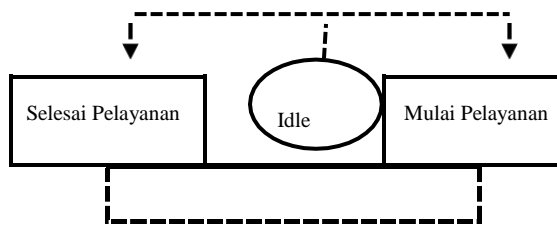
$$P = \underline{0,00629} = 0,98$$

0,0064

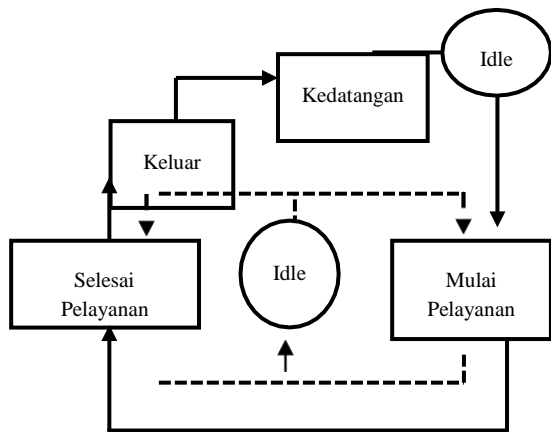
Permodelan Sistem merupakan perwujudan tujuan dan juga merupakan asumsi, sehingga bila hasil simulasi menyimpang dari kenyataan maka peninjauan kembali asumsi – asumsi yang ada perlu dilakukan. Suatu model tidak dapat dikatakan benar atau salah, tetapi model itu baik atau jelek, dimana model dikatakan baik apabila berguna dan cocok untuk menganalisa suatu masalah. Activity cycle digram merupakan gambaran model sistem dalam bentuk diagram siklus aktivitas yang menjadi besar dalam perancangan simulasi diagram.



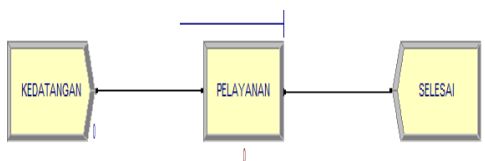
Gambar 1. Aktifitas Pelanggan:



Gambar 2. Aktivitas Pelayanan



Gambar 3. Aktifitas Sistem Pelayanan



Gambar 4. Model Pelayanan Kondisi Sekarang

Analisa hasil simulasi:

Waktu Akhir Replikasi

Simulasi berakhir pada 339411 satuan detik, ditunjukan pada replication ended at time. Waktu akhir replikasi ini biasa di set pada module simulate pada bagian lenght of

replication.

Time In Jembatan Timbang

Yang dimaksud disini adalah lama waktu untuk masing-masing entity berada didalam loket, disini ditunjukkan oleh time in loket pada tally variabel yaitu dengan nilai rata-rata = 156,21 detik dan rata-rata lama waktu tunggu = 1500 detik Server

Server available = 1 (artinya jumlah server cuma 1), ditunjukkan di discrete variabel pada bagian server available utilitas = 0,96686 , ini ditunjukkan pada discrete variable pada bagian server busy.

Validasi Model merupakan proses membandingkan model dengan sistem nyata. Uji validasi dilakukan dengan uji T antara dua faktor.

Tabel 1. Hasil Simulasi

Kategori	Kriteria	
	Riil	Simulasi
Simulasi 1	547 Truk	515 Truk
Simulasi 2	532 Truk	516 Truk
Simulasi 3	550 Truk	543 Truk
Simulasi 4	549 Truk	549 Truk
Simulasi 5		530 Truk
Simulasi 6		546 Truk
Simulasi 7		514 Truk
Simulasi 8		536 Truk
X =	544,5	531,35
S =	8,42615	14,70423

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) - \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{544,5 - 531,25}{\sqrt{\left(\frac{8,42615^2}{4}\right) - \left(\frac{14,70723^2}{8}\right)}}$$

$$t = \frac{13,25}{\sqrt{\left(\frac{71}{4}\right) - \left(\frac{216}{8}\right)}}$$

$$t = \frac{13,25}{-9,25}$$

$$t = -1,432$$

$$\text{Uji } t = -\frac{w_1t_2 + w_2t_1}{w_1 + w_2} < t < \frac{w_1t_2 + w_2t_1}{w_1 + w_2}$$

$$= -\frac{44,766}{27,026} < t < \frac{44,766}{27,026}$$

$$= -1,65 < t < 1,65$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model simulasi sistem representatif dari riil sistemnya atau model awal yang dibuat valid.

HASIL DAN PEMBAHASAN

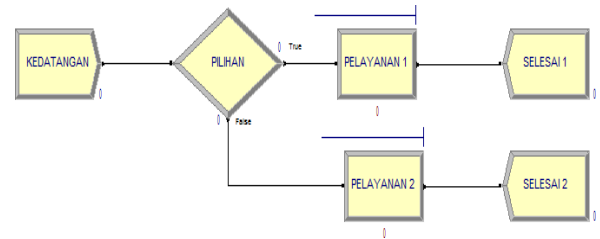
Pada tahap ini, model simulasi dirancang dan dianalisis lebih lanjut sehingga dapat menentukan nilai performansi yang dihasilkan oleh server.

Pembuatan Model Simulasi

Keseluruhan model diinterpretasikan dalam bahasan siman. Berdasarkan pola proses yang ada dalam sistem pelayanan, SIMAN merupakan modelling 12.0, dipilihnya software ini karena mampu memberikan representasi sistem yang disimulasikan sesuai pola yang ada pada kondisi nyata serta mampu memberikan output yang komprehensif mengenai sistem. Dari hasil interpretasi pada model simulasi kondisi riil, maka perlu adanya suatu model skenario rancangan usulan dengan menambahkan 1 jembatan timbang dengan tujuan mengurangi tingginya

jumlah truk yang menunggu

Rancangan Usulan 1



Analisa hasil simulasi:

Waktu Akhir Replikasi

Simulasi berakhir pada 339411 satuan detik, ditunjukkan pada replication ended at time. Waktu akhir replikasi ini biasa di set pada module simulate pada bagian length of replication.

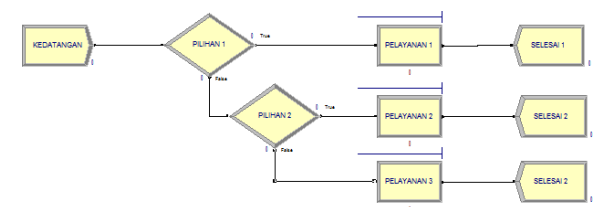
Time In Jembatan Timbang

Yang dimaksud disini adalah lama waktu untuk masing-masing entity berada didalam loket, disini ditunjukkan oleh time in loket pada tally variabel yaitu dengan nilai rata-rata = 156 detik dan rata-rata lama waktu tunggu = 40 detik.

Server

Server available = 2 (artinya jumlah server 2), ditunjukkan di discrete variabel pada bagian server available utilitas server 1 = 0,47839 dan utilitas server 2 = 0,47574, ini ditunjukkan pada discrete variable pada bagian server busy.

Rancangan Usulan 2



Analisa hasil simulasi:

Waktu Akhir Replikasi

Simulasi berakhir pada 339411 satuan detik, ditujukan pada replication ended at time. Waktu akhir replikasi ini biasa di set pada module simulate pada bagian length of replication.

Time In Jembatan Timbang

Yang dimaksud disini adalah lama waktu untuk masing-masing entity berada didalam loket, disini ditunjukkan oleh time in loket pada tally variabler yaitu dengan nilai rata-rata = 156 detik dan rata-rata lama waktu tunggu = 19 detik.

Server

Server available = 3 (artinya jumlah server 3), ditunjukkan di discrete variabel pada bagian server available utilitas server 1 = 0,33987,

utilitas server 2 = 0,29641 dan

utilitas server 3 = 0,32555, ini ditunjukkan pada discrete variable pada bagian server busy.

Dari hasil analisa output arena tentang pembahasan yang menyangkut perencanaan jumlah loket yang optimal pada PT. Sentana Adidaya Pratama Gresik, maka dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

Kondisi Loket Riil Setelah Penelitian dengan simulasi arena dengan keterangan sebagai berikut:

- a. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata adalah 96%
- b. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian 1500 detik

Kondisi Loket Setelah Dilakukan Usulan Perbaikan 1 dengan menambah 1 loket jembatan timbang dengan simulasi arena dengan keterangan sebagai berikut:

- a. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata loket 1 adalah 47,8%

- b. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata loket 2 adalah 47,5%
- c. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian 40 detik

Kondisi Loket Setelah Dilakukan Usulan Perbaikan 2 dengan menambah 2 loket jembatan timbang dengan simulasi arena dengan keterangan sebagai berikut:

- a. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata loket 1 adalah 33,9%
- b. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata loket 2 adalah 29,6%
- c. Tingkat kesibukan pelayanan rata-rata loket 3 adalah 32,5%
- d. Rata-rata waktu menunggu dalam antrian 19 detik.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa identifikasi penyebab tingginya antrian yang terjadi dan timbul penyebabnya adalah jumlah fasilitas timbang hanya 1 unit. Dan kedatangan truk yang tidak terjadwal, terlihat dari tingkat kegunaan fasilitas 96,6 % dan waktu tunggu rata-rata 1500 detik. maka dapat diambil kesimpulan bahwa usulan perbaikan skenario 1 dengan menambah 1 jembatan timbang merupakan pilihan yang lebih baik

SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada timbangan PT.Sentana Adidaya Pratama gresik serta kesimpulan yang telah dijelaskan diatas maka penulis menyarankan kepada pihak manajemen PT.Sentana Adidaya Pratama untuk dapat mengurangi tingginya antrian loket pelayanan di jembatan timbang dan melihat efektifitas tingkat kesibukan fasilitas jembatan timbang, maka diperlukan penambahan 1 jembatan timbang sesuai dengan rancangan

usulan 1.

DAFTAR PUSTAKA

- Gordon B. Davis, Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen bagian 1, PT Pustaka Binamas Pressindo, Jakarta: 1984
- Hasan, M. Iqbal., 2002, Pokok – Pokok Materi : Teori Pengambilan Keputusan. Ghalia Indonesia. Jakarta.
- Hillier, Frederick. S dan Liberman, Gerald. I., 1980, Introduction to Operations Research. Holden Day, Inc. San Francisco
<http://sipoel.unimed.in/file.php/44/COURSE/BAB1.doc>.
- Schroeder, Roger G., 1997, Opearatiins Menegement. McGraw-Hill, inc. New Jercey
- Sandi, Setiawan., 1991, Simulasi Teknik Pemrograman dan Metode Analisis. Yogyakarta: Andi Offset.
- Siagian, P., 1987, Penelitian Operasional : Teori dan Praktek. Universitas indonesia Press. Jakarta
- Supranto, Johanes., 1987, Riset operasi : Untuk Pengambilan Keputusan. Universitas indonesia Press.