

PERBANDINGAN SIMULASI ANTRIAN SERVICE MOBIL BENGKEL PASS DENGAN *CLUSTERING* UNTUK MEMINIMASI WAKTU PELAYANAN DALAM SISTEM

Djuandra Irawan¹, Dominikus Budiarto²

^{1,2}Program Studi Teknik Industri

Universitas Katolik Musi Charitas

e-mail: ¹djuandra.irw@gmail.com, ²dombuw07@gmail.com

ABSTRACT

The need for consumers to service their vehicles is even greater at Palembang's PASS Workshop Service Division. The queue that has not received service, the increasingly complex type of work, the number of mechanics and the number of stalls will affect the length of consumers in the system to service their vehicles. System modeling is built using Promodel 7.0 software. The modeling uses a consumer car that will be serviced as an entity, 10 mechanics and 10 install as a resource. In the real system, the average length of customer registration is 4.35 minutes, the average length of service for all stalls is 90.63 minutes, the average overall time is 94.98 minutes, the average waiting time is 4.35 minutes, the average number of The output is 45.75 cars per day, from the average monthly profit of Rp.393,981,045. The real system simulation model produces an average length of consumers at registration for 6.19 minutes, the average length of service for all stalls is 74.43 minutes, the average overall time is 84.16 minutes, the average waiting time is 9.48 minutes, and the average number of outputs is 34.50 cars per day. In the system simulation model of the proposed addition of stalls, the average length of service at 1.23 minutes of registration and the average length of service in the stall was 53.57 minutes, the average total time was 55.42 minutes, the average waiting time 1 , 85 minutes, the average output of 46.75 cars per day, the company gets an average profit per month of Rp568,408,914. In the first month, the profit is reduced by Rp. 35,000,000.00 as a return on investment. In the simulation system the proposed clustering produces an average length of service at 3.12 minutes registration, an average waiting time of 5.15 minutes, an average stall service time of 61.49 minutes, an average overall time of 66.88 minutes, and the average output is 42.50 cars per day and the average profit from the proposed clustering per month is Rp 514,842,521

Key Word: *queueing, waiting time, simulation, profit, promodel 7.0, clustering.*

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari sering ditemukan banyak antrian pada tempat-tempat tertentu, baik skala kecil maupun skala besar yang membutuhkan penyelesaian serta solusi yang optimal. Menurut Dimayati dan Tjutju (2004: 349) teori antrian adalah teori yang menyangkut studi matematis dari antrian-antrian atau baris-baris penungguan. Penggunaan fasilitas atau pelanggan datang dengan waktu yang acak, tidak teratur dan tidak dapat segera dilayani

sehingga mereka harus menunggu cukup lama. Oleh karena itu, penyedia layanan diharapkan dapat memberikan pelayanan dengan baik kepada pelanggannya agar para pelanggan tidak harus menunggu cukup lama untuk memperoleh pelayanan.

Antrian dapat ditemukan pada beberapa fasilitas pelayanan umum dimana masyarakat atau barang akan mengalami proses antrian dari mulai proses kedatangan, memasuki antrian

dan menunggu, hingga proses pelayanan berlangsung sampai pada berakhirnya pelayanan. Pelaku-pelaku utama dalam sebuah situasi antrian adalah (*customer*) dan pelayan (*waitress*). Dalam model antrian, interaksi antar pelanggan dan pelayan berkaitan dengan periode waktu yang diperlukan pelanggan untuk menyelesaikan sebuah pelayanan. Jadi, dari sudut pandang kedatangan pelanggan yang diperhitungkan adalah interval waktu yang memisahkan kedatangan yang berturut-turut sedangkan dalam pelayanan, yang diperhitungkan adalah waktu pelayanan per pelanggan.

Bengkel PASS “Palembang *Auto Service Station*” adalah perusahaan yang salah satu bidangnya bergerak dalam bidang pelayanan *service* mobil, yang merupakan usaha yang bergerak di bidang jasa. Selain melayani jasa *service* mobil, bengkel ini juga menyediakan *spare part* mobil untuk seluruh jenis mobil. Selain itu Bengkel PASS berkomitmen untuk memberikan layanan & solusi terbaik bagi pelanggan. Komitmen tersebut dapat dilihat dalam visi yaitu mengutamakan pada kepuasan pelanggan didukung dengan peralatan canggih dan tenaga ahli yang berkompeten, serta misi perusahaan untuk menjadi otomotif terbaik di kota Palembang khususnya bagian Sumatera Selatan, salah satu misi dari Bengkel PASS sendiri yaitu memberikan layanan mobil sehat yang cepat dan berkualitas dan memberikan solusi tepat & cepat mulai dari saat pelanggan ingin memperbaiki mobil, proses menunggu hingga mobil selesai

diperbaiki. Oleh karena itu dalam melakukan proses pelayanan *service mobil* waktu pengerjaan perbaikan mobil menjadi perhatian *Divisi Service* karena waktu pengerjaan tersebut akan mempengaruhi waktu tunggu konsumen. Konsumen mengeluhkan bahwa waktu tunggu *service* semakin lama, dimana biasanya untuk *service* ringan dan ganti oli menunggu sekitar 60 menit hingga 75 menit menjadi lebih dari satu setengah jam. Sedangkan untuk konsumen *service* berat seperti bongkar mesin (*overhaul engine*) yang sebelumnya menunggu waktu *service* selama empat jam, sekarang konsumen harus menunggu waktu *service* tersebut sekitar enam hingga tujuh jam. Kekecewaan konsumen yang menunggu perbaikan mobil terlalu lama dapat menimbulkan respon yang kurang baik dari konsumen sehingga konsumen beralih ke bengkel lain. Untuk mengantisipasi lamanya waktu tunggu konsumen, maka diperlukan metode yang dapat membantu *Divisi Service* mengurangi waktu tunggu konsumen.

Dalam melakukan pelayanan perbaikan mobil, *Divisi service* mempunyai beberapa bagian atau departemen antara lain bagian pendaftaran *service*, layanan mobil *service car* dimana terdapat 10 *stall* yang beroperasi pada *Divisi Service*, cuci steam, dan administrasi *service*. Berdasarkan pengamatan di lapangan, wawancara dan pengamatan data pada *Divisi Service*, antrian terjadi karena pekerjaan *service* yang cukup kompleks seperti pekerjaan ganti oli, perawatan berkala, *overhaul engine*, *overhaul coupling*, perbaikan

kelistrikan, dan *reset to default setting* pada bagian proses perbaikan.

Waktu kedatangan konsumen melakukan *service* yang tidak pasti dan waktu penyelesaian *service* setiap mobil berbeda sesuai jenis pekerjaan, ketersediaan mekanik pada *stall* dan tipe mobil menyebabkan

II. LANDASAN TEORI

Teori Antrian

Menurut Siagian (1987), antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi system yang berbeda – beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Klasifikasi menurut Hillier dan Lieberman adalah sebagai berikut

1. Sistem pelayanan komersial
2. Sistem pelayanan bisnis – industri
3. Sistem pelayanan transportasi
4. Sistem pelayanan sosial

Disiplin Antrian

Menurut Thomas J. Kakiay disiplin antrian adalah aturan di mana para pelanggan dilayani, atau disiplin pelayanan (*service discipline*) yang memuat urutan (*order*) para pelanggan menerima layanan.

Ada 4 bentuk disiplin antrian menurut urutan kedatangan antara lain adalah:

1. *First Come First Served* (FCFS) atau *First In First Out* (FIFO), di mana pelanggan yang terlebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya, antrian pada loket pembelian tiket bioskop, antrian pada loket pembelian tiket kereta api.

2. *Last Come First Served* (LCFS) atau *Last In First Out* (LIFO),

kompleksitas tinggi terjadi pada antrian *service*. Pemodelan dan simulasi sebagai metode untuk mempresentasikan keadaan nyata untuk membantu mengurangi waktu tunggu konsumen *service*.

di mana pelanggan yang datang paling akhir akan dilayani terlebih dahulu. Misalnya, sistem antrian pada elevator untuk lantai yang sama, sistem bongkar muat barang dalam truk, pasien dalam kondisi kritis, walaupun dia datang paling akhir tetapi dia akan dilayani terlebih dahulu.

3. *Service In Random Order* (SIRO) atau *Random Selection for Service* (RSS), di mana panggilan didasarkan pada peluang secara random, jadi tidak menjadi permasalahan siapa yang lebih dahulu datang. Misalnya, pada arisan di mana penarikan berdasarkan nomor undian.

4. *Priority Service* (PS), di mana prioritas pelayanan diberikan kepada pelanggan yang mempunyai prioritas lebih tinggi dibandingkan dengan pelanggan yang mempunyai prioritas yang lebih rendah, meskipun mungkin yang dahulu tiba di garis tunggu adalah yang terakhir datang. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa hal, misalnya seseorang yang memiliki penyakit yang lebih berat dibandingkan orang lain pada suatu tempat praktek dokter, hubungan kekerabatan pelayan dan pelanggan potensial akan dilayani terlebih dahulu.

Promodel

Promodel adalah sebuah *software* simulasi berbasis *windows* yang digunakan untuk

mensimulasikan dan menganalisis suatu sistem (Harrel, Charles Biman K gosh, Royce O. Bowden 2003). *Promodel* digunakan sebagai alat bantu untuk melakukan simulasi dan analisis pada suatu sistem melalui proses *building, running, and viewing* hasil dari model simulasi. Dalam *promodel*, kita dapat mengamati kerja sistem melalui animasi dan hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk tabel maupun grafik sehingga dapat memudahkan proses analisis.

Dalam membangun model simulasi model suatu sistem yang diinginkan, *software promodel* menyediakan beberapa elemen-elemen yang telah disesuaikan untuk membuat model sistem produksi. Beberapa elemen dasar yang ada seperti *location, processing, entity, arrival, resource, stat-fit*, dan lainnya.

Pada saat menjalankan simulasi atau melakukan *running* ada beberapa *setting* yang harus diperhatikan yaitu, model tersebut harus di *save* terlebih dahulu, kemudian agar simulasi dapat berjalan sesuai keinginan dimana pada menu *bar* pilih *simulation, option* pada bagian tersebut kita dapat mengatur jumlah replikasi yang diinginkan serta jumlah jam kerja yang akan disimulasikan.

Verifikasi dan Validasi Simulasi

Setelah membuat simulasi, kita perlu melakukan proses verifikasi dan validasi hasil dari simulasi yang telah dibuat. Verifikasi adalah proses pemeriksaan apakah logika operasional model (program komputer) sesuai dengan logika diagram alur (Hoover dan Perry, 1989). Menurut Law dan Kelton

III. Metodologi Penelitian

Pengolahan ini akan melalui beberapa tahapan, yaitu:

(1991), verifikasi adalah pemeriksaan apakah program komputer simulasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan, dengan pemeriksaan program komputer. Verifikasi memeriksa penerjemahan model simulasi konseptual (diagram alur dan asumsi) ke dalam bahasa pemrograman secara benar.

Validasi adalah proses penentuan apakah model, sebagai konseptualisasi atau abstraksi, merupakan representasi berarti dan akurat dari sistem nyata (Hoover dan Perry, 1989). Menurut Law dan Kelton (1991), validasi adalah penentuan apakah model konseptual simulasi (sebagai tandingan program komputer) adalah representasi akurat dari sistem nyata yang sedang dimodelkan.

Ketika melakukan proses validasi model maka kita perlu mengembangkan representasi sistem nyata pada sistem simulasi. Proses validasi dilakukan dengan membandingkan *output* hasil model simulasi dengan sistem nyata yang ada. Langkah tersebut dapat dilakukan dengan melakukan uji statistik dengan menggunakan *paired-t confidence* untuk menguji apakah populasi yang ditentukan memiliki perbedaan yang signifikan. Kemudian langkah selanjutnya ketika melakukan proses verifikasi dilakukan kita perlu memeriksa apakah logika model diimplementasikan dengan benar atau tidak. Hal ini bertujuan agar simulasi yang telah dibuat telah mendekati atau sesuai dengan sistem nyata.

1. Tahap awal dilakukan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian, dengan

melihat semua bagian aliran proses perbaikan di Bengkel PASS Palembang.

2. Setelah melakukan pengamatan, peneliti merangkum beberapa materi-materi dan mencari sumber referensi, guna memecahkan persoalan yang terjadi pada *Divisi Service* tersebut.
3. Melakukan pengumpulan data, dengan observasi dan wawancara kepada pihak perusahaan.
4. Pengolahan data dengan uji statistik tersebut dilakukan menggunakan *software*

IV. PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data umur dari profil perusahaan, dan data waktu proses perbaikan mobil konsumen.

Data Waktu Antar Kedatangan Konsumen

Hasil pengamatan waktu antar kedatangan konsumen dapat dilihat pada lampiran 1. Dimana di dapati rata-rata waktu antar kedatangan konsumen sebesar 9,08 menit dan standar deviasi sebesar 10,12

Data Waktu Lama Pelayanan di Pendaftaran

Hasil pengamatan waktu lama pelayanan di pendaftaran dapat dilihat pada lampiran 1. Dimana

Verifikasi

Verifikasi bertujuan untuk mengecek apakah model

StatFit. Selain uji statistic, juga dilakukan verifikasi dan uji validasi.

5. Pembentukan model dengan mendefinisikan sistem yang diamati kemudian membangun model. kemudian dibangun menggunakan *software Promodel 7.0*
6. Merancang dan menjalankan program
7. Merancang dan menjalankan scenario
8. Analisa
9. Simpulan dan saran

di dapati waktu rata-rata lama pelayanan di pendaftaran sebesar 4,34 menit dan standar deviasi sebesar 1,6

Data Waktu Lama Pelayanan Service di Stall

Pengambilan data dilakukan pada semua *stall* perbaikan. Hasil pengamatan lama pelayanan di *stall* perbaikan dapat dilihat pada lampiran 1. Dimana di dapati waktu rata-rata *stall* 1-10 yaitu 74,14; 84,12; 118,83; 94,21; 84,36; 103,76; 88,81; 120,10; 84,41; 82,42 dan standar deviasi pada *stall* 1-10 yaitu 53,94; 67,36; 109,05; 82,08; 86,8; 104,15; 60,79; 113,03; 73,45; 50,02.

simulasi yang telah dibuat sama dan sesuai dengan model konseptualnya.

Hasil Simulasi

Tabel 9. Perbandingan Rata-Rata Output

No	Kejadian	Simulasi Sistem Nyata	Simulasi Usulan Clustering	Simulasi Usulan 11 Stall
1	Rata-Rata Lama Pelayanan di Pendaftaran	6,19	3,12	1,23
2	Rata-Rata Lama Pelayanan di Stall	74,43	61,49	53,57
3	Rata-Rata Waktu Keseluruhan	84,16	66,88	55,42
4	Rata-Rata Waktu Tunggu	9,48	5,15	1,85
5	Rata-Rata Unit yang Dilayani per Hari	34,50	42,50	46,75

Menghitung Break Event Point (BEP)

$$BEP = \frac{\text{Total Biaya Tetap}}{\text{Harga Jual per satuan} - \text{Biaya Variabel per satuan}}$$

$$BEP = \frac{35.000.000,00}{437.158,847 - 108.146}$$

$$BEP = 106,38 \text{ unit}$$

V. KESIMPULAN

1. Model simulasi sistem dibangun dengan menggunakan satu orang administrasi pendaftaran, 10 stall perbaikan, dan 10 mekanik. Pada Simulasi Clustering terdiri dari 2 Cluster yaitu terdiri dari 8 Stall Cluster Express dan 2 Stall Cluster Heavy. Dan usulan 11 stall perbaikan dan 11 mekanik.
2. Perbandingan waktu pada sistem untuk simulasi sistem nyata didapat rata-rata waktu keseluruhan sebesar 84,16 menit. Pada simulasi clustering rata-rata waktu keseluruhan sebesar 66,88 menit. Sedangkan untuk simulasi usulan 11 stall didapat rata-rata waktu keseluruhan sebesar 55,42 menit.
3. Usulan 11 stall dipilih sebagai prioritas pertama untuk membantu Divisi service mengurangi waktu tunggu konsumen karena rata-rata waktu tunggu menurun dari sistem nyata sebesar 6,30 menit menjadi 1,23 menit dan rata-rata jumlah unit mobil yang dapat dilayani meningkat sebanyak 12,25 unit mobil yaitu rata-rata unit yang dilayani pada sistem nyata sebanyak 34,50 mobil menjadi 46,75 mobil.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Anaviroh., 2011, *Model Antrian Satu Server dengan Pola Kedatangan Berkelompok (Arrival Batch)*, Universitas Negeri Yogya
- Arifin M., 2009. *Simulasi Sistem Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Agusta, Y. 2007. *K-Means – Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. Jurnal Sistem dan Informatika Vol.3 (Februari 2007): 47-60
- Handoko, Adi Janu. 2014. *Simulasi Antrian Divisi Service (Studi Kasus PT Nusa Sarana Citra Bakti Palembang)*. Palembang: STT MUSI
- Harrel C., Ghost K.B, Bowden R., 2003. *Simulation Using pro Model*. New York: McGraw-Hill
- Johannes D. 2014. *Penentuan Kapasitas Efektif Bagian Penerimaan bahan Baku Dengan Pemodelan dan Simulasi Sitem*. Palembang: STT MUSI
- Law A. And kelton W.D., 1991., *Simulation Modeling and Analysis*, New York: McGraw-Hill
- Poerwanto, G Hendra. 2013.”Konsep Teori Antrian”. <https://sites.google.com/site/operasi/produksi/teori-antrian>, diunduh pada 24 Agustus 2019 pukul 19:12 WIB.
- Psychologymania. 2008. “Disiplin Antrian”. <https://www.psychologymania.com/2013/01/disiplin-antrian.html>, diunduh 24 Agustus 2019 pukul 18:22 WIB.
- Panjaitan, Fitmen. 2007. “Aplikasi Teori Antrian Pada PT Bank Rakyat Indonesia Cabang Medan Putri Unit Medan Labuhan”. <https://id.123dok.com/> , diunduh pada 24 Agustus 2019 pukul 21:11 WIB.
- Ramadhanny, Caesarra Nur. 2015. “Kecap Manis”. <http://www.kerjanya.net>, diunduh pada 3 Desember 2018 pukul 17:24 WIB.
- Santosa, Budi (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Santoso,Singgih.2010.*Statistik Parametrik, Konsep dan Aplikasi dengan SPSS. Cetakan Pertama*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, PT Gramedia,Jakarta.
- Siagian, P. 1987. *Penelitian Operasional : Teori dan Praktek*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Suryani. E. (2006). *Pedoman dan Simulasi Media Pembelajaran*. Yogyakarta Alfabeta.
- Supranto, Johannes. 1987. *Riset Operasi : Untuk Pengambilan Keputusan*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Yowono, Gangsar Cahyo. 2015. “Analisis Sistem Antrian Service Mobil di PT. Tunas Mobilindo Perkasa Dengan Menggunakan Simulasi Arena”. <https://www.slideshare.net/> , diunduh pada 24 Agustus 2019 pukul 20:32 WIB.