

**OPTIMALISASI FASILITAS PELAYANAN DI LOKET PENERBITAN SURAT  
IJIN EKSPOR DINAS PERINDUSTRIAN DAN PERDAGANGAN PROVINSI  
JAWA TENGAH DENGAN PENDEKATAN METODE ANTRIAN**

**Riska Puspitasari J.**

Universitas Dian Nuswantoro (UDINUS) Semarang

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri

Email : [diajengriska@gmail.com](mailto:diajengriska@gmail.com)

**ABSTRAK**

Setiap pelanggan selalu menginginkan suatu fasilitas pelayanan yang optimal dengan waktu tunggu yang singkat. Begitu pula dengan sistem pelayanan yang juga selalu ingin memberikan pelayanan yang optimal. Dalam memperbaiki suatu sistem pelayanan atau menentukan jumlah fasilitas pelayanan yang tepat merupakan masalah yang cukup sulit bagi perusahaan, karena harus dapat menjadi lebih efektif dari segi waktu dan lebih efisien dari segi biaya jika dibandingkan dengan sistem yang lama. Kapasitas sistem pelayanan yang terdapat di loket penerbitan surat ijin ekspor Disperindag Provinsi Jateng tidak dapat mencukupi jumlah formulir yang masuk dan penataan *work place layout* yang kurang tepat mengakibatkan pegawai tidak dapat memberikan pelayanan secara lebih optimal kepada eksportir, sehingga mengakibatkan timbulnya antrian dengan waktu tunggu yang cukup lama. Berdasarkan penelitian, diperoleh hasil bahwa dengan adanya perbaikan penataan *work place layout* berdasarkan prinsip *motion study* pegawai menjadi lebih nyaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga terjadi peningkatan keefektifan waktu pelayanan sebesar 22.08%, dan waktu tunggu di dalam antrian dapat berkurang dari 0.0164 jam menjadi 0.0072 jam. Sedangkan berdasarkan analisa teori antrian, dapat diketahui fasilitas pelayanan yang paling optimal untuk perusahaan adalah sebanyak 2 unit, dengan total *cost* yang dikeluarkan dapat lebih efisien yaitu dari Rp 4.554.282,152 per bulan menjadi Rp 4.245.382,652 per bulan. Sehingga terjadi penghematan sebesar Rp 308.899,5.

**Kata kunci : Antrian, Work Place Layout, Sistem Pelayanan, Motion Study.**

## 1. Pendahuluan

Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Tengah merupakan kantor pemerintahan yang menyediakan jasa berupa loket pelayanan penerbitan surat ijin ekspor bagi para eksportir yang akan mengekspor barang ke luar negeri yang membutuhkan surat ijin ekspor. Pada saat proses penerbitan surat ijin ekspor tersebut, terjadi fenomena menunggu yang dialami oleh eksportir, dimana eksportir harus mengantri dan menunggu terlebih dahulu formulir ekspor barangnya selesai dicek untuk mendapatkan nomor antrian.

Hal tersebut terjadi dikarenakan banyaknya jumlah formulir yang masuk setiap harinya dan waktu pelayanan yang diberikan untuk memproses formulir-formulir tersebut tidak dapat optimal, dikarenakan penataan *work place layout* yang kurang tepat dan kurang nyaman bagi pegawai, serta pemanfaatan fasilitas loket yang tidak optimal sehingga menimbulkan kelambatan pada pegawai dalam memberikan pelayanan. Situasi yang seperti itulah yang mengakibatkan waktu tunggu atau waktu mengantri yang cukup lama bagi para eksportir untuk memperoleh nomor antrian.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Model Antrian Pelayanan Tunggal dengan Populasi Tidak Terbatas (M/M/1) : (GD/ $\infty/\infty$ )

Dalam membentuk rumus-rumus untuk model antrian, perlu digunakan notasi-notasi parameter, antara lain :

$\lambda$  = Jumlah rata-rata kedatangan per satuan waktu

$\mu$  = Jumlah rata-rata pelayanan per satuan waktu

$L_q$  = Jumlah rata-rata yang menunggu dalam antrian

$L_s$  = Jumlah rata-rata yang menunggu dalam sistem

$W_q$  = Waktu rata-rata menunggu dalam antrian

$W_s$  = Waktu rata-rata menunggu dalam sistem

$P_s$  = Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (factor utilisasi)

$P_0$  = Probabilitas terdapat nol unit dalam sistem

Berikut adalah persamaan-persamaan untuk Model Antrian Pelayanan Tunggal dengan Populasi Tidak Terbatas :

1. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian

$$L_q = \frac{\rho^2}{1-\rho}$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem

$$L_s = \frac{\rho}{1-\rho}$$

3. Waktu rata-rata menunggu dalam antrian

$$W_q = \frac{Lq}{\lambda}$$

4. Waktu rata-rata menunggu dalam sistem (antrian + pelayanan)

$$W_s = \frac{Ls}{\lambda}$$

5. Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk (factor utilisasi)

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

6. Probabilitas terdapat nol unit dalam sistem

$$P_0 = 1 - \rho$$

Persamaan-persamaan di atas hanya dapat disimulasikan jika sistem pelayanan sudah berada pada kondisi tetap (*steady state*).

### 2.1.1 Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Populasi Tidak Terbatas (M/M/c) : (GD/∞/∞)

Persamaan-persamaan yang ada pada Model Antrian Pelayanan Ganda dengan Populasi Tidak Terbatas adalah sebagai berikut :

1. Probabilitas tidak ada pelayanan

$$P_0 = \left[ \sum_{n=0}^{c-1} \frac{\rho^n}{n!} + \frac{\rho^c}{c!(1-\frac{\rho}{c})} \right]^{-1}$$

2. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam antrian

$$Lq = \frac{\rho^{c+1}}{(c-1)!(c-\rho)^2} \times P_0$$

3. Jumlah rata-rata pelanggan yang menunggu dalam sistem

$$L_s = L_q + \rho$$

4. Waktu rata-rata menunggu dalam antrian

$$W_q = \frac{Lq}{\lambda}$$

5. Waktu rata-rata menunggu dalam sistem (antrian + pelayanan)

$$W_s = W_q + \frac{1}{\mu}$$

Persamaan-persamaan di atas hanya dapat disimulasikan jika sistem pelayanan sudah berada pada kondisi tetap (Bambang Ruswandi, 2011).

## 2.2 Biaya-Biaya Model Antrian

- a. Biaya fasilitas pelayanan

Depresiasi per jam =

$$\frac{\text{Nilai Investasi} - \text{Nilai Sisa}}{\text{Umur Ekonomis}}$$

Nilai sisa = 25% dari nilai investasi

Biaya operator fasilitas per jam =

$$\frac{\text{Gaji Pegawai}}{\text{Total Jam Kerja}}$$

- b. Biaya menunggu dari pelanggan

$$\text{Total biaya menunggu} = \frac{\text{UMK Pegawai}}{\text{Total Jam Kerja}}$$

$$ETC(x) = C_1 \chi + C_2 L_s$$

Dimana:

C<sub>1</sub> = Biaya fasilitas masing-masing pegawai.

C<sub>2</sub> = Biaya menunggu per satuan waktu per langganan.

L<sub>s</sub> = Jumlah antrian dalam sistem.

## 2.3 Motion Study (Study Gerakan)

*Motion Study* merupakan penelitian untuk menganalisa suatu pekerjaan dengan gerakan-gerakannya.

### 3. Metode Penelitian

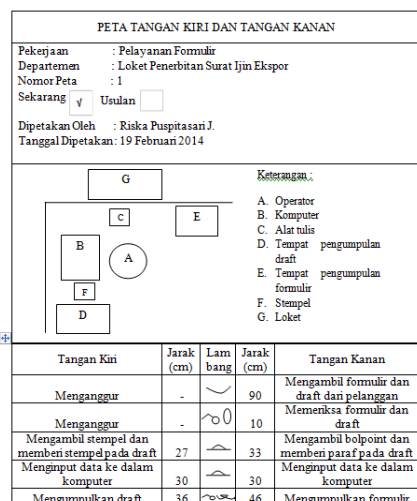
Penelitian ini akan mengolah data, mencari nilai *motion study* yaitu dengan mengukur jarak posisi pegawai dengan letak peralatan yang digunakan untuk bekerja, nilai tersebut digunakan untuk mengetahui *work place layout* yang paling nyaman untuk pegawai. Dilanjutkan dengan mengambil data kedatangan dan waktu pelayanan formulir untuk mencari solusi permasalahan pada antrian dengan menggunakan metode model antrian.

### 4. Pengolahan Data

#### 4.1. Work Place Layout Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor.

Besaran jarak dari suatu peralatan-peralatan yang dipergunakan oleh pegawai dalam melakukan pekerjaannya, perlu dilakukan pertimbangan agar pegawai memperoleh tingkat kenyamanan yang lebih maksimal sehingga waktu kerja dan waktu pelayanan menjadi lebih efektif.

#### 4.1.1 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Sebelum Perbaikan Work Place Layout

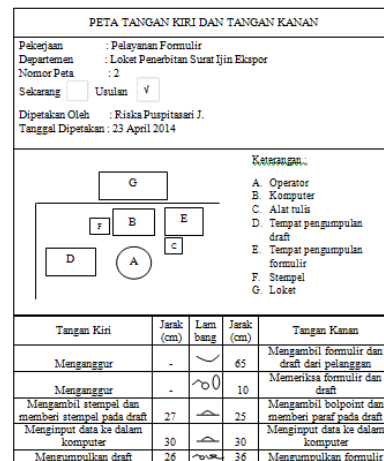


Gambar 4.1 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Sebelum Perbaikan Work Place Layout

#### 4.1.2 Analisis Tingkat Kenyamanan Pegawai Sebelum Perbaikan Work Place Layout Berdasarkan Metode Motion Study

Apabila dihubungkan dengan prinsip-prinsip ekonomi gerakan yang ada pada *motion study*, pada gambar 4.1 tentang peta tangan kanan dan tangan kiri aktifitas yang dilakukan oleh pegawai sebelum perbaikan *work place layout* masih kurang nyaman. Karena beban dari tangan kanan dengan tangan kiri masih kurang seimbang yang disebabkan oleh penataan *work place layout* yang tidak sesuai.

#### 4.1.3 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Sesudah Perbaikan Work Place Layout



Gambar 4.2 Peta Tangan Kiri dan Tangan Kanan Sesudah Perbaikan Work Place Layout

#### 4.1.4 Analisis Tingkat Kenyamanan Pegawai Sesudah Perbaikan Work Place Layout Berdasarkan Metode Motion Study

Perbaikan penataan *work place layout* dimulai dengan melakukan perubahan posisi pegawai yang awalnya tidak berhadapan langsung dengan loket pelayanan menjadi berhadapan langsung dengan loket

pelayanan. Dengan perbaikan penataan *work place layout* tersebut, dapat menyeimbangkan aktifitas tangan kiri dan tangan kanan dan juga mengakibatkan penghematan aktifitas gerakan tangan dan badan yang dilakukan oleh pegawai.

#### 4.2 Uji Normalitas Data Kedatangan Formulir

$H_0$  : Kedatangan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor berdistribusi normal.

$H_a$  : Kedatangan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor tidak berdistribusi normal.

Tabel 4.2. Hasil Output Uji Normalitas Data Kedatangan Formulir

Hari ke-	Poisson Parameter	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
	Mean			
1	6.33	15	0.680	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	6.00	15	0.379	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	6.27	15	0.881	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	7.13	15	0.933	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	6.80	15	0.821	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	6.33	15	0.94	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	6.60	15	0.64	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.2 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data kedatangan formulir telah terdistribusi normal.

#### 4.2.1 Uji Normalitas Data Waktu Pelayanan

$H_0$  : Waktu pelayanan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor berdistribusi normal.

$H_a$  : Waktu pelayanan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor tidak berdistribusi normal.

#### 4.2.2 Uji Normalitas Data Waktu Pelayanan Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.4. Output Uji Normalitas Data Pelayanan Formulir Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Hari ke-	Poisson Parameter	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
	Mean			
1	4.4727	15	0.919	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	4.6873	15	0.496	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	4.7133	15	0.870	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	5.0267	15	0.893	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	5.9820	15	0.960	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	5.7267	15	0.965	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	5.7013	15	0.680	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.4 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data waktu pelayanan formulir telah terdistribusi normal.

#### 4.2.3 Uji Normalitas Data Waktu Pelayanan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.6. Output Uji Normalitas Data Pelayanan Formulir Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Hari ke-	Poisson Parameter	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
	Mean			
1	4.4727	15	0.919	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	4.6873	15	0.496	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	4.7133	15	0.870	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	5.0267	15	0.893	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	5.9820	15	0.960	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	5.7267	15	0.965	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	5.7013	15	0.680	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.6 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data waktu pelayanan formulir telah terdistribusi normal.

#### 4.3 Pengujian Distribusi Data

##### 4.3.1 Distribusi Kedatangan Formulir

$H_0$  : Kedatangan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor berdistribusi *Poisson*.

$H_a$  : Kedatangan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor tidak berdistribusi *Poisson*.

Tabel 4.7. Output Hasil Uji Kecocokan Distribusi Kedatangan

Hari ke-	Poisson Parameter Mean	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
1	6.20	15	0.950	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	6.00	15	0.932	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	6.53	15	0.972	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	7.13	15	0.973	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	6.80	15	0.638	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	6.33	15	0.975	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	6.60	15	0.866	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.7 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data kedatangan formulir telah terdistribusi *Poisson*.

#### 4.3.2 Distribusi Waktu Pelayanan

$H_0$  : Waktu pelayanan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor berdistribusi Eksponensial.

$H_a$  : Waktu pelayanan formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor tidak berdistribusi Eksponensial.

#### 4.3.3 Distribusi Waktu Pelayanan Formulir Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.8. Hasil Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Hari ke-	Poisson Parameter Mean	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
1	4.4727	15	0.161	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	4.6873	15	0.138	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	4.7133	15	0.056	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	5.0267	15	0.086	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	5.9820	15	0.054	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	5.7267	15	0.055	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	5.7013	15	0.056	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.8 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data waktu pelayanan formulir telah terdistribusi eksponensial.

#### 4.3.4 Distribusi Waktu Pelayanan Formulir di Loker Penerbitan Surat Ijin Ekspor Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.9. Hasil Kecocokan Distribusi Waktu Pelayanan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Hari ke-	Poisson Parameter Mean	N	Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil Pengujian
1	3.4840	15	0.136	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
2	3.7787	15	0.245	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
3	3.778	15	0.052	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
4	4.1373	15	0.125	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
5	4.3940	15	0.064	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
6	4.3873	15	0.078	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$
7	4.3593	15	0.078	> 0.05 maka menerima $H_0$ , menolak $H_a$

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.9 di atas menunjukkan ada 7 uji *Kolmogorof Smirnof* yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa data waktu pelayanan formulir telah terdistribusi eksponensial.

#### 4.4 Analisis Permasalahan

##### 4.4.1 Analisis Model Antrian Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Analisis pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis model antrian yang terdapat pada perusahaan sebelum adanya perbaikan *work place layout*.

##### 4.4.2 Analisis Hasil Permasalahan Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.15. Hasil Analisis Model Antrian Sebelum Perbaikan *Work Place Layout*

C	Po	Lq	Ls	Wq	Ws	Total Cost
1	0.2014	3.1668	3.9654	0.3428	0.4293	Rp 8.110.291,37
2	0.4293	0.1515	0.9501	0.0164	0.1029	Rp 4.554.282,15
3	0.4478	0.0188	0.8174	0.0020	0.0885	Rp 6.117.757,19

Sumber: Olah Data

Dari hasil analisis model antrian sebelum perbaikan *work place layout* yang ditujukan pada tabel 4.15, jumlah stasiun pelayanan yang paling optimal adalah 2 stasiun pelayanan dengan total *cost* yang paling efisien adalah Rp 4.554.282,15 per bulan.

#### 4.4.3 Analisa Model Antrian Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.21 Hasil Analisis Model Antrian Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

C	Po	Lq	Ls	Wq	Ws	Total Cost
1	0.3772	1.0286	1.6514	0.1113	0.1788	Rp 5.365.308,87
2	0.5251	0.0669	0.6897	0.0072	0.0747	Rp 4.245.382,65
3	0.5354	0.0071	0.63	0.0008	0.0682	Rp 5.895.453,94

Sumber: Olah Data

Dari hasil analisis model antrian sebelum perbaikan *work place layout* yang ditunjukkan pada tabel 4.21, jumlah stasiun pelayanan yang paling optimal adalah 2 stasiun pelayanan dengan total *cost* yang paling efisien adalah Rp 4.245.382,65 per bulan.

#### 4.5 Analisis Perbandingan Hasil Model Antrian Sebelum dan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.22 Perbandingan Model Antrian Sebelum dan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

	Sebelum Perbaikan <i>Work Place Layout</i>			Sesudah Perbaikan <i>Work Place Layout</i>		
	1	2	3	1	2	3
Po	0.2014	0.4293	0.4478	0.3772	0.5251	0.5354
Lq	3.1668	0.1515	0.0188	1.0286	0.0669	0.0071
Ls	3.9654	0.9501	0.8174	1.6514	0.6897	0.6300
Wq	0.3428	0.0164	0.002	0.1113	0.0072	0.0008
Ws	0.4293	0.1029	0.0885	0.1788	0.0747	0.0682
Total Cost	Rp 8.110.291,366	Rp 4.554.282,152	Rp 6.117.757,188	Rp 5.365.308,866	Rp 4.245.382,652	Rp 5.895.453,938

Sumber: Olah Data

Pada tabel 4.22 tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan adanya perbaikan *work place layout* pada perusahaan, model antrian yang dihasilkan dapat menjadi lebih efektif, begitu pula dengan *total cost* yang harus dikeluarkan untuk memenuhi kebutuhan stasiun pelayanan juga menjadi lebih efisien, dengan stasiun pelayanan yang paling optimal untuk diterapkan di perusahaan yaitu 2 stasiun pelayanan.

#### 4.6 Simulasi Kondisi Antrian Loket Penerbitan Surat Ijin Ekspor

##### 4.6.1 Analisis Hasil Perbandingan Simulasi Kondisi Antrian Sebelum dan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Tabel 4.37 Perbandingan Simulasi Antrian Sebelum dan Sesudah Perbaikan *Work Place Layout*

Hari	Sebelum Perbaikan <i>Work Place Layout</i>		Sesudah Perbaikan <i>Work Place Layout</i>	
	Work In Process	Replication Ended At Time (Menit)	Work In Process	Replication Ended At Time (Menit)
1	0.57202	67.0	0.76101	52.0
	0.62512		0.74044	
	0.64075		0.69089	
	0.60572		0.72113	
	0.62551		0.74590	
2	0.32349	70.0	0.5466	56.68
	0.39424		0.64942	
	0.38400		0.67811	
	0.33809		0.64047	
	0.33981		0.58702	
3	0.56623	70.0	0.52106	56.67
	0.39495		0.55320	
	0.60186		0.57557	
	0.3898		0.5466	
	0.33224		0.48874	
4	0.44958	75.0	0.39082	62.06
	0.47412		0.41236	
	0.46175		0.40185	
	0.44844		0.39072	
	0.41185		0.36159	
5	0.52201	89.0	0.59651	65.91
	0.52611		0.62568	
	0.57602		0.62506	
	0.54876		0.59344	
	0.52369		0.52999	
6	0.99464	85.0	0.77544	65.81
	1.02597		0.71119	
	1.0189		0.63749	
	1.0249		0.73977	
	1.0043		0.69672	
7	1.00195	85.50	0.65396	65.39
	1.0384		0.57581	
	1.0204		0.67591	
	1.0274		0.67210	
	1.0075		0.6443	

Sumber: Olah Data

Dari tabel 4.37 dapat diketahui hasil dari *replication ended at time* dan *work in process* yang diperoleh dari hasil simulasi, kondisi sesudah perbaikan *work place layout* lebih efektif bila dibandingkan dengan kondisi sebelum perbaikan *work place layout*.

## 5 Kesimpulan

1. Dengan melakukan perbaikan penataan *work place layout* berdasarkan prinsip *motion study*, pegawai menjadi lebih nyaman dalam melakukan pekerjaannya sehingga terjadi peningkatan keefektifan waktu pelayanan sebesar 22.08%.
2. Setelah dilakukannya perbaikan penataan *work place layout*, lamanya waktu tunggu di dalam antrian dapat menjadi lebih efektif yaitu sebesar

- 0.0072 jam, dan total *cost* yang dikeluarkan juga menjadi lebih efisien, karena terjadi penghematan sebesar Rp 308.899,5. Dengan optimalisasi fasilitas pelayanan adalah 2 unit.
- 3 Hasil penerepan penelitian menggunakan *software* arena didapatkan hasil simulasi dengan adanya perbaikan penataan *work place layout* dari *replication ended at time* dan *work in process* yang ada menjadi lebih efektif dan lebih optimal.

### Daftar Pustaka

- Anaviroh. 2011. *Model Antrian Satu Server dengan Pola Kedatangan Berkelompok (Batch Arrival)*. Universitas Negeri Yogyakarta : Yogyakarta.
- Anoname. 2007. *Teori Antrian*. Universitas Bina Nusantara : Jakarta.
- A. Taha, Hamdy. 1997. *Operation Research*. Binarupa Aksara : Jakarta.
- Fauzia, Marisa dan Sugito. 2010. *Analisis Sistem Antrian Kereta Api di Stasiun Besar Cirebon dan Stasiun Cirebon Prujakan*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Izzhati, Dwi Nurul. 2000. *Mengoptimalkan Fasilitas Pelayanan Sistem Sortir Surat dengan Penerapan Metode Antrian Guna Meningkatkan Pelayanan Distribusi Surat di Kantor Pos Pare – Kediri*. Institut Teknologi Nasional : Malang
- Kakiay, Thomas J. 2004. *Dasar Teori Antrian Untuk Kehidupan Nyata*. Andi Offset : Yogyakarta.
- Maulana, Arman. 2012. *Teori Antrian*. Wordpress : Jakarta.
- Priyambodo, Richy. 2012. *Analisis Antrian Bus Kota di Terminal Induk Purabaya Surabaya*. Universitas Diponegoro : Semarang.
- Ruswandi, Bambang. 2011. *Penerapan Sistem Antrian Sebagai Upaya Mengoptimalkan Pelayanan Terhadap Pasien Pada Loker Pengambilan Obat di Puskesmas Cicurug Sukabumi Jawa Barat*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah : Jakarta
- Sugito, dkk. 2011. *Distribusi Poisson dan Distribusi Eksponensial dalam Proses Stokastik*. Universitas Diponegoro : Semarang
- Tjakraatmadja, Sutatlaksana Anggawisastra. 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung : Bandung.
- Wicaksana, Adhy. 2011. *Analisis Sistem Antrian Dalam Mengoptimalkan Teller Pada Bank Rakyat Indonesia Unit Margacinta Bandung*. Universitas Pasundan : Bandung.