

## PENINGKATAN PRODUKTIVITAS KERJA BAGIAN SURVEYOR DENGAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS

Albertus L. Setyabudhi\*<sup>1</sup>, Meylia Vivi Putri<sup>2</sup>, Atika Nur Hikmah Djalil<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sekolah Tinggi Teknik Ibnu Sina Batam, Jl. Teuku Umar, Lubuk Baja.

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Industri, STT Ibnu Sina, Batam

e-mail: \*[abvan@stt-ibnusina.ac.id](mailto:abvan@stt-ibnusina.ac.id), [meyliav@stt-ibnusina.ac.id](mailto:meyliav@stt-ibnusina.ac.id), [1310128425097@stt-ibnusina.ac.id](mailto:1310128425097@stt-ibnusina.ac.id)

### Abstrak

*Dalam usaha memenuhi kebutuhan customer dalam permintaan penerbitan sertifikat klas Kapal berbendera Indonesia, PT. Biro Klasifikasi Indonesia (Persero) selalu ingin meningkatkan kualitasnya. Saat ini perusahaan belum memiliki Sistem untuk aktivitas Penerbitan Sertifikat, sehingga terjadinya keterlambatan dan tidak terpenuhinya target dalam penerbitan sertifikat. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang sistem kerja dan tata letak fasilitas yang produktif pada area divisi survey PT. BKI. Penelitian ini menghasilkan waktu baku yang digunakan sebagai data standar yang harus diikuti oleh setiap orang dalam proses penerbitan sertifikat dimana Standar waktu penyelesaian 1 sertifikat sebelumnya adalah selama 55 menit setelah perbaikan menjadi 39menit sehingga didapat perbaikan waktu sebanyak 15%. Sedangkan metode yang di gunakan untuk perbaikan tata letak yaitu ARC,ARD dan AAD .*

**Kata kunci**—Produktivitas, Surveyor, Tata letak

### Abstract

*In an effort to meet the customer need in the request of the issuance of the Indonesian flag vessel class certificate, PT. Biro Klasifikasi Indonesia (Persero) always want to improve the quality . Currently the company does not have a System for Certificate Issuance activity, resulting in delays and non-fulfillment of targets in the issuance of certificates. Therefore, this research aims to redesign the work system and productive layout of facilities in the area of the survey division PT. BKI. This study resulted in standard time which is used as standard data which must be followed by each person in the certificate issuance process where the standard time of completion of the previous certificate is 55 minutes after the repair becomes 39.00 minutes so that 15% of the time is improved. While the method used to improve the layout of the ARC, ARD*

**Keywords**—Productivity, Surveyor, Facility Layout

## PENDAHULUAN

Dalam perkembangannya kebutuhan akan ruangan semakin tinggi dan sesuai dengan aktifitas dari perusahaan yang bergerak dibidang penyediaan pelayanan maka salah satu yang harus diperhatikan adalah kemampuan untuk menyediakan pelayanan yang terbaik. Pusat aktifitas dari cabang utama Batam ini terletak pada Divisi survey yang berada di lantai 3.

Masalah yang sering terjadi pada divisi survey ini yaitu target penerbitan sertifikat klas yang tidak terpenuhi. Banyaknya laporan survey dan penerbitan sertifikat yang tertunda serta menumpuknya Surveyor dalam satu ruangan merupakan permasalahan yang harus di selesaikan.

Target penyelesaian penerbitan sertifikat setiap hari adalah sebanyak 20 sertifikat, berdasarkan data awal yang penulis kumpulkan pada bulan November 2017 aktual penyelesaian penerbitan pada saat ini bervariasi dengan dari 5 sampai 12 sertifikat per harinya. Dari perbedaan waktu tersebut dapat di lihat perlu adanya perbaikan dalam efisiensi.

Guna mencari potensi permasalahan maka penulis melakukan juga studi awal untuk melihat kemungkinan penyebab masalah dan perbaikan, masukan yang didapat adalah tidak efisiennya proses penerbitan sertifikat dan tata letak antar bagian yang membuat proses tidak efisien karena pemborosan gerakan bolak balik pada surveyor yang harus mengkonfirmasi ke SM Operasi dan konsep sertifikat harus diberikan ke admin operasional yang berada di lantai 2 (beda lantai dengan surveyor). Pada penelitian ini juga akan dianalisa seberapa besar faktor sistem kerja dan tataletak mempengaruhi waktu penerbitan sertifikat.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT Biro Klasifikasi Indonesia (persero) di Batam dan merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang memaparkan secara jelas tentang hasil waktu standar penerbitan sertifikat dan tata letak fasilitas menggunakan metode jam henti dan metode kedekatan hubungan area. Juga di buat peta proses operasi dan peta aliran proses untuk menggambarkan langkah-langkah proses yang akan dialami pada setiap aktifitas. Pengumpulan data dilaksanakan dengan mengadakan penelitian langsung. Populasi dalam penelitian ini yaitu banyaknya dokumen atau penerbitan sertifikat selama satu bulan rata-rata 150 dokumen, untuk sampel akan diambil 30 dan kemudian diuji kecukupan dan keseragaman datanya.

Langkah – langkah Dalam Penelitian ini, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan Time Study, Peta aliran proses, ARC, ARD dan AAD. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Menghitung waktu baku dengan jam henti (Setyabudhi, 2017)

1. Uji keseragaman data

$$X = \frac{\sum xi}{k}$$

2. Menghitung standar deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_1 - X)^2}{N - 1}}$$

Keterangan :

$\sigma$  = Standar deviasi N = Jumlah data

B. Menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Langkah – langkahnya adalah sebagai berikut :

$$BKA = X + k \sigma_x$$

$$BKB = X - k \sigma_x$$

Dimana : BKA = Batas kontrol atas & BKB = Batas kontrol bawah

C. Lakukan pengujian kecukupan data

Pengukuran waktu penyelesaian suatu pekerjaan sejak gerakan pertama sampai selesainya pekerjaan tersebut adalah suatu siklus dan dilakukan berulang-ulang sampai pengukuran dianggap cukup secara statistik jumlah pengukuran tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut (Bora, Irwan, & Setyabudhi, 2017):

$$N' = \left[ \frac{K / S \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Dimana : N = Jumlah data pengamatan

N' = Jumlah pengamatan hasil perhitungan

K = Tingkat kepercayaan

S = Tingkat ketelitian

D. Melakukan Perhitungan Waktu Baku

Langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sehingga memberikan waktu baku, caranya untuk mendapatkan waktu baku itu sebaga berikut (Ui, 2008):

- a. Waktu siklus

$$Ws = \frac{\sum xi}{N} \quad \text{Keterangan: } \sum xi = \text{Jumlah waktu penyelesaian yang teramati}$$

- b. Waktu normal

$$Wn = Ws \times p \quad \text{Keterangan: } p = \text{Faktor penyesuaian}$$

- c. Waktu baku

$$Wb = Wn (1 + l) \quad \text{Keterangan: } l = \text{Kelonggaran}$$

E. Menentukan tata letak perbaikan dan waktu setiap proses

- a. Menentukan waktu setiap proses.
- b. Membuat diagram aliran proses
- c. Melakukan perbaikan proses kerja
- d. Melakukan perbaikan tata letak fasilitas
- e. Mengolah data yang telah di kumpulkan sesuai dengan pendekatan dalam Tata letak fasilitas , di mulai dari pembentukan Activity Relationship Chart (ARC) sesuai dengan tingkat kedekatan yang di inginkan oleh pengguna fasilitas (Pradana & Nurcahyo, 2014).
- f. Membuat Diagram kedekatan dan kebutuhan ruangan atau Activity Relationship Diagram (ARD), diagram kedekatan ini akan digunakan sebagai dasar untuk menentukan penempatan ruangan disesuaikan dengan lahan yang tersedia pada tahap berikutnya, atau tahap pembuatan Area Allocation Diagram (AAD).
- g. Menggambarkan pengalokasian lahan yang digunakan terhadap masing-masing pengguna berdasarkan kebutuhan lahan yang di perlukan dan juga kebutuhan akan hubungan antar departemen yang digambarkan menggunakan Area Allocation Diagram (AAD). Pada AAD juga kita akan mendapatkan layout baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengetahui waktu standar dalam penelitian ini penulis menggunakan metode jam henti. Satuan waktu yang di gunakan dalam penelitian ini adalah menit atau *minutes*. Waktu yang di kumpulkan selama 2 minggu dan mengumpulkan data sebanyak 3 buah data untuk lama proses setiap aktifitas . Berikut adalah pengolaan untuk mendapatkan waktu standar

A. Data waktu proses

Tabel 1 pengolahan data

No	Aktifitas	Pengumpulan Sampel																														Jumlah
		15-Jan			16-Jan			17-Jan			18-Jan			22-Jan			23-Jan			24-Jan			25-Jan			29-Jan			30-Jan			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	Menerima & Agenda Permohonan penerbitan sertifikat (PO)	4.5	5.5	4.5	5.0	5.0	5.5	4.0	5.0	5.5	4.5	4.5	4.0	4.5	5.5	4.5	4.5	4.0	5.5	5.0	5.5	4.0	4.5	4.0	5.0	4.5	5.5	5.0	4.5	4.0	4.5	142
2	Input di List Permohonan	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	1.5	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	58	
3	Cek piutang perusahaan	4.0	4.0	5.0	4.5	4.0	5.5	4.5	5.0	4.0	4.5	5.0	4.5	4.0	4.0	4.5	4.5	4.5	4.5	5.5	4.5	5.0	4.0	4.5	4.0	4.5	4.0	5.0	5.5	4.5	135.5	
4	surveyor membuat draft sertifikat & membuat laporan survey	7.5	6.5	6.5	7.5	7.0	8.0	6.5	7.0	8.0	7.0	7.0	8.0	6.5	7.5	7.0	7.0	8.5	6.5	6.5	7.0	6.5	7.0	7.0	7.5	6.5	7.5	7.0	7.0	6.5	6.5	212
5	Konsep sertifikat di Review SM. Operasi	5.0	5.5	4.5	4.5	4.0	4.5	5.5	4.5	4.0	3.5	5.5	5.0	5.5	4.0	5.5	4.5	3.5	4.0	3.5	5.0	4.5	4.0	4.0	4.5	4.5	5.0	4.0	4.0	4.5	5.0	135.5
6	Admin menyiapkan Draft sertifikat & meng upload laporan survey dari surveyor	4.5	4.0	4.5	4.0	5.0	5.0	5.0	5.5	4.0	5.0	5.0	4.0	4.5	5.0	4.5	4.0	4.0	4.0	3.5	5.0	5.5	4.0	4.0	5.5	4.5	5.0	4.0	5.0	3.5	4.5	136.5
7	Penginputan data di SAP & pencetakan certificate di SAP	10.5	10.0	11.5	8.5	10.0	8.5	9.0	9.0	11.0	8.0	9.0	10.0	8.0	8.5	10.0	9.5	8.0	8.5	8.0	10.0	8.5	8.0	8.5	8.5	10.0	9.5	12.0	9.5	8.0	8.0	276
8	Sertifikat yang sudah jadi di Review oleh Surveyor	7.0	6.0	6.0	6.5	6.5	6.0	6.5	6.0	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.0	6.5	6.0	6.0	6.5	6.5	7.5	6.5	6.0	6.5	6.5	6.5	6.0	7.0	6.5	6.0	7.0	192.5
9	Sertifikat di TTD kepala Cabang/SM. Operasi	4.0	4.5	5.5	5.5	4.0	4.0	5.5	5.0	5.5	5.5	4.0	5.5	4.5	5.0	4.5	4.5	5.0	4.5	4.0	5.5	4.0	5.0	5.5	6.0	5.5	4.0	4.5	4.5	5.0	4.0	144
10	Penyerahan kePelanggan/ Penyimpanan	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.5	2.5	3.0	2.5	3.0	3.0	2.5	3.0	2.5	3.5	2.5	3.5	3.0	2.5	3.0	3.0	2.5	2.5	3.0	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	84.5

(Sumber : Hasil Pengolahan data )

*B. Uji keseragaman data*

Untuk memastikan data yang dikumpulkan seragam maka penulis melakukan uji keseragaman data, adapun uji yang dilakukan adalah memastikan data yang dikumpulkan berada di dalam batam kontrol bawah dan batas kontrol atas. Sebelum menentukan batas atas dan batas bawah penulis harus menghitung nilai rata rata dan nilai standar , berikut contoh perhitungan rata – rata dan standar deviasi pada aktifitas “Surveyor membuat draft sertifikat & membuat laporan survey”

$$\begin{aligned} X - \text{bar} &= \Sigma X_i / N \\ &= 212 / 30 \\ &= 7.07 \end{aligned}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (X_1 - X)^2}{N - 1}} = \sqrt{(8.87 / (30-1))} = 0.553$$

Berdasarkan perhitungan sample diatas maka didapat nilai rata rata waktu proses selama 7.07 menit dengan standar deviasi 0.553. Kemudian ditentukan nilai Batas Kontrol Atas dan Batas Kontrol Bawah seperti dibawah ini:

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= X\text{-bar} + k \sigma x \\ &= 7.07 + (3 \times 0.553) \\ &= 8.725 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= X\text{-bar} - k \sigma x \\ &= 7.07 - (3 \times 0.553) \\ &= 5.408 \end{aligned}$$

Dalam hal ini, untuk tingkat kepercayaan +/- 99%, nilai k = 3. Dapat dilihat bahwa semua data yang penulis kumpulkan berada di dalam batas kontrol.

*C. Uji kecukupan data*

Kecukupan jumlah data yang dikumpulkan penulis (N) akan dibandingkan dengan jumlah data minimal yang harus dikumpulkan secara statistik (N'), data akan disebut mencukupi jika nilai N > N', nilai N' dihitung dengan menggunakan rumus :

$$N' = \left[ \frac{\left[ \frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} \right]^2}{\Sigma X_i} \right]^2$$

Dimana:

- N' = Jumlah Pengamatan yang seharusnya dilakukan.
- k = Tingkat kepercayaan dalam pengamatan. Jika tingkat keyakinan 99%, maka k = 3
- s = Derajat ketelitian dalam pengamatan. (maksimal error) s = 10%
- N = Jumlah Pengamatan yang sudah dilakukan.
- X<sub>i</sub> = Data Pengamatan ke- i

Berikut adalah contoh hasil perhitungan nilai kecukupan data yang penulis kumpulkan pada aktifitas **Menerima & Agenda Permohonan penerbitan sertifikat (PO) (menit)**.

$$\begin{aligned} N &= 30 & (\Sigma X_i) &= 142 & (\Sigma X_i)^2 &= 20164 \\ (\Sigma X_i^2) &= 680.5 & k &= 3 & s &= 0.10 \end{aligned}$$

$$N' = \left[ \frac{\left[ \frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2} \right]^2}{\Sigma X_i} \right]^2 \quad N' = \left[ \frac{\left[ \frac{3}{0.1} \sqrt{30 \times 680.5 - 20,164} \right]^2}{142} \right]^2 \quad N' = 11.20$$

Karena  $N' < N$  atau  $11.20 < 30$  maka data waktu proses menerima PO yang diambil penulis sudah mencukupi. Dengan melakukan tahapan yang sama penulis melakukan pengujian kecukupan data untuk data aktifitas lainnya seperti didapat pada tabel dibawah ini.

#### D. Perhitungan waktu siklus

Data hasil pengumpulan sampel kemudian diolah untuk mendapatkan nilai waktu siklus sebagai berikut :

$$WS = \frac{\sum Xi}{N}$$

Dimana : WS = Waktu Siklus

N = Jumlah Pengamatan

$$\begin{aligned} \text{Waktu siklus aktifitas "Input di List Pemohon"} &= 142/30 \\ &= 1.933 \end{aligned}$$

#### E. Perhitungan waktu Normal

Faktor penyesuaian ini diperhitungkan jika mengukur berpendapat bahwa operator bekerja dengan kecepatan tidak wajar, sehingga hasil perhitungan waktu perlu disesuaikan atau dinormalkan dulu untuk mendapatkan waktu siklus rata-rata yang wajar.

Perhitungan waktu normal dilakukan dengan rumus :

$$Wn = Ws \times p$$

Dimana : WS = Waktu Siklus

N = Jumlah Pengamatan

Contoh perhitungan waktu normal untuk aktifitas "Input di list permohonan:

$$Wn = Ws \times P = 1.933 \times 0.120 = 2.053$$

#### F. Perhitungan Waktu Baku

Sebagai hasil akhir dari *time study* dengan menggunakan jam henti makan perhitungan waktu baku adalah perhitungan waktu dengan memberikan *allowance* disesuaikan dengan kondisi kerja dan *allowance* pribadi lainnya, nilai *allowance* yang diberikan dan hasil perhitungan waktu baku dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 2 Perhitungan Waktu Baku

No.	Aktifitas	Waktu Normal		Waktu Baku	
		Penyesuaian	WN	Allowance	WB
1.	Dokumen diterima & Agenda Permohonan penerbitan sertifikat (PO)	0.080	4.81	0.100	5.20
2.	Dokumen di input di List Permohonan	0.120	2.05	0.050	2.16
3.	Dokumen di serahkan ke bagian keuangan untuk di cek piutang perusahaan	0.230	4.75	0.050	4.98
4.	Dokumen di serahkan ke surveyor untuk dibuat draft sertifikat & membuat laporan survey	0.180	7.25	0.100	7.97
5.	Dokumen yang sudah di konsep di serahkan Ke SM. Operasi untuk di review	0.210	4.73	0.100	5.20
6.	Dokumen di serahkan ke Admin untuk di siapkan Draft & meng upload laporan survey dari surveyor	0.190	4.74	0.100	5.21
7.	Dokumen di input datanya di SAP & pencetakan sertifikat di SAP	0.130	9.33	0.100	10.26
8.	Sertifikat yang sudah jadi di Review oleh Surveyor	0.140	6.56	0.100	7.21
9.	Sertifikat di Tandatangani oleh kepala Cabang / SM. Operasi	0.200	5.00	0.050	5.25
10.	Penyerahan kePelanggan/ Penyimpanan	0.180	3.00	0.050	3.15

(Sumber : Pengolahan Data )

Kemudian Peta Proses digunakan untuk menggambarkan secara keseluruhan proses operasi yang ada dalam proses penertiban sertifikasi di PT BKI terdapat 8 proses dengan 2 pemeriksaan dengan total waktu selama 55 menit.

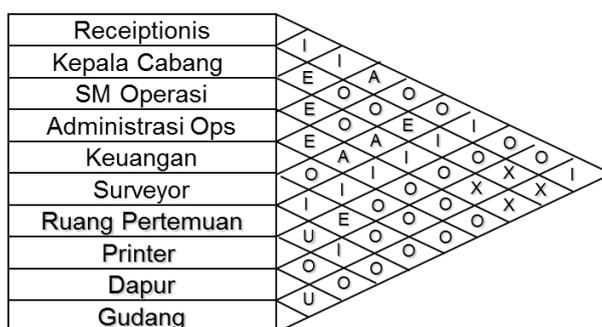
#### G. Analisa perbaikan sistem kerja

Berdasarkan hasil diskusi dan hasil observasi makan berikut adalah beberapa hasil analisa perbaikan yang dilakukan guna meningkatkan produktifitas.

1. Guna mengurangi pencetakan dokumen dan verifikasi maka review dokumen akan dilakukan secara sistem melalui sistem SAP (*System Application and Product in data processing*) oleh SM operasional dimana waktu sebelum perbaikan yaitu 10 menit dan setelah perbaikan menjadi 5 menit .
2. Surveyor akan mengupload draft sertifikat ke system.
3. Draft yang disiapkan oleh admin juga akan direview secara *online* dimana waktu sebelum perbaikan 7 menit menjadi 5 menit setelah perbaikan. Hal ini akan mempercepat proses review karena surveyor dapat langsung memperbaiki draft sertifikat jika diperlukan.

H. Analisa perbaikan tata letak

Pada dasarnya diagram ARC (*Activity Relationship Chart*) menjelaskan mengenai hubungan pola aliran bahan dan lokasi dari masing-masing departemen penunjang terhadap departemen produksinya (Apple, 1990) seperti pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 1 Activity Relationship Chart

(Sumber : Hasil Pengolahan Data )

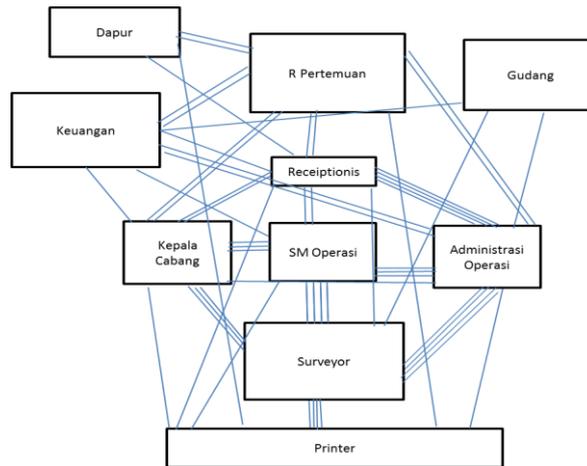
Diagram ARD (*Activity Relationship Diagram*) menjelaskan mengenai hubungan pola aliran bahan dan lokasi dan masing-masing departemen penunjang terhadap departemen produksinya (Triyono, Cundara, & Irwan, 2014) seperti pada tabel berikut.

Tabel 3 Activity Relation Diagram

No		A	E	I	O	U	X
1	Receptionis	4		2,3,7,10	5,6,8,9		
2	Kepala Cabang		3,6	1,7	4,5,8		9,10
3	SM Operasi	6	2,4	1,7	5,8,		9,10
4	Administrasi Ops	1,6	3,5	7	2,8,9,10		
5	Keuangan		4	7	1,2,3,6,8,9,10		
6	Surveyor	3,4	2,8	7	1,6,9,10		
7	Ruang Pertemuan			1,2,3,4,5,6,9	10	8	
8	Printer		6		1,2,3,4,5,7,9	7	
9	Dapur			7	1,4,5,6,8	10	2,3
10	Gudang			1	4,5,6,7,8	9	2,3

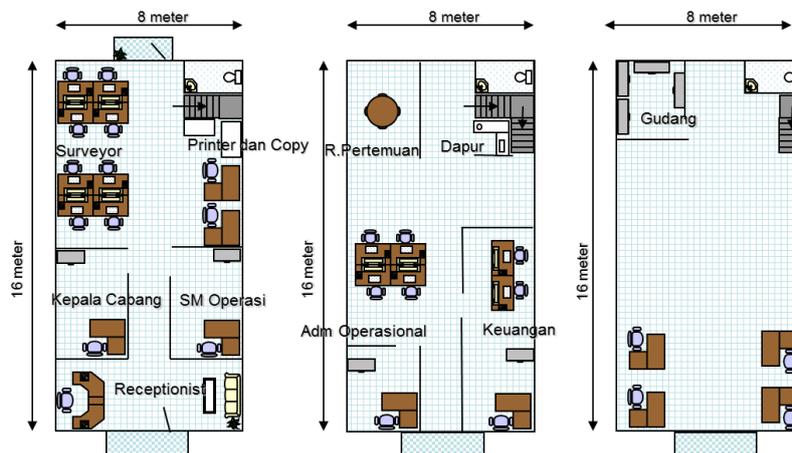
(Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Secara singkat, desain *layout* alternatif bisa dibuat dengan cara mengkombinasikan pertimbangan-pertimbangan kebutuhan luas area yang dibutuhkan dengan REL diagram (Wignjosoebroto, 2009). Kombinasi antara kebutuhan luasan dan REL diagram ini dapat dilaksanakan dalam bentuk *Space Relationship Diagram*

Gambar 2 *Space Relationship Diagram*

(Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Berdasarkan masukan diatas maka ada beberapa proses yang mutlak dirubah terutama memindahkan surveyor dengan SM Operasi karena kedua department ini banyak melakukan komunikasi dan transportasi dalam proses penerbitan sertifikat.



Gambar 4 Tata Letak perbaikan

(Sumber : Hasil Pengolahan Data )

Secara umum perubahan usulan tata letak yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Memindahkan surveyor dari lantai 3 ke lantai 1, hal ini dilakukan karena tingkat kedekatan yang tinggi antara surveyor dan SM Operasi, dimana jarak sebelum yaitu 35 m menjadi 5 m , perhitungan ini mengacu referensi Menurut Robert B. Sleight dalam buku yang berjudul *The Pedestrian, Human Factors In Highway Safety Traffic Research* (Tasdikin, 2015) , untuk pejalan kaki yang cenderung berjalan lebih lambat, lebih tepat menggunakan 0,90 sampai dengan 1,00 m/detik (54-60m/menit) sebagai acuan dalam mendesain fasilitas pejalan kaki (Naganingrum, 2012; Purnomo, 2004).
2. Memindahkan ruang pertemuan dari lantai 1 ke lantai 2, hal ini dilakukan untuk menyediakan tempat bagi surveyor dan ruang pertemuan digunakan tidak terlalu sering.
3. Memindahkan gudang dari lantai 1 ke lantai 3, hal ini dilakukan karena gudang jarang digunakan dalam kegiatan sehari hari, sedangkan dalam proses penertiban sertifikat gudang hanya digunakan oleh recepsionis guna penyimpanan salinan sertifikat dimana ini bisa dilakukan sekali dalam sehari (RAHMA, 2017).

#### I. Analisa Perbaikan

Berikut adalah tabel perbandingan antara kondisi sebelum dan kondisi usulan perbaikan.

Tabel 4 Perbandingan sebelum dan sesudah perbaikan

Simbol	Aktivitas		m Jarak Sebelum	ah Jarak Sesudah	u Waktu Sebelum	u Waktu Sesudah	Perbaikan	
							ak Jarak	ku Waktu
O-1	Menerima & Agenda Permohonan penerbitan sertifikat (PO)	Receptionist			5.00	5.00		0.00
	Mengirim dokumen ke adm operasional	Receptionist	35.00	35.00			0.00	
O-2	Input di List Permohonan	Admin Operasional			2.00	2.00		0.00
	Mengirim dokumen ke bag keuangan	Admin Operasional	8.00	8.00			0.00	
O-3	Cek piutang perusahaan	Keuangan			5.00	5.00		0.00
	Diserahkan ke surveyor	Keuangan	30.00	30.00			0.00	0.00
O-4	Surveyor membuat draft sertifikat & membuat laporan survey	Surveyor			8.00	3.00		5.00
	Konsep diserahkan ke SM Operasi	Surveyor	35.00	0.00			35.00	
I-1	Konsep sertifikat di Review SM. Operasi	SM Operasi			5.00	2.00		3.00
	Konsep diserahkan ke Admin	Admin Operasional	25.00	0.00			25.00	
O-5	Admin menyiapkan Draft sertifikat & meng upload laporan survey dari surveyor	Admin Operasional			5.00	2.00		3.00
O-6	Penginputan data di SAP & pencetakan certificate	Admin Operasional			10.00	10.00		0.00
	Penyerahan sertifikat ke surveyor	Admin Operasional	30.00	0.00			30.00	
I-2	Sertifikat yang sudah jadi di Review oleh Surveyor	Surveyor			7.00	2.00		5.00
	Surveyor menyerahkan kepada kepala Cabang	Surveyor	35.00	5.00			30.00	
O-7	Sertifikat di TTD kepala Cabang/SM. Operasi	SM Operasi			5.00	5.00		0.00
	Surat yang telah ditandatangani diserahkan ke Receptionis	Receptionist	5.00	5.00			0.00	
O-8	Penyerahan ke Pelanggan	Receptionist			3.00	3.00		0.00
	Penyimpanan copy sertifikat	Receptionist	10.00	10.00			0.00	
	Total		213.00	93.00	55.00	39.00	120.00	16.00

(Sumber : Hasil Pengolahan Data)

*J. Uji Hipotesa*

Uji Hipotesis yang dilakukan yaitu uji hipotesis dua rata-rata untuk membandingkan rata-rata dengan standar deviasi diketahui pada waktu siklus sebelum dan sesudah perbaikan

*Kriteria Pengujian*

Formulasi Hipotesis :

Ho :  $\mu = \mu_0$ Ha :  $\mu < \mu_0$  Kriteria Pengujiannya :1. Ho diterima jika  $Z_{test} \geq -Z\alpha$ 2. Ho ditolak jika  $Z_{test} < -Z\alpha$  $Z_{test} = -36.5$  $Z_{(\alpha=0.05)} = -1.65$  (Dari tabel distribusi normal) .

$$z_{test} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}} \quad Z_{test} = \frac{2.60 - 7.07}{\sqrt{\frac{0.14}{30} + \frac{0.31}{30}}}$$

Karena  $Z_{test} < -Z\alpha$  , maka Ho ditolak dan Ha diterima atau dikatakan bahwa waktu siklus yang terbaru secara statistik terbukti lebih kecil dari waktu siklus sebelum perbaikan.

## SIMPULAN

Berdasarkan pengolahan dan analisa data yang penulis lakukan target 20 sertifikat per hari adalah logis karena berdasarkan perhitungan maksimal sertifikat dalam sehari dapat diselesaikan sebanyak 24 dokumen per hari, adapun pada kenyataannya dimana banyaknya sertifikat yang selesai antara 5 sampai 12 dokumen per hari disebabkan tidak adanya standar waktu kerja, sesuai dengan tujuan penelitian yaitu menghasilkan rancangan sistem kerja dan layout pada bagian surveyor yang lebih produktif, perbaikan dapat dilakukan dengan cara memperbaiki sistem kerja dengan cara yaitu :

1. Beberapa proses review yang sebelumnya dilakukan dengan menggunakan *hardcopy* oleh SM Operasi dan Admin, dalam usulan perbaikan dilakukan dengan menggunakan *softcopy* lewat SAP system dengan perbaikan ini dapat menghemat waktu kerja dan waktu transportasi.
2. Perbaikan tata letak dilakukan dengan memindahkan surveyor dari lantai 3 ke lantai 1 dapat menurunkan waktu transportasi.

## SARAN

Agar penelitian ini lebih bermanfaat maka penulis memiliki saran sebagai berikut :

1. Data waktu baku digunakan sebagai data standar yang harus diikuti oleh setiap orang dalam proses penerbitan sertifikat.
2. Dengan menggunakan standar waktu baku maka setiap permintaan sertifikat dapat diinformasikan kepada pelanggan estimasi waktu penyelesaian sertifikat disesuaikan dengan jumlah sertifikat yang sedang dalam proses.
3. Usulan Tata Letak dalam penelitian ini belum sempat dilaksanakan diusulkan kepada perusahaan untuk melakukan studi menyeluruh terhadap aktifitas semua kegiatan dalam perusahaan agar mendapatkan tata letak yang optimal.
4. Berdasarkan analisa waktu kerja dapat dilihat beban kerja administrasi paling tinggi, bisa dipertimbangkan penambahan tenaga kerja bagian administrasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apple, J. M. (1990). Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan; edisi ke-3. *Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung.*
- Bora, M. A., Irwan, I., & Setyabudhi, A. L. (2017). Analisa Perhitungan Waktu Standar Service Ringan Untuk Meningkatkan Kepuasan Pelanggan. *Jurnal Teknik Ibnu Sina JT-IBSI*, 2(1).
- Naganingrum, R. P. (2012). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di PT. Dwi Komala dengan Metode Systematic Layout Planning.*
- Pradana, E., & Nurcahyo, C. B. (2014). Analisis Tata Letak Fasilitas Proyek Menggunakan

- Activity Relationship Chart dan Multi-Objectives Function pada Proyek Pembangunan Apartemen De Papilio Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 3(2), D131–D136.
- Purnomo, H. (2004). Perencanaan dan Perancangan Fasilitas. *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- RAHMA, E. M. (2017). *Analisis Beban Kerja Pegawai Bidang Pelayanan di Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kabupaten Bantul*. Universitas Gadjah Mada.
- Setyabudhi, A. L. (2017). Analisis waktu standar pelayanan dan produktivitas pegawai menggunakan metode work sampling. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 1(01), 9–20.
- Tasdikin, T. (2015). USULAN PERBAIKAN TATA LETAK GUDANG BARANG JADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE DEDICATED STORAGE GUNA MENINGKATKAN EFEKTIFITAS DI PT. RESTOMART CIPTA USAHA (NAYATI GROUP). *Jurnal. Semarang: Program Studi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro Semarang*.
- Triyono, T., Cundara, N., & Irwan, H. (2014). USULAN PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS PERKANTORAN DI PT. BPR MITRA ARTA MULIA BENGKALIS RIAU. *PROFISIENSI*, 2(2).
- Ui, F. T. (2008). *Pengukuran dan...*, Endang Kusnandar, FT UI, 2008.
- Wignjosoebroto, S. (2009). Tata letak pabrik dan pemindahan bahan. *Surabaya: Guna Widya*.