

Perencanaan Tata Letak Fasilitas Mesin Produksi Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart (ARC)* Di CV. Yasri Cipta Mandiri

Eka Wahyu Rokhmani¹, Fanni Desiyanto², dan Indrato Harsadi³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Mulana Yusuf No.10
Tangerang Banten 15118, Indonesia

¹ ekawahyurokhmani@gmail.com

² fdesiyanto@unis.ac.id

³ iharsadi@unis.ac.id

Abstrak. CV. Yasri Cipta Mandiri ini merupakan industri trading filter polimer yang saat ini memulai untuk memproduksi filter polimer sendiri, pada CV. Yasri Cipta Mandiri didapatkan proses produksi yang kurang dari segi Tata letak mesin produksi dalam derajat kedekatan sehingga jarak memiliki dampak kurang baik terhadap proses produksi pada CV. Yasri Cipta Mandiri serta ditambah akan datangnya 1 unit mesin baru *stamping machine* maka dari itu perlunya perbaikan tata letak fasilitas mesin produksi. Untuk perencanaan tata letak fasilitas mesin produksi menggunakan metode *Activity Relationship Chart*. Total jarak material handling atau jarak total dari tiap-tiap mesin sebesar 38,8 meter sebelum dilakukan penelitian. Setelah dilakukannya pengolahan data dan menempatkan stasiun kerja sesuai tingkat derajat kedekatan menggunakan metode *activity relationship chart* dihasilkan dua layout usulan dimana kedua layout usulan ini telah dapat meminimasi jarak antar stasiun kerja, layout usulan I didapatkan total jarak material handling sebesar 22,25 meter dan memperoleh nilai efisiensi 42,65 %, layout usulan II didapatkan total jarak meterial handling sebesar 20,46 meter dan memperoleh nilai efisiensi 47,26 %, sehingga layout usulan II direkomendasikan sebagai layout usulan yang terpilih.

Kata kunci: *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Activity Relationship Diagram (ARD)*, Tata Letak Fasilitas.

Abstract. CV. Yasri Cipta Mandiri was previously a polymer filter trading industry which is currently starting to produce its own polymer filters, at CV. Yasri Cipta Mandiri found that the production process was lacking in terms of the layout of the production machine in the degree of proximity so that the distance had an unfavorable impact on the production process at CV. Yasri Cipta Mandiri and the addition of 1 new *stamping machine* unit, therefore it is necessary to improve the layout of the production machine facilities. For planning the layout of production machine facilities using the *Activity Relationship Chart* method. The total material handling distance or the total distance from each machine is 38.8 meters before the research is carried out. After processing the data and placing the work stations according to the degree of proximity using the *activity relationshipship chart* method, two proposed layouts were produced where these two proposed layouts were able to minimize the distance between work stations, the proposed layout I obtained a total material handling distance of 22.25 meters and obtained a value of 22.25 meters. efficiency is 42.65%, the proposed layout II obtained a total meterial handling distance of 20.46 meters and obtained an efficiency value of 47.26%, so that the proposed layout II is recommended as the selected proposed layout.

Keywords: *Activity Relationship Chart (ARC)*, *Activity Relationship Diagram (ARD)*, Facility Layout

I. Pendahuluan

Pertumbuhan dunia usaha yang sangat pesat dengan diiringi pertumbuhan teknologi dan pertumbuhan ekonomi yang terus menerus maju sehingga menimbulkan kasus yang kompleks pada perindustrian. Salah satu permasalahan yang ditemukan pada CV. Yasri Cipta Mandiri yakni kurangnya efisien dari segi penataan tata letak fasilitas. CV ini merupakan CV yang berdiri tahun 2018, sebelumnya industri ini adalah industri *trading* filter polimer yang saat ini memulai untuk memproduksi filter polimer sendiri,

perusahaan ini memproduksi Filter Polimer, pada CV tersebut didapatkan proses produksi yang kurang dari segi Tata letak mesin produksi atau *layout* yang kurang efisien dalam derajat kedekatan sehingga jarak memiliki dampak kurang baik terhadap proses produksi pada CV. Yasri Cipta Mandiri serta ditambah akan datangnya 1 unit mesin baru *stamping machine* dan tata letak mesin yang masih terbilang kurang efisien maka industri diharuskan untuk mengubah *layout* awal serta mencari derajat kedekatan yang efisien dari tiap masing-masing bagian.

Tata Letak fasilitas yang kurang diperhatikan oleh industri akan jarak antara mesin satu dengan mesin lainnya memperoleh dampak kurang baik terhadap waktu yang cukup lama memproduksi suatu barang, dimana mengakibatkan kurangnya efisiensi terhadap waktu produksi dan menghasilkan pengaruh terhadap industri yang kurang memperhatikan pentingnya Tata letak fasilitas produksi.

Untuk industri yang hendak diteliti dibutuhkannya penganalisaan lebih mendalam agar bisa membongkar permasalahan yang dialami oleh industri yang hendak diteliti. Penganalisaan dicoba pada rancangan tata letak fasilitas mesin produksi dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), Membuat rancangan tata letak pada bagian produksi dengan memikirkan luas tempat produksi, pola tata letak fasilitas mesin produksi, serta penempatan fasilitas-fasilitas cocok dengan ikatan keterkaitan antar bagian dengan analisa derajat kedekatan masing-masing bagian.

Tabel 1. Jarak *Layout* Awal

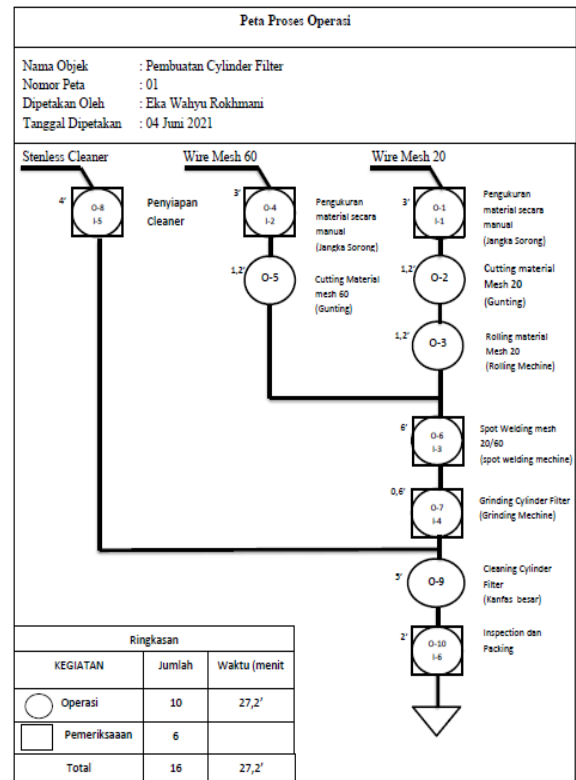
No	Dari	Ke	Jarak Tempuh (m)
1	<i>Cutting</i>	Roll Mesin	1,5
2	Roll mesin	<i>Spot Welding</i>	4,6
3	<i>Spot Welding</i>	Gerinda	4,8
4	Gerinda	<i>Cleaning</i>	9,5
5	<i>Cleaning</i>	<i>Packing</i>	18,4
Jumlah			38,8

(sumber: Pengolahan Sendiri)

Perhitungan jarak *layout* awal pada Tabel 1. memperoleh jarak total dari tiap-tiap mesin atau bagian sebesar 38,8 m dengan jarak intensitas terpanjang didapat antara bagian *cleaning* ke *packing* sebesar 18,4 m, jarak intensitas kedua terpanjang antara bagian gerinda ke *cleaning* sebesar 9,5 m.

Pada bagian intensitas terpanjang antara *cleaning* ke *packing* didapatkan jarak yang panjang sehingga diperlukannya efisiensi pada bagian tersebut yang diharapkan memperoleh percepatan waktu pengerjaan guna jarak tempuh antar bagian lebih dekat.

Serta hasil observasi penulis melakukan penggambaran dengan *Operation Proses Chart* (Peta Proses Operasi). OPC ini menggambarkan urutan proses pekerjaan dengan membagi urutan proses ke dalam beberapa elemen kerja, peta proses operasi ini menggambarkan urutan elemen kerja pada setiap stasiun kerja di proses *cutting*, proses *rolling*, proses *spot welding*, proses *Grinding*, proses *cleaning*, hingga proses *packing*. Peta proses operasi pembuatan *cylinder filter* ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Peta Proses Operasi

I. Bahan dan Metode:

Tata Letak Fasilitas

Menurut (Apple, 1990) Perancangan Tata Letak Fasilitas merupakan sebuah kegiatan yang memiliki hubungan dengan unsur-unsur fisik dengan kata lain sebuah tempat yang memerlukan perancangan tata letak untuk contoh rumah, tempat makan, bahkan perusahaan. Dengan penataan tata letak yang baik akan mendukung proses produksi agar dapat memaksimalkan permintaan customer dibidang *industry manufacturing* ataupun jasa. Perancangan Tata letak fasilitas merupakan sebuah tata cara mengatur fasilitas-fasilitas yang ada dalam perusahaan guna menunjang memaksimalkan proses produksi dalam industri. Menurut (Wignjosobroto, 2009) Definisi dari tata letak fasilitas atau tata letak pabrik merupakan tata cara mengatur fasilitas-fasilitas yang terdapat dalam pabrik agar guna memaksimalkan proses dalam produksi.

Menurut (Wignjosobroto, 2009) Tujuan Utama dari tata letak pabrik yakni mengendalikan zona kerja serta segala fasilitas produksi yang sangat ekonomis untuk kegiatan produksi yang nyaman dan aman sehingga hendak bisa menaikkan moral kerja serta *performance* dari operator. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan memberikan keuntungan-keuntungan dalam sistem produksi, yaitu sebagai berikut:

1. Memudahkan Proses Manufaktur

Tata letak diharuskan dirancang sedemikian rupa semacam susunan mesin, perlengkapan, serta tempat kerja sampai barang bisa bergerak dengan mudah sepanjang sesuatu suatu jalur, hilangkan hambatan-hambatan yang ada, rencanakan aliran, serta jaga kualitas pekerjaan.

2. Menghemat Pemakaian Ruang Bangunan

Tiap meter persegi luas lantai dalam suatu pabrik mengenakan bayaran, hendak namun apabila masing-masing meter persegi ini digunakan dengan sebaik-baiknya hingga ongkos tidak langsung masing-masing produk bisa ditekan.

3. Memberi Kemudahan, Keselamatan, dan Kenyamanan Pada Pegawai

Guna memenuhi tujuan ini diperlukannya perhatian atas segala hal seperti penerangan, pergantian udara, keselamatan, pembuangan kelembaban, kotoran, dan sebagainya.

Activity Relationship Chart

Rosyidi (2018) Mengatakan Peta Hubungan Kerja kegiatan atau Metode *Activity Relationship Chart* merupakan kegiatan antar masing-masing bagian yang memiliki gambaran penting tidaknya kedekatan ruangan. Dengan ini, (ARC) *Activity Relationship Chart* adalah peta yang dibuat untuk mengetahui tingkat derajat kedekatan hubungan antara aktivitas - aktivitas yang terjadi di tiap bagian satu dengan bagian lainnya. Berikut merupakan langkah-langkah metode *Activity Relationship Chart* :

1. Mengidentifikasi aktivitas-aktivitas yang telah didefinisikan sebagai fasilitas-fasilitas pabrik.
2. Menpersiapkan lembar (ARC) *Activity Relationship Chart* serta mengisi lembar tersebut dengan nama-nama fasilitas yang telah ditetapkan.
3. Merumuskan alasan-alasan yang bisa dijadikan dasar bahwa fasilitas-fasilitas tersebut bisa mencari derajat kedekatan atau derajat kejauhan.

Activity Relationship Diagram

Menurut Rosyidi (2018) *Activity Relationship Diagram (ARD)* adalah diagram hubungan antaraktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan *material handling* minimum. Dalam ARD, kedekatan antara fasilitas satu dengan fasilitas lainnya dinyatakan dengan memiliki kode garis, huruf dan warna dan lambang.

Tabel 2. Kodefikasi Hubungan kedekatan ARD

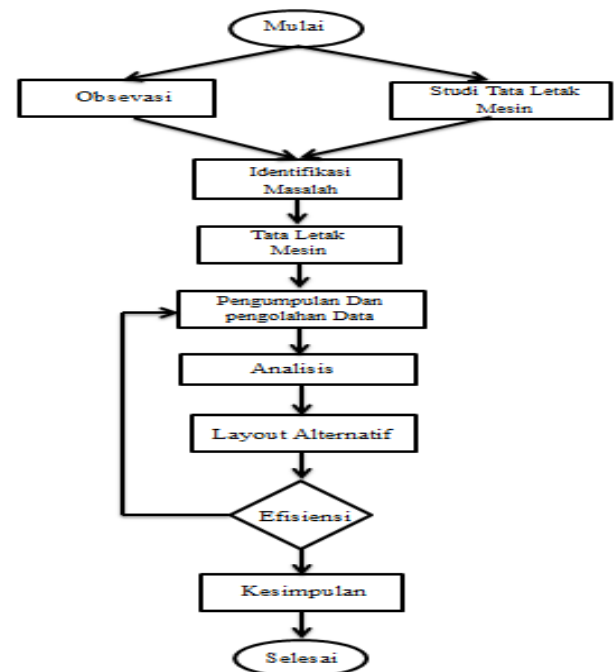
Derajat kedekatan	Kode Garis	Kode Warna
A	Empat Garis	Merah
E	Tiga Garis	Orange
I	Dua Garis	Hijau
O	Satu Garis	Biru
U	Tanpa garis	Putih
X	Garis bergelombang	Coklat

Efisiensi

Menurut (Safitri, Ilmi, & Amin, 2018) Setelah memperoleh data dari jarak perbandingan antara layout awal dengan layout alternatif, maka bisa dilakukannya perhitungan guna mengetahui seberapa efisiensinya yang diperoleh setelah dilakukannya perpindahan fasilitas-fasilitas produksi. Rumus perhitungan efisiensi dapat disajikan sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{jalur awal} - \text{Jalur akhir}}{\text{jalur awal}} \times 100\%$$

Flowchart dapat dilihat pada gambar 2, sebagai berikut:

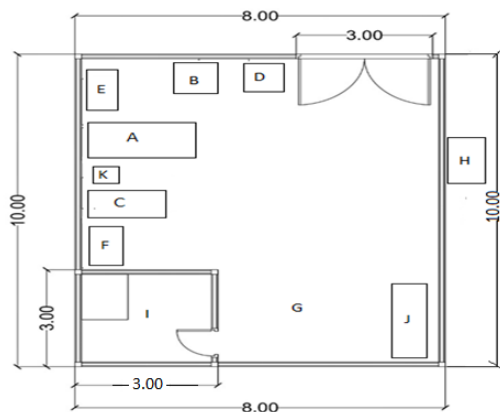


Gambar 2. *Flowchart* Penelitian

II. Hasil dan Pembahasan

Layout awal ruang produksi pada CV. Yasri Cipta Mandiri yang disusun merupakan sesuai kondisi nyata pada saat ini sehingga tidak mempertimbangkan kedekatan antar stasiun kerja

atau pun kebutuhan ruangan, *layout* ini telah disusun pada Gambar 2.

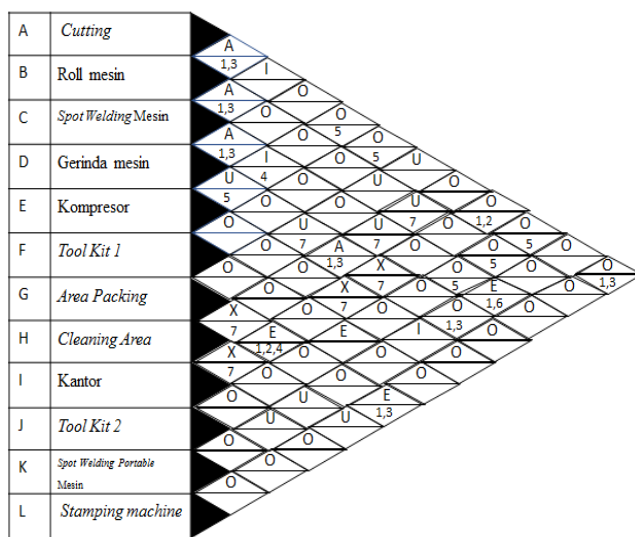


Gambar 3. Layout Awal

Dengan keterangan sebagai berikut :

- A. Cutting
- B. Rolling mesin
- C. Spot Welding Mesin
- D. Gerinda mesin
- E. Kompresor
- F. Tool Kit 1
- G. Area Packing
- H. Cleaning Area
- I. Kantor
- J. Tool Kit 2
- K. Spot Welding Portable Mesin

Pada pengolahan data *layout* awal, dilakukannya identifikasi permasalahan terhadap ruang produksi yang terjadi pada CV. Yasri Cipta Mandiri seperti identifikasi aliran material dan pengukuran jarak antar stasiun kerja pada *layout* awal dan penempatan stasiun kerja sesuai derajat kedekatan menggunakan *Activity relationship Chart*.



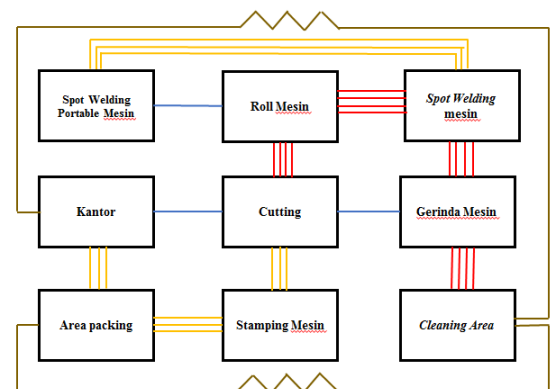
Gambar 4. Activity Relationship Chart

Activity Relationship Diagram (ARD) Alternatif yang dibuat berdasarkan tingkat derajat kedekatan yang didapatkan dari Tabel Skala Prioritas (TSP) yang dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Skala Prioritas

Stasiun Kerja	Kode	Prioritas	
		I	II
Cutting	A	B	-
Roll mesin	B	A	C
Spot Welding Mesin	C	D	-
Gerinda mesin	D	H	-
Kompresor	E	-	-
Tool Kit 1	F	-	-
Area Packing	G	I	-
Cleaning Area	H	D	-
Kantor	I	G	-
Tool Kit 2	J	-	-
Spot Welding Portable Mesin	K	C	-
Stamping Mesin	L	G	-

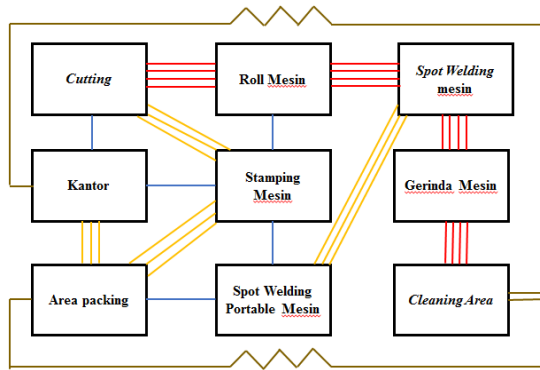
Setelah dibuatnya tabel skala prioritas, akan digambarkan *Activity Relationship Diagram* (ARD). Hasil dari usulan I sampai II telah dibuat berdasarkan derajat kedekatan antar aktivitas dan tabel skala prioritas. Berikut akan digambarkan *Activity Relationship Diagram* (ARD), Usulan I dan II pada Gambar 5 digambarkan *Activity Relationship Diagram* (ARD) usulan I dimana usulan ini dibuat berdasarkan derajat kedekatan A serta dalam tabel 3 memilih prioritas I.



Gambar 5. Usulan I Activity Relationship Diagram (ARD)

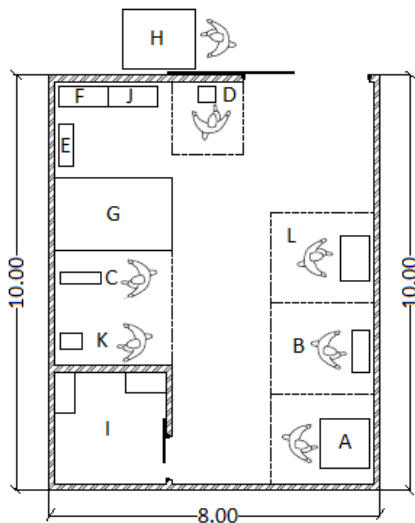
Dari usulan I *Activity Relationship Diagram* (ARD) telah mendekati stasiun kerja dengan area yang memperoleh prioritas I. Namun pada usulan I (ARD) ini masih didapatkan kekurangan seperti area yang seharusnya tidak berdekatan namun masih berdekatan, yaitu seperti *spot welding portable* dengan Kantor.

Usulan II *Activity Relationship Diagram* (ARD) mencoba untuk menghilangkan kekurangan yang masih didapatkan pada usulan I, usulan II *Activity Relationship Diagram* (ARD) II dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 6. Usulan II Activity Relationship Diagram (ARD)

Hasil dari usulan II Activity Relationship Diagram yang telah memperbaiki kekurangan yang terdapat pada usulan I Activity Relationship Diagram, seperti bagian spot welding portable yang telah berjauhan dengan kantor. Dan bagian spot welding portable dengan cleaning area yang terlihat berdekatan namun pada gambar detail layout nanti tidak berdekatan. Karena pada usulan II Activity Relationship Diagram letak yang telah sesuai dengan tabel skala prioritas dan derajat kedekatannya.

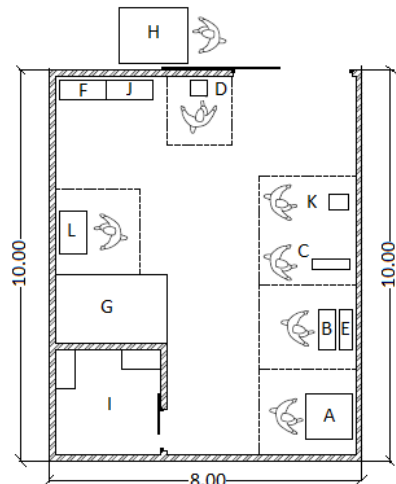


Gambar 7. Detail Layout Usulan I

Berdasarkan hasil dari layout usulan I dapat ditentukan jarak antar aktifitas proses produksi yang didapat dari mengukur ulang letak penempatan bagian produksi sesuai gambar detail layout usulan I, jarak antar aktifitas layout usulan I dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Jarak layout usulan I

Dari	Ke	Jarak (m)
Cutting	Roll Mesin	1,32
Roll mesin	Spot Welding	2,35
Spot Welding	Gerinda	4,20
Gerinda	Cleaning	5,99
Cleaning	Packing	8,39
Jumlah		22,25



Gambar 8. Detail Layout Usulan II

Berdasarkan hasil dari layout usulan II dapat ditentukan jarak antar aktifitas proses produksi yang didapat dari pengukuran ulang letak penempatan fasilitas produksi sesuai gambar detail layout usulan II, jarak antar aktifitas layout usulan II dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jarak layout usulan II

Dari	Ke	Jarak (m)
Cutting	Roll Mesin	1,32
Roll mesin	Spot Welding	0,59
Spot Welding	Gerinda	4,00
Gerinda	Cleaning	5,99
Cleaning	Packing	8,60
Jumlah		20,46

Perbandingan jarak tempuh antar stasiun kerja dari layout awal dengan layout usulan I dan II dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perbandingan layout usulan dengan layout awal

Layout	Jarak	Selisih	Efisiensi
Layout awal	38,8		
Layout usulan I	22,25	16,55	42,65 %
Layout usulan II	20,46	18,34	47,26 %

Diperoleh jarak tempuh dapat diminimalisir pada layout usulan I dengan layout usulan II. Namun hasil jarak tempuh paling kecil didapat pada layout usulan II yaitu sebesar 20,46 meter dengan memperoleh nilai efisiensi sebesar 47,26% dari layout awal.

III. Kesimpulan

Berdasarkan hasil diatas layout usulan I dan II yang telah dibuat dan mempertimbangkan aliran material, hubungan keterkaitannya antar stasiun kerja, sehingga jarak yang ditempuh pada layout usulan memperoleh jarak yang pendek maka dari itu hasil dari rancangan layout usulan yang dapat diusulkan yakni layout usulan II karena telah meminimalisasi jarak

material handling sebesar 20,46 meter serta memperoleh selisih sebesar 18,34 meter dan menghasilkan nilai efisiensi 47,26 % dibandingkan dari *layout* awal dapat dilihat pada tabel 6.

Daftar Pustaka

- Apple, James M. 1990. "Tata Letak Dan Pemindahan Bahan." *Penerbit ITB. Bandung.*
- Canen, Alberto G, and Geoff H Williamson. 1996. "Facility Layout Overview: Towards Competitive Advantage." *Facilities.*
- Hadiguna, Rika Ampuh, and Heri Setiawan. 2008. "Tata Letak Pabrik." *Andy. Yogyakarta.*
- Jamalludin, J, and H Ramadhan. 2020. "Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok." *Bulletin of Applied Industrial ... 2(1): 20–22..*
- Johan, Johan, and Kartika Suhada. 2018. "Usulan Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus Di PT Heksatex Indah, Cimahi Selatan)." *Journal of Integrated System 1(1): 52–71.*
- Nursyanti, Yevita, and Dita Rahayu. 2019. "Rancangan Penempatan Material Packaging Dengan Metode Dedicated Storage." (3): 774–82.
- Rosyidi, Moh. Ririn. 2018. "Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode ARC, ARD, Dan AAD Di PT. XYZ." *Jurnal Teknik Industri 16(1): 82–95.*
- Safitri, Nadia Dini, Zainal Ilmi, and M. Amin. 2018. "Analisis Perancangan Tataletak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC)." *Jurnal Manajemen 9(1): 38.*
- Tannady, Hendy. 2020. "Usulan Perbaikan Tata Letak Mesin Pada Pabrik Segel Plastik (Studi Kasus PT. Sinwa Perdana Mandiri)." *Journal of Industrial and Manufacture Engineering 4(1): 22–27.*
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2009. "Tata Letak Pabrik Dan Pemindahan Bahan." *Guna Widya. Surabaya*