



## Review Ulang Area Percetakan Koran PT Sumsel Media Grafika dengan Pendekatan *Activity Relationship Chart*

Mahmud Basuki<sup>1\*</sup>, M. Yus Al-Amin<sup>2</sup>, Faizah Suryani<sup>3</sup>, Selvia Aprilyanti<sup>4</sup>, Irnanda Pratiwi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Teuku Umar, Aceh Barat, 23681, Indonesia.

<sup>2, 3, 4, 5</sup>Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tridianti, Palembang, 30129, Indonesia.

\*Corresponding author: mahmudbasuki@utu.ac.id

### ARTICLE INFO

Received: 03-02-2022  
Revision: 13-07-2022  
Accepted: 07-10-2022

#### Keywords:

Tata letak  
ARC  
Layout awal  
Layout alternatif

### ABSTRACT

Tata letak adalah suatu cara dalam mewujudkan pengaturan fasilitas supaya optimal yang bertujuan dalam meminimalkan biaya produksi dan meningkatkan produktivitas. Tata letak yang tidak tepat seperti jarak gudang ke mesin cetak yang terlalu jauh akan berdampak pada pemborosan waktu proses produksi. Penelitian ini bertujuan untuk mereview tata letak percetakan koran PT Sumsel Media Grafika dengan pendekatan metode activity relationship chart (ARC), dimana di dalam ARC terdapat 2 tahap yaitu ARD dan AAD. Hasil penelitian didapatkan hasil bahwa dari 10 departemen terdapat 4 departemen yang mengalami perubahan sehingga menjadi prioritas perbaikan, sehingga layout awal yang semula menggunakan area 750 m<sup>2</sup> menjadi 450 m<sup>2</sup> jika menggunakan layout alternatif. Sehingga area sisa seluas 300 m<sup>2</sup> dapat disewakan.

### 1. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas atau tata letak pabrik adalah desain dan instalasi dari suatu sistem manusia, material dan peralatan [1], dapat diartikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas pabrik agar bisa membuat kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut dapat memanfaatkan luas ruang untuk penempatan departemen, fasilitas produksi, kelancaran aliran material [2, 3], termasuk juga personil, ruang penyimpanan, dan semua layanan pendukung lainnya [4]. Tata letak sebagai kumpulan unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu. Sistem material *handling* yang kurang sistematis menjadi masalah yang cukup besar dan mengganggu kelancaran proses produksi sehingga mempengaruhi sistem secara keseluruhan [5], maka dari itu tata letak fasilitas dan peralatan produksi merupakan salah satu faktor penting dalam peningkatan produktivitas [6]. Pengaturan yang optimal dari fasilitas-fasilitas ini mengarah pada meminimalkan total biaya produksi dan memaksimalkan produktivitas [7, 8, 9]. Dimana, objek penelitian yaitu pada PT Sumsel Media Grafika, saat dilakukan observasi secara seksama terlihat masih adanya hal yang belum optimal seperti tata letak peralatan yang belum sesuai dengan aliran proses produksi dan terlihat pemborosan ruang yang seharusnya masih dapat digunakan untuk keperluan lainnya.

PT Sumsel Media Grafika adalah sebuah perusahaan percetakan yang bergerak di bidang percetakan surat kabar atau koran, dimana perusahaan percetakan ini memiliki beberapa mesin cetak tipe *Goss Comunity* yang digunakan dalam proses produksi. Dalam proses produksi koran, berbagai macam pemborosan dapat saja terjadi yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak efisien, misalnya jarak perpindahan bahan baku yang terlalu jauh sehingga memakan waktu untuk proses produksi koran, dan jarak antara gudang *waste* koran dan gudang tinta terlalu jauh dari area proses produksi koran. Sehingga, hal ini menjadikan produktivitas yang didapatkan dalam produksi koran di PT Sumsel Media Grafika menjadi kurang maksimal. Salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas produksi adalah dengan perbaikan susunan tata letak fasilitas. Maka dari itu, perlunya review ulang tata letak fasilitas karena tata letak sangat berpengaruh terhadap efiseinsi operasi dalam jangka panjang [10].

Oleh karena itu, diperlukan perancangan tata letak fasilitas ulang, sehingga mendapatkan aliran proses produksi koran, dan penempatan bahan baku yang efektif. Tujuan dari penelitian ini yaitu mereview ulang tata letak area produksi percetakan koran dengan pendekatan metode activity relationship chart (ARC) agar memperoleh *layout* yang efektif.

## 2. METODE PENELITIAN

Data primer adalah data hasil pengukuran yang di ambil secara langsung ketika melakukan pengujian [11] atau data yang diperoleh dengan survey lapangan yang menggunakan semua metode pengumpulan data original [12]. Adapun data primer pada penelitian ini adalah dokumentasi, dan data fasilitas area produksi koran PT Sumsel Media Grafika.

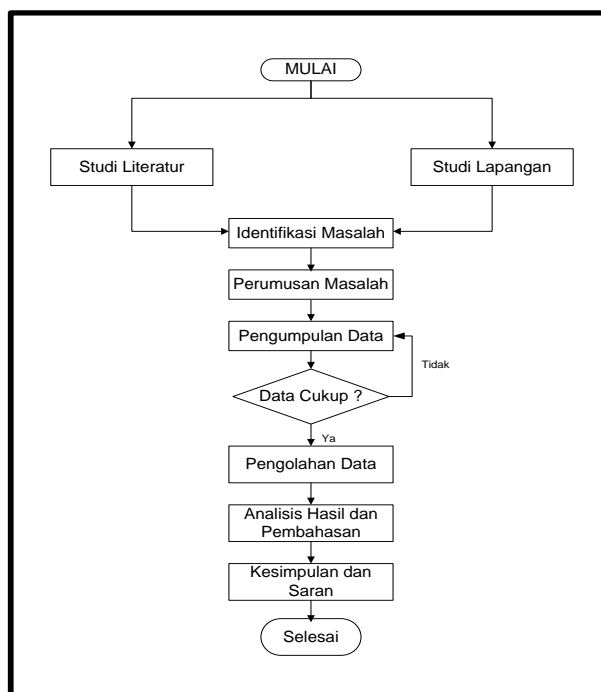
Data sekunder adalah data yang standar atau ketentuan yang telah ditetapkan melalui proses pengukuran yang digunakan sebagai data awal untuk menentukan titik lokasi pengukuran saat akan melakukan kegiatan penelitian [11]. Data sekunder merupakan data yang telah dikumpulkan oleh lembaga pengumpulan data dan dipublikasikan kepada masyarakat pengguna data [12]. Adapun data sekunder pada penelitian ini berupa jurnal, buku, dan literatur lainnya.

Metode yang digunakan peneliti untuk memperoleh atau pengumpulan data dalam penelitian adalah dengan cara observasi dan studi pustaka. Observasi merupakan cara atau teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan data berdasarkan pengamatan secara langsung terhadap objek atau yang hendak diteliti [13], sedangkan studi kepustakaan merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari literatur, paket modul dan panduan buku-buku pedoman buku-buku perpustakaan dan segala kepustakaan lainnya yang dianggap perlu dan mendukung [14].

Teknik konvensional hubungan keterkaitan kegiatan ini tidak menggunakan formulasi matematis yang rumit, sehingga mudah untuk memahaminya [15]. Adapun tiga bagian utama hubungan keterkaitan kegiatan perancangan tata letak yang dapat dilihat dibawah ini:

1. Mengidentifikasi aktivitas - aktivitas yang telah didefinisikan sebagai fasilitas fasilitas pabrik.
2. Menyiapkan lembaran *Activity Relationship Chart* (ARC) dan mengisinya dengan nama - nama fasilitas yang telah ditetapkan pada langkah 1. Dimana ARC digunakan untuk menganalisis tingkat hubungan atau keterkaitan aktivitas dari suatu ruangan dengan ruangan lainnya [16].
3. Menyusun *work sheet Activity Relationship Diagram* (ARD) berdasarkan tingkat hubungan.
4. Membuat *Area Allocation Diagram* (AAD) lanjutan dari *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD).

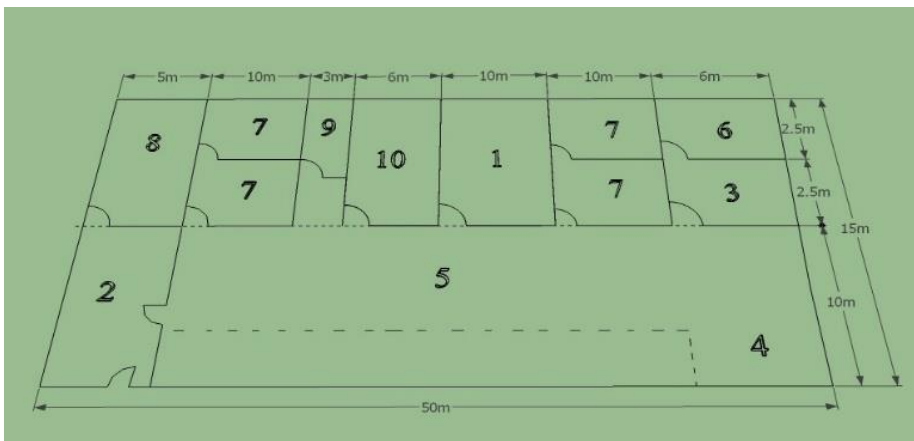
Dalam penelitian ini, langkah pertama yaitu dengan cara pengamatan ke lokasi PT Sumsel Media Grafika, tahapan selanjutnya yaitu melakukan studi literatur dan studi lapangan, kemudian di lanjutkan dengan identifikasi masalah, perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis hasil, pembahasan, kesimpulan dan saran. Kerangka penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

PT Sumsel Media Grafika merupakan perusahaan percetakan yang bergerak di bidang produksi percetakan surat kabar atau koran, dimana perusahaan percetakan ini memiliki empat mesin cetak tipe *Goss Community* sebagai tempat proses mencetak koran. Pada PT Sumsel Media Grafika terdapat satu ruang pracetak sebagai tempat proses *exspost* materi ke *plate* cetak, satu gudang *waste* sebagai tempat penyimpanan koran gagal produksi dan koran sisa dari penjualan, dua gudang tinta sebagai tempat penyimpanan bahan baku tinta cetak, empat gudang logistik tempat penyimpanan bahan baku cetak seperti oli mesin, spon, gum, CD Platt, dan *Chemical*, ruang roll kertas sebagai tempat penyimpanan bahan baku roll kertas koran, dan ruang manager tempat memonitoring aktifitas produksi cetak koran dan keluar masuknya bahan baku. Pengaturan departemen-departemen dalam sebuah pabrik akan didasarkan pada aliran bahan yang bergerak diantara departemen-departemen tersebut, selain dapat diukur secara kualitatif, aliran bahan juga dapat diukur menggunakan tolak ukur derajat kedekatan hubungan antar departemen satu dengan departemen lainnya. Adapun luas area percetakan 750 m<sup>2</sup> yang terdiri dari luas ruang pracetak 50 m<sup>2</sup>, ruang mesin cetak 50 m<sup>2</sup>, gudang *waste* koran 15 M<sup>2</sup>, ruang *loading* dan ruang roll kertas 450 m<sup>2</sup>, gudang tinta 15 m<sup>2</sup>, gudang logistik 100 m<sup>2</sup>, ruang genset 25 m<sup>2</sup>, toilet 15 m<sup>2</sup>, dan ruang manager cetak 30 m<sup>2</sup>. *Layout* pada masing-masing ruangan dapat ditunjukkan pada gambar 2 sebagai berikut:



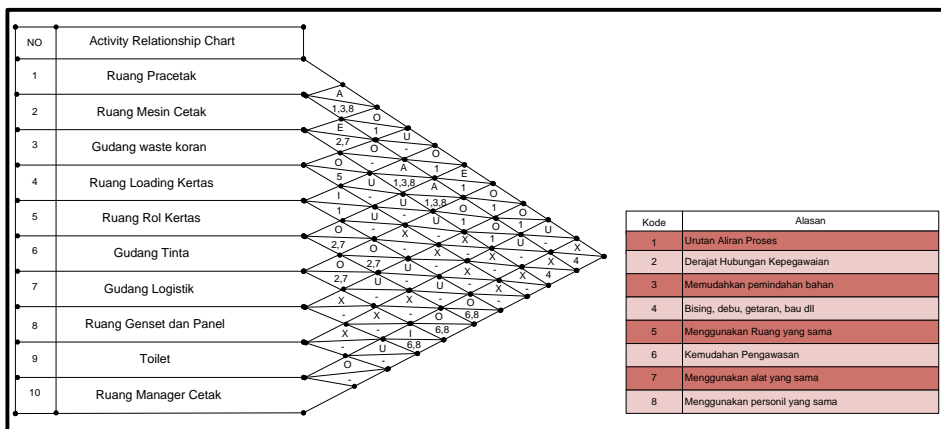
— : Dinding Tembok  
 : Pintu

- 1 : Ruang Pracetak
- 2 : Ruang Mesin Cetak
- 3 : Gudang Waste Koran
- 4 : Ruang Loading Kertas
- 5 : Ruang Rol Kertas
- 6 : Gudang Tinta
- 7 : Gudang Logistik
- 8 : Ruang Genset
- 9 : Toilet
- 10 : Ruang Manager Cetak

**Gambar 2.** *Layout* awal area percetakan koran

Berdasarkan dari layout tata letak fasilitas awal pada gambar 2, bisa dilihat jarak perpindahan bahan baku yang terlalu jauh, sehingga waktu untuk proses produksi koran dan jarak antara gudang *waste* koran dan gudang tinta terlalu jauh dari area proses produksi koran, selain itu pihak perusahaan menyewakan sebagian area percetakan kepada KG Express, maka dari itu perlu dilakukan *relayout* baru untuk mendapatkan urutan aliran proses produksi yang lebih efektif dan efisien.

Menyusun derajat hubungan dalam tahap pertama ini, langkah pertama adalah menyusun derajat hubungan antar departemen yang ditunjukkan dengan simbol huruf, sedangkan alasan derajat hubungannya ditunjukkan dalam bentuk simbol angka. Analisis ARC (*Activity Relationship Chart*) dapat dilihat pada gambar 3 sebagai berikut:



**Gambar 3.** *Activity relationship chart* (ARC)

Langkah selanjutnya, dari hasil analisis ARC, dibuat dalam bentuk ARD (*activity relationship diagram*) yang dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** *Activity Relationship Diagram*

Lembar kerja diagram keterkaitan aktivitas						
Aktivitas	Derajat Keterkaitan					
	A	E	I	O	U	X
1. Ruang Pracetak	2	6	-	3,4,5,7,8	9	10
2. Ruang Mesin Cetak	1,5,6	3	-	4,7,8	9	10
3. Gudang Waste Koran	-	2	-	1,4	5,6,7	8,9,10
4. Ruang Loading Kertas	-	-	5	1,2,3	6	7,8,9,10
5. Ruang Rol Kertas	2	-	4	1,6,7,10	3,8,9	-
6. Gudang Tinta	2	1	-	5,7,10	3,4,8	9
7. Gudang Logistik	-	-	10	1,2,5,6	3	4,8,9
8. Ruang Genset	-	-	-	1,2	5,6,10	3,4,7,9
9. Toilet	-	-	-	10	1,2,5	5,4,6,7,8
10. Ruang Manager Cetak	-	-	7	5,6,9	8	1,2,3,4

Pada tahap ini, semua sudah tersusun berdasarkan tingkat hubungan antar masing-masing departemen pada AAD (*area allocation diagram*) atau diagram block pada gambar 4.

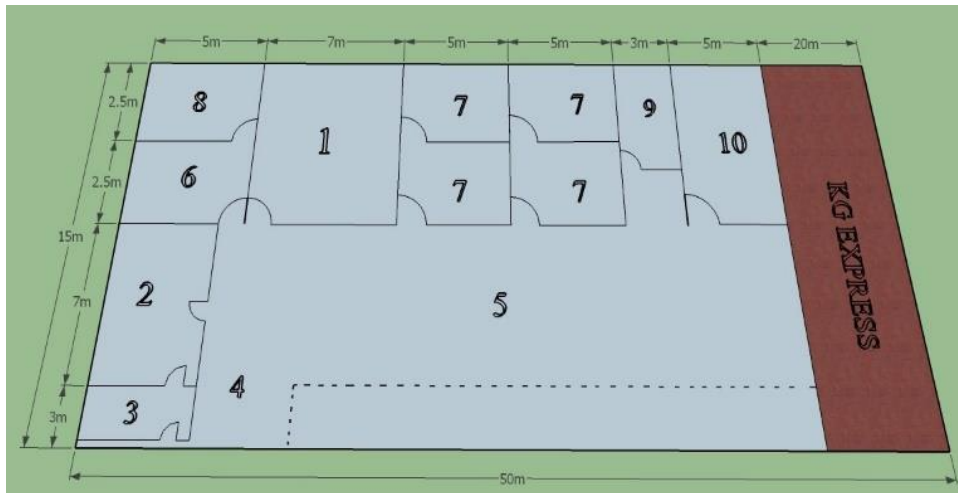
A- 8. Genset X- 3,4,7 I- O-1,2	E- A-2 1. R.Pracetak X-9,10 I- O-3,5,7,8	E-6 A- 7. G. Logistik X-4,8,9 I-10 O-1,2,5,6	E- A- 9. Toilet X-3,4,6,7,8 I- O-10
A-1,5,6 2. R.Mesin Cetak X-10 I- O- 4,7,8	E- 3 A-2 5. Roll Kertas X-8,9 I- O-5	E-1 A-2 6. Gudang Tinta X- 8,9 I-4 O-1,6,10	E- A- 10. R. Manager X- 1,2,3,4 I- 7 O-5.6
A- 3. Waste Koran X-8,9,10 I- O-1,4	E-2 A- 4.Loading Kertas X- 7,8,9,10 I-5 O-2,3	E- A- E- I-5 O-2,3	

**Gambar 4.** *Area allocation diagram*

Analisa ARC pada gambar 3, ARD pada tabel 1, dan AAD pada gambar 4 adalah sebagai berikut:

1. Ruang Pracetak (**A=Mutlak perlu**) didekatkan dengan Ruang Mesin cetak.  
Ruang Pracetak (**E=Sangat penting**) didekatkan dengan Gudang Tinta.  
Ruang Pracetak (**O=Biasa**) didekatkan dengan, Gudang *Waste* Koran, Ruang *Loading* Kertas, Ruang Roll Kertas, Gudang Logistik, dan Ruang Genset.  
Ruang Pracetak (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Toilet.  
Ruang Pracetak (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang Manager cetak.
2. Ruang Mesin cetak (**A=Mutlak perlu**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Ruang Roll kertas, dan Gudang Tinta.  
Ruang Mesin cetak (**E=Sangat penting**) didekatkan dengan Ruang Gudang *Waste* koran.  
Ruang Mesin cetak (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang *loading* kertas, Gudang Logistik dan Ruang Genset karena urutan aliran proses produksi.  
Ruang Mesin cetak (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Toilet.  
Ruang Mesin cetak (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang Manager cetak.
3. Gudang *Waste* koran (**E=Sangat penting**) didekatkan dengan Ruang Mesin cetak.  
Gudang *Waste* koran (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, dan Ruang *Loading* Kertas. Gudang *Waste* koran (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Ruang Roll kertas, Gudang Tinta, dan Logistik.  
Gudang *Waste* koran (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang Genset, Toilet, dan Ruang Manager Cetak.
4. Ruang *Loading* Kertas (**I=Penting**) didekatkan dengan Ruang Roll Kertas.  
Ruang *Loading* Kertas (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Ruang Mesin Cetak, dan Gudang *Waste* Koran.  
Ruang *Loading* Kertas (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Gudang Tinta.  
Ruang *Loading* Kertas (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Gudang Logistik, Ruang Genset, Toilet, dan Ruang Manager Cetak
5. Ruang Roll Kertas (**A=Mutlak perlu**) didekatkan dengan Ruang Mesin Cetak.  
Ruang Roll Kertas (**I=Penting**) didekatkan dengan Ruang *Loading* Kertas.  
Ruang Roll Kertas (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Gudang Tinta, Gudang Logistik, dan Ruang Manager Cetak.  
Ruang Roll Kertas (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Gudang *Waste* Koran, Ruang Genset, dan Toilet.
6. Ruang Gudang Tinta (**A=Mutlak perlu**) didekatkan dengan Ruang Mesin Cetak.  
Ruang Gudang Tinta (**E= Sangat Penting**) didekatkan dengan Ruang Pracetak.  
Ruang Gudang Tinta (**O=Biasa**) di dekatkan dengan Ruang Ruang Roll Kertas, Gudang Logistik, dan Ruang Manager Cetak.  
Ruang Gudang Tinta (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Gudang *Waste* Koran, Ruang *Loading* Kertas, Ruang Genset.  
Ruang Gudang Tinta (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Toilet.
7. Gudang Logistik (**I=Penting**) didekatkan dengan Ruang Manager Cetak.  
Gudang Logistik (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Ruang Mesin Cetak, Ruang Roll Kertas dan Gudang Tinta.  
Gudang Logistik (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Gudang *Waste* Koran.  
Gudang Logistik (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang *Loading* Kertas, Ruang Genset, dan Toilet.
8. Ruang Genset (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, dan Ruang Mesin Cetak.  
Ruang Genset (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Ruang Roll Kertas, Gudang Tinta, Toilet, dan Ruang Manager Cetak.  
Ruang Genset (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Gudang *Waste* Koran, Ruang *Loading* Kertas, dan Gudang Logistik, Toilet.
9. Toilet (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Manager Cetak.  
Toilet (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Ruang Mesin Cetak, dan Ruang Roll Kertas.  
Toilet (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang *Loading* Kertas, Ruang Roll Kertas, Gudang Tinta, Gudang Logistik, dan Ruang Genset.
10. Ruang Manager Cetak (**I=Penting**) didekatkan dengan Gudang Logistik.  
Ruang Manager Cetak (**O=Biasa**) didekatkan dengan Ruang Roll Kertas, Gudang tinta dan toilet.  
Ruang Manager Cetak (**U=Tidak penting**) didekatkan dengan Ruang Genset.  
Ruang Manager Cetak (**X=Tidak Dikehendaki**) didekatkan dengan Ruang Pracetak, Ruang Mesin Cetak, Gudang *Waste* Koran, dan Ruang *Loading* Kertas.

Dari analisa yang telah dilakukan, maka layout alternatif percetakan koran digambarkan pada gambar 5 berikut:



Gambar 5. Layout alternatif area percetakan koran

Tabel 2. Luas area percetakan koran layout alternatif

No	Nama departemen	Ukuran ( P x L m <sup>2</sup> )	Hasil
1	Ruang Pracetak.	7 x 5	35 m <sup>2</sup>
2	Ruang Mesin Cetak.	7 x 4	28 m <sup>2</sup>
3	Gudang Waste Koran.	4 x 3	12 m <sup>2</sup>
4	Ruang Loading Kertas & Ruang Rol Kertas.	26 x 10	260 m <sup>2</sup>
5	Gudang Tinta.	2,5 x 12,5	12,5 m <sup>2</sup>
6	Gudang Logistik.	10 x 5	50 m <sup>2</sup>
7	Ruang Genset.	2,5 x 5	12,5 m <sup>2</sup>
8	Toilet.	3 x 5	15 m <sup>2</sup>
9	Ruang Manager Cetak.	5 x 5	25 m <sup>2</sup>
<b>Total keseluruhan area yang terpakai</b>			<b>450 m<sup>2</sup></b>
<b>Luas area awal</b>			<b>750 m<sup>2</sup></b>
<b>Area yang di sewakan</b>			<b>300 m<sup>2</sup></b>

Pada masing - masing departemen dapat dilihat bahwa *layout* alternatif mengalami perubahan tata letak fasilitas tertata rapi sesuai dengan aliran proses produksi percetakan koran. Penempatan fasilitas pada *layout* alternatif mengalami perubahan pada departemen ruang pracetak yang diletakkan dekat dengan ruang mesin cetak untuk memudahkan pemindahan material berupa *plate* cetak yang sudah di *expost* materi. Efektivitas yang didapatkan berupa (1) waktu perpindahan yang lebih singkat karena antara fasilitas satu dengan lainnya sudah lebih dekat, (2) ada sisa ruang seluas 300 m<sup>2</sup>, (3) sisa ruang dapat disewakan sehingga ada pendapatan lainnya.

Pada departemen gudang tinta dan ruang roll kertas yaitu letaknya yang memiliki jarak lebih dekat dengan ruang mesin cetak dari *layout* awal, karena untuk memudahkan bagi pekerja dalam memindahkan material berupa roll kertas dan tinta kertas. Perubahan tata letak juga terdapat pada pemindahan departemen gudang *waste* koran dan *loading* kertas dari sebelumnya, dikarenakan memiliki jarak lebih dekat dengan ekspedisi, untuk gudang *waste* koran memudahkan menjual sisa koran dan *waste* / limbah koran yang gagal produksi, untuk *loading* kertas memudahkan karyawan memindahkan kertas koran ke ruang roll kertas sehingga menyesuaikan aliran bahan dan aliran proses produksi koran. Penempatan ruang *Manager* yang diletakkan berjauhan dengan departemen-departemen produksi dapat mengurangi hawa panas yang dapat mengganggu aktivitas pekerja dalam monitoring operator dan *maintenance*. Penempatan tersebut juga dapat mengurangi terjadinya kontaminasi silang pada produk kertas koran berupa debu, kotoran dan bau yang dihasilkan dari tinta koran.. Hal ini terlihat pada *layout* alternatif yang telah tersusun sesuai urutan aliran proses produksi koran, sehingga nantinya dapat menghasilkan produksi yang optimum dan efektif.

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa pembahasan, dapat disimpulkan bahwa review ulang tata letak fasilitas dengan metode ARC diperoleh hasil *layout* alternatif yang efektif. Efektivitas yang didapatkan berupa waktu perpindahan yang lebih singkat karena antara fasilitas satu dengan lainnya sudah lebih dekat, ada sisa ruang seluas 300 m<sup>2</sup>, dan sisa ruang dapat disewakan sehingga ada pendapatan lainnya. Dimana sebelumnya *layout* awal mempunyai ukuran luas area nya yaitu 750 m<sup>2</sup> setelah perbaikan *layout* alternatif ukuran luas area nya yaitu 450 m<sup>2</sup>. Dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart* peneliti dapat mengetahui secara pasti hubungan yang saling berpengaruh antara ruangan yang satu dengan ruangan

yang lain dalam pelaksanaan proses produksi disertai dengan alasan-alasan yang mendasarinya. Sehingga, dapat dibuat pemindahan ruangan yang paling berpengaruh pada proses produksi untuk mempersingkat jarak tempuh, namun pemindahan ruangan juga harus disesuaikan dengan ketersediaan tempat yang ada.

## REFERENCES

- [1] V. Nyati, M. D. Jaybhaye, and V. Sardar, "Optimization of facility layout for improvement in productivity," *Conference Paper*, pp. Des. 2017.
- [2] M. Arif, *Perancangan Tata Letak Pabrik*, Yogyakarta: Deepublish, 2017.
- [3] J. D. Jaya, Nuryati, and S. A. N. Audinawati, "Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi UD. Usaha Berkah berdasarkan activity relationship chart (ARC) dengan aplikasi blocplan-90," *Jurnal Teknologi Agro-Industri*, vol. 4, pp. 111-123, Nov. 2017.
- [4] O. K. Lekan, O. I. Kayode, and A. A. Morenikeji, "Analysis of plant layout design for operational efficiency with craft algorithms," *AUDæ*, vol. 13, pp. 15-27, 2017.
- [5] M. Siska, and Henriadi, "Perancangan ulang tata letak fasilitas pabrik tahu dan penerapan metode 5S," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 11, pp. 144-153, Des. 2012.
- [6] I. Pratiwi, E. Muslimah, and A. W. Aqil, "Perancangan tata letak fasilitas di industri tahu menggunakan blocplan. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*," vol.11, pp. 102-112, Des. 2012.
- [7] G. Moslemipour, "A hybrid CS-SA intelligent approach to solve uncertain dynamic facility layout problems considering dependency of demands," *J Ind Eng Int*, vol. 14, pp. 429-442, 2018.
- [8] F. F. Razi, "A hybrid DEA-based K-means and invasive weed optimization for facility location problem," *Journal of Industrial Engineering International*, vol. 15, pp. 449-511, 2019.
- [9] B. Suhardi, E. Juwita, and R. D. Astuti, "Facility layout improvement in sewing department with systematic layout planning and ergonomics approach," *Cogent Engineering*, vol. 6, pp. 1-31, 2019.
- [10] A. Yulistio, M. Basuki, and Azhari, "Perancangan ulang tata letak display retail fashion menggunakan activity relationship chart (ARC)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, pp. 21-30, 2022.
- [11] E. Budiman, "Analisis spasial data jaringan internet service provider di Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda berbasis online," *Jurnal Ilmiah ILKOM.*, vol. 8, pp. 1-8, April. 2016.
- [12] S. Samsu, "Analisis pengakuan dan pengukuran pendapatan berdasarkan PSAK NO.23 pada PT. Misa Utara Manado," *Jurnal EMBA*, vol. 1, pp. 567-575, Juni. 2013.
- [13] F. Masykur, and I. M. P. Atmaja, "Sistem administrasi pengelolaan arsip surat masuk dan surat keluar berbasis web," *Indonesian Journal on Networking and Security*, vol. 4, pp. 1-7, 2015.
- [14] B. E. Purnama, "Sistem informasi kartuhalo dari Telkom berbasis komputer multimedia kajian strategis praktis Telkomsel Divisi Surakarta," *Journal Speed*, vol. 2, pp. 6-14, 2010.
- [15] N. D. Safitri, Z. Ilmi, and M. A. Kadafi, "Analisis perancangan tata letak fasilitas produksi menggunakan metode activity relationship chart (ARC)," *Jurnal Manajemen*, vol. 9, pp. 38-47, 2017.
- [16] M. R. Rosyidi, "Analisis tata letak fasilitas produksi dengan metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ," *Jurnal Teknik Waktu*, vol. 16, pp. 82-95, Januari. 2018.