

SIMULASI PELAYANAN KASIR SWALAYAN CITRA DI BANDAR BUAT, PADANG

Dewi Rahmadani, Fitri Julasmasari

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Andalas

Abstrak

Antrian merupakan salah satu fenomena yang terjadi dalam aktifitas sehari-hari dialami oleh pelanggan. Akibat dari antrian ini banyak pelanggan beralih ke tempat lain untuk menghindari suatu antrian dan untuk mendapatkan pelayanan yang lebih maksimal walaupun harus mengeluarkan biaya yang lebih besar. Citra swalayan merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang jasa yang menyediakan kebutuhan manusia sehari-hari. Masalah yang terjadi pada citra swalayan adalah banyaknya antrian pada kasir saat konsumen akan membayarkan belanjanya. Penelitian ini bertujuan untuk meminimasi lama waktu antrian pada kasir dan memaksimalkan jumlah pelanggan yang selesai dilayani di Citra Swalayan. Data yang diambil atau digunakan yaitu data waktu pelanggan yang datang ke sistem, waktu mulai pelayanan, dan waktu selesai pelayanan. Untuk memperbaiki sistem perbaikan pada Citra Swalayan perlu yang dilakukan yaitu dengan melakukan skenario penambahan server. Berdasarkan dari skenario usulan dari hasil arena bahwa didapatkan nilai antrian terkecil dengan penambahan dua server, sehingga terdapat empat kasir di citra swalayan.

Kata kunci: waktu antrian, swalayan, kasir,

1. PENDAHULUAN

Antrian merupakan salah satu fenomena yang terjadi dalam aktifitas sehari-hari dialami oleh pelanggan. Akibat dari antrian ini banyak pelanggan beralih ke tempat lain untuk menghindari suatu antrian dan untuk mendapatkan pelayanan yang lebih maksimal walaupun harus mengeluarkan biaya yang lebih relatif besar.

Citra swalayan merupakan suatu usaha yang bergerak dibidang jasa yang menyediakan kebutuhan manusia sehari-hari. Masalah yang terjadi pada citra swalayan adalah banyaknya antrian pada kasir pada saat konsumen akan membayarkan belanjanya.

Simulasi merupakan suatu teknik yang digunakan untuk menyelesaikan masalah. Salah satu masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan simulasi adalah masalah antrian seperti yang terjadi pada antrian citra swalayan. *Software Arena* merupakan alat yang fleksibel dalam analisis untuk membuat model simulasi animasi yang secara akurat merepresentasikan secara virtual banyak sistem.

Tujuan dari penelitian ini adalah meminimasi lama waktu antrian pada kasir dan memaksimalkan jumlah pelanggan yang selesai dilayani di Citra Swalayan.

Ruang lingkup dan batasan studi, yaitu:

- Studi hanya membahas pelayanan pada bagian kasir saja.
- Pengambilan data dilakukan di Citra

Swalayan Bandar Buat.

- Data yang diambil adalah waktu kedatangan pengunjung dan waktu service kasir.
- Pengamatan dilakukan pada hari Jumat, dan diasumsikan telah mewakili untuk seluruh hari pada sistem.
- Pengamatan hanya dilakukan dua jam, yaitu pada pukul 19.00-21.00.
- Diasumsikan tidak ada pelanggan yang membatalkan transaksi.
- Kasir dan pembantu kasir dianggap sebagai satu server.
- Tidak ada prioritas server.
- Sistem pelayanan FIFO dengan dua antrian.

2. LANDASAN TEORI

Adapun langkah-langkah dalam melakukan validasi model simulasi ialah sebagai berikut:

Langkah 1. Membangun sebuah model dengan usaha melibatkan informasi semaksimal mungkin:

- a) Berdiskusi dengan para pakar sistem
- b) Melakukan observasi terhadap sistem
- c) Memanfaatkan Teori yang ada
- d) Memanfaatkan hasil dari Model simulasi yang sama dan relevan
- e) Menggunakan pengalaman atau intuisi
- f) Memanfaatkan Teori yang ada
- g) Memanfaatkan hasil dari Model simulasi yang sama dan relevan

h) Menggunakan pengalaman atau intuisi
Langkah 2. Menguji asumsi-asumsi model secara empiris. Jika distribusi probabilitas secara teoritis cocok dengan observasi dan digunakan sebagai input untuk model simulasi, dapat diuji dengan pembuatan grafik dan uji *goodness-of-fit*. Jika beberapa himpunan data diobservasi untuk fenomena random yang sama, maka perbaikan dari penggabungan data tersebut dapat ditentukan dengan uji *Kruskal-Wallis* Salah satu utiliti yang sangat berguna adalah analisis sensitivitas

Langkah 3. Menentukan seberapa representatif *output* Simulasi. Prosedur Statistik untuk membandingkan data *output* dari observasi dunia nyata dan simulasi:

- a) Korelasi pendekatan inspeksi :
- b) Pendekatan pendugaan selang kepercayaan berdasarkan data *independent*
- c) Pendekatan *Time Series*

3. METODOLOGI PENELITIAN

Ada empat tahap yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu : Rencana studi dan pemodelan sistem. Pada tahap ini dilakukan deskripsi pentingnya studi simulasi objek yang dipilih, yaitu:

- a. Berbelanja: aktifitas sehari-hari.
- b. Citra Swalayan: Salah satu swalayan yang banyak dikunjungi.
- c. Permasalahan kepuasan konsumen: ketersediaan produk, pelayanan, fasilitas.
- d. Studi Simulasi : usulan perbaikan sistem pada kasir citra swalayan bandar buat.

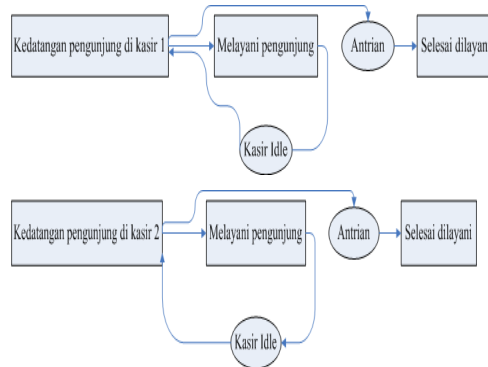
Entitas dalam metodologi ini yaitu pengunjung, kasir, dan item belanja. Ukuran Kinerja dalam penelitian yang dilakukan di citra swalayan yaitu jumlah pengunjung yang selesai dilayani, lama pengunjung dalam antrian. Analisis *Input, Control, Output, dan Mechanism*, yaitu:

Tabel 1. Analisis *Input, Control, Output, dan Mechanism*

Melaku	Input	Control	Output	Mechanism
Pengunjung	Pengunjung	Pelayanan	Pengunjung telah dilayani	FFO
	Item belanja		Item belanja	
Kasir	Pengunjung	Pelayanan	Pengunjung telah dilayani	FFO
	Item belanja		Item belanja	
	Kasir		Kasir yang telah melaksanakan pelayanan	

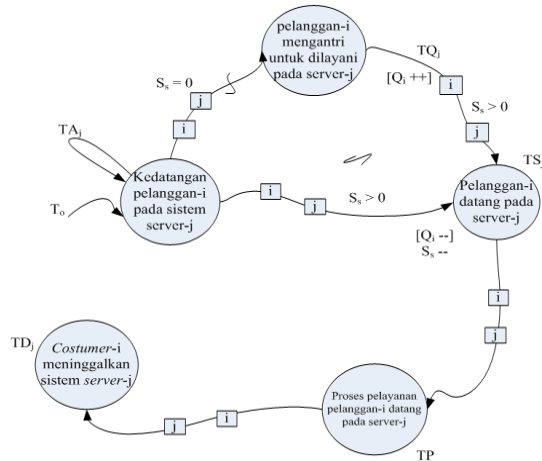
Activity Cycle Diagram (ACD) berguna untuk memperlihatkan keterkaitan antar kegiatan. Berikut ini adalah aktivitas yang

terjadi didalam sistem yaitu pada citra swalayan:



Gambar 1. *Activity Cycle Diagram* pada Kasir 1 dan 2

Event graph digunakan untuk memperlihatkan sistem yang ada.

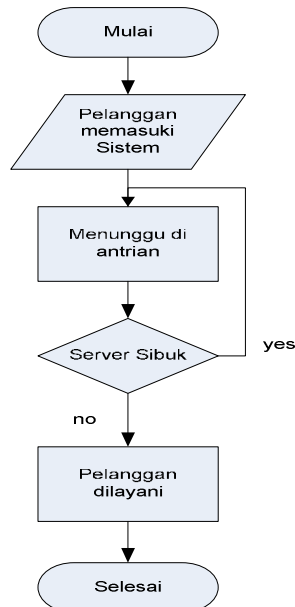


Gambar 2. *Event graph* simulasi sistem

Keterangan Gambar :

- i : pelanggan/ customer
- j : server
- T₀ : waktu awal simulasi
- TA_j : waktu kedatangan pelanggan-i ke sistem server-j
- TS_j : waktu sampai pelanggan-i pada server -j
- TQ_j : waktu tunggu pelanggan-i pada server-j
- TP : waktu proses
- TD_j : waktu keberangkatan pelanggan-i dari server -j
- S_s : Jumlah server yang *idle*
- Q_i : Jumlah pelanggan yang mengantri

Berikut ini adalah *flowchart* yang memperlihatkan aktivitas dari sistem :



Gambar 3. flowchart sistem antrian

Analisis masukan merupakan *input* untuk melakukan arena. Pengambilan data dilakukan selama dua jam yaitu dari pukul 19.00-21.00 pada hari Jumat. Analisis masukan berisi data-data yang diperlukan dari objek studi, yaitu:

- Data waktu kedatangan pelanggan ke sistem.
- Data waktu mulai dilayani.
- Data waktu selesai dilayani.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan data yang diambil langsung dari lapangan dapat dilihat pada Tabel 2.



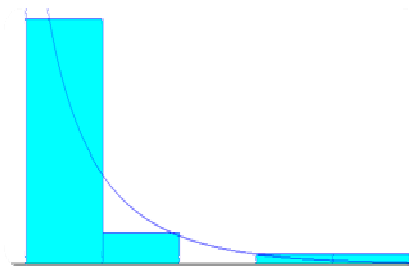
Gambar 4. Dokumentasi Objek Studi

Tabel 2. Data hasil survei lapangan

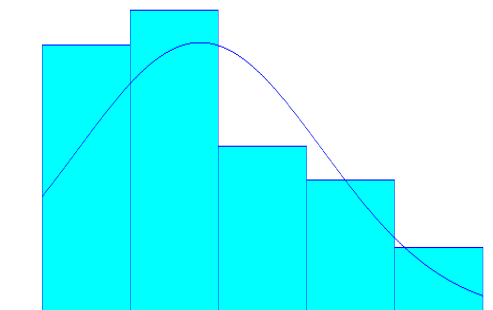
Nomor Customer	Waktu Kedatangan	Waktu Awal Pelayanan	Waktu Selesai	Waktu antar kedatangan	Waktu antar kedatangan (detik)	Waktu Proses	Waktu Proses (detik)	Waktu Antrian	Waktu Antrian (detik)
1	190211	190211	190530	00000	0	00319	199	00000	0
2	190322	190530	190715	00111	71	00145	105	00208	128
3	190427	190715	190912	00105	65	00157	117	00248	168
4	190635	190912	190959	00208	128	00047	47	00237	157
5	190726	190959	191059	00051	51	00100	60	00233	153
6	191026	191059	191239	00300	180	00140	100	00033	33
7	191221	191239	191445	00155	115	00206	126	00018	18
8	191434	191445	191519	00213	133	00034	34	00011	11
9	191721	191721	191912	00247	167	00151	111	00000	0
10	192324	192324	192514	00603	363	00150	110	00000	0
11	192403	192514	192620	00059	39	00106	66	00111	71
12	192721	192721	193036	00318	198	00315	195	00000	0
13	192810	193036	193120	00049	49	00044	44	00226	146
14	192926	193120	193209	00116	76	00049	49	00154	114
15	193345	193345	193606	00419	259	00221	141	00000	0
16	193623	193623	194109	00238	158	00446	286	00000	0
17	194037	194109	194410	00414	254	00301	181	00032	32
18	194320	194410	194621	00243	163	00211	131	00050	50
19	194725	194725	195006	00405	245	00241	161	00000	0
20	200424	200424	200907	01659	1019	00443	283	00000	0
21	200701	200907	201410	00237	157	00503	303	00206	126
22	203214	203214	203647	02513	1513	00433	273	00000	0
23	203819	203819	204409	00605	365	00550	350	00000	0
24	204029	204409	204510	00210	130	00101	61	00340	220
25	204312	204510	204608	00243	163	00058	58	00158	118
26	204409	204608	204809	00057	57	00201	121	00159	119
27	205221	205221	205611	00812	492	00350	230	00000	0
28	205515	205611	205910	00254	174	00259	179	00056	56

Distribusi fungsi waktu adalah uji digunakan untuk:

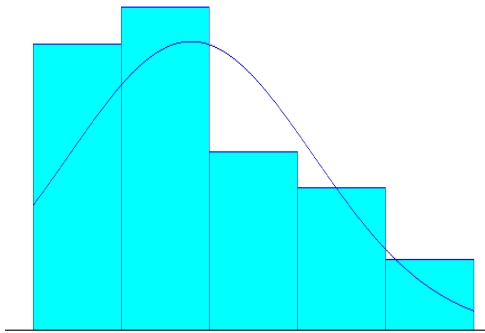
- Waktu antar kedatangan.
- Waktu pelayan pada kasir.



Gamabr 5. Waktu antar kedatangan menggunakan distribusi weibull



Gambar 6. Waktu pelayan server 1 menggunakan distribusi normal



Gambar 7. Waktu pelayanan server 2 menggunakan distribusi normal

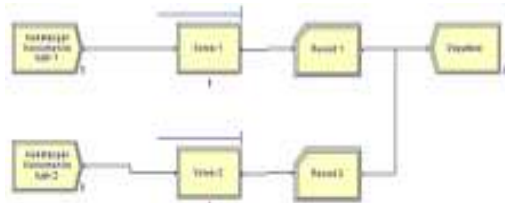
3. Pembuatan konfigurasi arena

Pada tahap ini dilakukan pembuatan simulasi dalam bentuk nyata dengan menggunakan *software* arena. Pembuatan simulasi menggunakan yang harus dilakukan yaitu:

a. Pemilihan Modul Arena

1. *Create*: digunakan sebagai modul untuk kedatangan customer, record dan dispose.
2. *Process*: digunakan sebagai modul untuk pelayanan server.

Berikut ini merupakan modul-modul dalam simulasi aktivitas di citra swalayan, yaitu:



Gambar 8. Modul-modul simulasi aktivitas di citra swalayan

Berikut ini pengisian data dan logika modul-modul arena yaitu disaat kedatangan customer. Pada pengisian data, diisikan ekspresi dari data kedatangan customer, dimana data tersebut terdistribusi weibull.

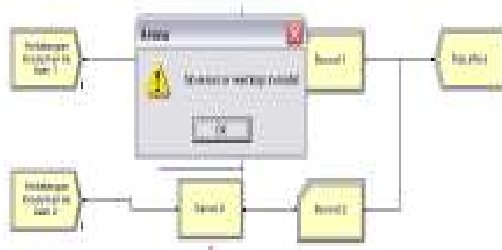
Gambar 9. pengisian data dan logika modul-modul arena kedatangan customer

Berikut ini adalah pengisian data, diisikan ekspresi dari data pelayanan server, dimana data tersebut terdistribusi normal.

Gambar 10. pengisian data dan logika modul-modul arena server 2

Setelah pembuatan modul maka dilakukan verifikasi data, yaitu langkah untuk mengetahui apakah model simulasi komputer yang telah dibangun dapat berjalan sesuai dengan spesifikasi model yang diinginkan.

Verifikasi data dilakukan dengan teknik animasi, yaitu dengan cara melihat animasi pada hasil arena. Berdasarkan animasi tersebut, simulasi telah berjalan sesuai dengan kondisi nyata dan sesuai dengan asumsi yang dibuat, yaitu konsumen datang ke server, kemudian bila server sedang sibuk akan terdapat antrian, dan setelah konsumen selesai dilayani maka konsumen akan keluar melalui sistem. Hasil verifikasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 11. Hasil verifikasi

Validasi dilakukan untuk mengetahui apakah model yang telah dibuat dapat merepresentasikan sistem nyata atau tidak. Validasi data dapat dilakukan dengan menggunakan uji statistik yaitu uji hipotesis awal (H_0) pada asumsi awal diterima atau ditolak dengan tingkat kepercayaan dan ketelitian yang diasumsikan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa simulasi yang telah dibuat sudah valid.

4. Analisis Perbaikan Skenario Sistem

Berikut merupakan hasil dari model simulasi nyata yang telah dibuat:

Replication 1				
Start Time:	0.00	Stop Time:	2.00	Time Units: Hours
Entity 1				
Time	Average	HalfWidth	Minimum	Maximum
Wait Time	0.05910074	(Insufficient)	0.00	0.2727
Transfer Time	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Other Time	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Total Time	0.1090	(Insufficient)	0.00961399	0.3351
VA Time	0.04988325	(Insufficient)	0.00	0.1157
NVA Time	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Other	Value			
Number In	60			
Number Out	58			
WIP	3.2067	(Insufficient)	0.00	8.0000

Gambar 12. Output Entity dari replikasi 1

11:10:46PM Queues January 6, 201

Unnamed Project Replications: 30

Replication 1 Start Time: 0.00 Stop Time: 2.00 Time Units: Hours

Server 1.Queue

Time	Average	HalfWidth	Minimum	Maximum
Waiting Time	0.02985464	(Insufficient)	0	0.1296

Other	Average	HalfWidth	Minimum	Maximum
Number Waiting	0.4359	(Insufficient)	0	3.0000

Server 2.Queue

Time	Average	HalfWidth	Minimum	Maximum
Waiting Time	0.08502198	(Insufficient)	0	0.2727

Other	Average	HalfWidth	Minimum	Maximum
Number Waiting	1.3178	(Insufficient)	0	5.0000

Gambar 13. Waktu Antrian pada kedua server

Berdasarkan hasil di atas maka dapat diketahui bahwa untuk replikasi 1, jumlah konsumen yang dapat dilayani tidak mencapai 100%. Selain itu, panjang antrian maksimum di kedua server bias dikatakan cukup banyak, yaitu 3 untuk server 1 dan 5 orang untuk server 2. Berdasarkan hasil ini maka perlu dilakukan pembuatan alternative perbaikan.

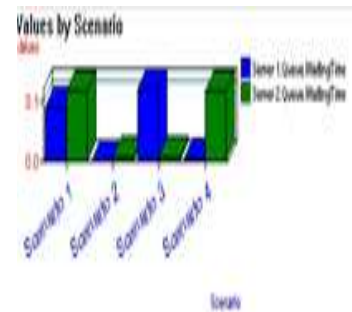
Melalui alternative perbaikan ini nantinya akan dilihat apakah perbaikan yang dilakukan sudah baik atau belum. Oleh karena itu, maka dibangkitkan beberapa skenario perbaikan sebagai suatu cara untuk melihat hasil perbaikan yang akan dilakukan.

a. Pembangkitan Skenario Perbaikan

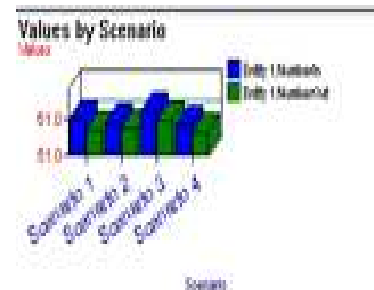
Skenario perbaikan dibangkitkan melalui Process Analyzer. Disini dibangkitkan 3 buah skenario perbaikan. Berikut adalah hasil dari skenario perbaikan tersebut.

Skenario Perbaikan		Cobain			Response			City		
S	Name	Program File	Reps	Hour 1	Hour 2	Hour Reps	Server Queue Wait	Server Queue Wait	Entity Number	City (Number)
1	Skenario 1	2 Model.p	30	1.000	1.000	30	0.046	0.052	61.003	17.181
2	Skenario 2	2 Model.p	30	2.000	2.000	30	0.003	0.009	10.003	18.201
3	Skenario 3	2 Model.p	30	1.000	2.000	30	0.064	0.007	62.770	16.181
4	Skenario 4	2 Model.p	30	2.000	1.000	30	0.004	0.003	50.400	17.331

Gambar 14. Skenario Perbaikan Sistem



Gambar 15. Perbandingan Waktu Antrian di kedua server di 4 skenario



Gambar 16. Perbandingan Jumlah Input dan Output di kedua server di 4 skenario

Berdasarkan hasil skenario perbaikan di atas dapat diketahui bahwa skenario yang memberikan waktu mengantri paling cepat dan jumlah konsumen yang dilayani paling banyak adalah didapatkan dari skenario 2. Oleh karena itu, maka skenario perbaikan yang terbaik adalah skenario perbaikan 2, dimana jumlah server ditambah menjadi 4 server.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan simulasi yang dibuat maka dapat disimpulkan bahwa untuk mengurangi lama waktu mengantri di Citra Swalayan dan

untuk memaksimalkan jumlah konsumen yang dapat dilayani, maka dapat dilakukan perbaikan dengan cara menambah jumlah server, sehingga lama waktu menunggu dapat diminimasi dan jumlah konsumen yang dilayani bias meningkat.

Saran untuk pengembangan peneliti selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data juga dilakukan untuk seluruh hari, agar simulasi yang dibuat dapat mewakili system nyata.
2. Memperbaiki animasi pada simulasi yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. D. Kelton, *Simulation With Arena*, McGraw Hill, United States, 2007.
- [2] J. S. Carson II, "Introduction to Modelling and Simulation," *Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference*.