

ANALISA TATA LETAK FASILITAS PABRIK MENGGUNAKAN METODE ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) DI PT.XYZ

Nataya Charoonsri Rizani¹⁾, Fajar Dwi Adistra²⁾

^{1,2)}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Sains dan Teknologi Nasional

Jl. Moh. Kahfi II, Bhumi Srengseng Indah, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12640

Email : natayarizani@istn.ac.id

ABSTRAK

Tata letak fasilitas merupakan salah satu fasilitas yang sangat penting bagi suatu perusahaan yang menentukan kelancaran produksi. Perancangan tata letak fasilitas harus dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor. Pada PT XYZ yang merupakan salah satu perusahaan menengah di bidang konstruksi jembatan di Kec.Cileungsi, Bogor, penempatan fasilitas – fasilitas produksi saling terpisah pisah. Akibatnya waktu pengerjaan menjadi panjang dan output yang dihasilkan tidak maksimal. Perbaikan perancangan fasilitas dilakukan dengan metode *activity relationship chart* (ARC), yaitu sebuah metode yang menggunakan peta keterkaitan kegiatan. Sebelum dilakukan perancangan dengan metode ARC, terlebih dahulu dilakukan pemetaan kelebihan dan kekurangan layout yang sudah ada. Sesudah dilakukan perancangan layout usulan, maka dilakukan perhitungan efektivitas layout usulan. Hasil yang didapat adalah layout usulan adalah peningkatan efisien pada jarak sebesar 32,8 %, peningkatan efisiensi pada waktu pengerjaan mencapai 19% dan peningkatan produktivitas pada output yang dihasilkan sebesar 25%.

Keyword: *tata letak, Activity Relationship Chart, efisiensi, produktivitas*

ABSTRACT

The layout of the facility is one of the facilities that is very important for an enterprise that determines the smooth running of production. The design of the layout of the facility must be carried out taking into account various factors. At PT XYZ, which is one of the medium-sized companies in the field of bridge construction in Cileungsi District, Bogor, the placement of production facilities is separated from each other. As a result, the processing time becomes long and the output produced is not optimal. The improvement of the facility design is carried out by the activity relationship chart (ARC) method, which is a method that uses a map of activity linkages. Before designing with the ARC method, mapping the advantages and disadvantages of existing layouts is first carried out. After the design of the proposed layout, the calculation of the effectiveness of the proposed layout is carried out. The result obtained is that the proposed layout is an efficient increase at a distance of 32.8%, an increase in efficiency at processing time of 19% and an increase in productivity at the output produced by 25%.

Keywords: *layout, Activity Relationship Chart, efficiency, productivity*

1. PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Tata letak memiliki dampak yang strategis dalam sebuah perusahaan, dalam hal kapasitas, fleksibilitas biaya, kualitas lingkungan kerja dan produktifitas pekerja. Pengaturan tata letak atau layout diperuntukan untuk agar perusahaan dapat melakukan pengaturan kerja, ruang yg

tersedia, peralatan atau fasilitas lainnya agar dapat di gunakan secara efektif dan relatif nyaman.

PT.XYZ merupakan bentuk usaha yang bergerak pada bidang konstruksi manufaktur suatu usaha pembuatan steel bridge, drainage dan general structure yang berlokasi di Jl. Raya Setu, Pasir Angin, Kec. Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820. Telah

melaksanakan sebagai pekerjaan konstruksi baik sebagai main kontraktor ataupun subkontraktor. PT.XYZ memiliki beberapa mesin dalam berproduksi, salah satunya adalah mesin bubut dan mesin press, mesin bubut berfungsi untuk membuat ulir pada pembuatan baut dan tembakel. Pada departemen B jarak perpindahan yang dialami cukup jauh sehingga produksi yang di lakukan tidak efisien. Standart perusahaan memproduksi 100 unit per bulan namun dengan tata letak tersebut mengalami peningkatan waktu produksi yang mengakibatkan pengurangan produksi tembakel menjadi 88 unit per bulan. Akibat nya produksi mengalami penurunan sebesar 12%.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut di perlukan penanganan yg tepat yaitu dengan mengusulkan tata letak pabrik dengan menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) agar fabrikasi menjadi lebih efektif dan efisien.

Activity Relationship Chart adalah peta keterkaitan kegiatan merupakan suatu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling keterkaitan. Peta keterkaitan serupa dengan peta dari-ke, tetapi hanya satu perangkat lokasi yang ditunjukkan. Peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan jaraknya digantikan dengan warna sandi kualitatif, angka menunjukan alasan bagi huruf sandi tadi. Sandi keterkaitan menunjukan keterkaitan suatu kegiatan dengan yang lainnya dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada.

1.2 Rumusan Masalah

Mencari rancangan tata letak fasilitas produksi di PT.XYZ untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi.

1.3 Tujuan Penelitian

Memberikan usulan tata letak fasilitas produksi pada PT. XYZ untuk meningkatkan efisiensi produksi dan meminimalisasi waktu

2.TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Tata Letak (Layout)

Tata letak memiliki banyak dampak strategis karena tata letak menentukan daya saing perusahaan dalam hal kapasitas, proses, fleksibilitas, biaya, kualitas lingkungan kerja, kontak dengan pelanggan dan citra perusahaan. Tata letak yang efektif akan dapat menunjang pelaksanaan strategi bisnis yang telah ditetapkan perusahaan apakah diferensiasi, low cost atau respon yang cepat. Dan tata letak yang efektif akan dapat memfasilitasi terjadinya aliran bahan baku, manusia dan informasi dalam suatu wilayah dan antar wilayah.

Pengertian tata letak menurut Murdifin dan Mahfud (2011:433): Tata letak (layout) merupakan salah satu keputusan strategis operasional yang turut menentukan efisiensi operasi perusahaan dalam jangka panjang. Tata letak yang baik akan memberikan kontribusi terhadap peningkatan produktivitas perusahaan.

Menurut Apple dalam (Iveline Anne Marie, 2015:60) tata letak adalah suatu rancangan fasilitas, membentuk konsep, dan mewujudkan sistem pembuatan barang atau jasa. Rancangan ini pada umumnya digambarkan sebagai rancangan lantai, yaitu satu susunan fasilitas fisik (perlengkapan, tanah, bangunan, dan sarana lain) untuk mengoptimalkan hubungan antara petugas pelaksana, aliran barang, aliran informasi, dan tata cara yang diperlukan untuk mencapai tujuan usaha secara ekonomis dan aman.

Penentuan layout peralatan dan proses produk meliputi pengaturan letak fasilitas-fasilitas operasi termasuk mesin-mesin, personalia, bahan-bahan, perlengkapan untuk operasi, penanganan bahan (material handling), dan semua peralatan serta fasilitas untuk terlaksananya proses produksi dengan lancar dan efisien. Penentuan letak fasilitas-fasilitas produksi dalam pabrik erat hubungannya dalam pendirian bangunan pabrik (building).

Berdasarkan dari pengertian di atas sehingga dapat disimpulkan bahwa tata letak atau layout merupakan suatu

rancangan yang terdapat pada pabrik dengan pengaturan fasilitas-fasilitas operasi yang dapat meningkatkan proses produksi serta produk yang berkualitas, sehingga tata letak sangat diperlukan pada perusahaan manufaktur demi kelancaran proses produksi.

2.2 Analisa Teknis Perencanaan Dan Pengukuran Aliran Bahan

Pengaturan departemen-departemen dalam sebuah pabrik dimana fasilitas-fasilitas produksi akan diletakkan dalam masing-masing departemen sesuai dengan pengelompokannya didasarkan pada aliran bahan yang bergerak diantara fasilitas-fasilitas produksi atau departemen – departemen tersebut. Untuk mengevaluasi alternatif perencanaan tata letak departemen atau tata letak fasilitas produksi maka diperlukan aktivitas pengukuran aliran bahan dalam sebuah analisa teknis. Ada dua macam analisa teknis yang biasa digunakan di dalam perencanaan aliran bahan, yaitu:

2.2.1 Analisa konvensional.

Metode ini umumnya digunakan selama bertahun-tahun, relatif mudah untuk digunakan dan terutama cara ini akan berbentuk gambar grafis yang sangat tepat untuk maksud penganalisaan aliran semacam ini.

2.2.2 Analisa modern

Merupakan metode baru untuk menganalisa dengan mempergunakan cara yang canggih dalam bentuk perumusan dan pendekatan yang bersifat deterministik maupun probabilistik. Beberapa teknik konvensional yang umum dipakai dan berguna dalam proses perencanaan aliran bahan antara lain sebagai berikut :

- a. *Operation Process Chart* (Peta proses Operasi)
- b. *Flow Process Chart* (Peta Aliran Proses)
- c. *Multi Product & Activity Process Chart*
- d. *Flow diagram* (Diagram Aliran)

Selain peta-peta tersebut, ada pula beberapa peta yang lebih khusus untuk dipakai mengevaluasi dan menganalisa aliran bahan dalam rangka perancangan layout seperti *Assembly Chart*, *String Diagram*, *From To Chart* atau *Travel Chart*, *Triangular Flow Diagram* dan *Activity Relationship Chart*. Analisa aliran dalam hal ini bisa dilaksanakan secara kuantitatif maupun kualitatif.

2.3 Activity Relationship Chart Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart adalah peta keterkaitan kegiatan merupakan suatu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara setiap kelompok kegiatan yang saling keterkaitan. Peta keterkaitan serupa dengan peta dari-ke, tetapi hanya satu perangkat lokasi yang ditunjukkan. Peta ini serupa dengan tabel jarak sebuah peta jalan jaraknya digantikan dengan warna sandi kualitatif, angka menunjukkan alasan bagi huruf sandi tadi. Sandi keterkaitan menunjukkan keterkaitan suatu kegiatan dengan yang lainnya dan seberapa penting setiap kedekatan hubungan yang ada.

Untuk membantu menentukan kegiatan yang harus diletakkan pada suatu tempat, telah ditetapkan satu pengelompokan derajat kedekatan yang diikuti dengan tanda bagi tiap derajat kedekatan tadi. Semuanya telah ditentukan oleh Muther, yaitu:

- A = Mutlak perlu, kegiatan-kegiatan tersebut berhampiran satu sama yang lain
- E = Sangat penting, kegiatan-kegiatan tersebut kedekatan
- I = Penting bahwa kegiatan-kegiatan tersebut berdekataan
- O = Biasa (kedekatannya), dimana saja tidak akan ada masalah
- U = Tidak perlu adanya keterkaitan geografis apapun
- X = Tak diinginkannya kegiatan-kegiatan tersebut berdekataan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Perusahaan Jasa Pelaksanaan di bidang Konstruksi beralamat Jalan Raya

Setu, Desa Pasirangin Kecamatan Cileungsi, Kabupaten Bogor. Telah melaksanakan berbagai pekerjaan konstruksi baik sebagai Main Kontraktor ataupun Subkontraktor. Kepuasan pelanggan dan profesionalisme menangani berbagai bidang pekerjaan di lapangan serta dukungan dari staff yang memiliki pengalaman panjang di bidangnya adalah bekal utama dalam melangkah dengan visi menjadi perusahaan swasta nasional yang terus tumbuh berkembang kuat, mandiri, dan terpercaya. PT XYZ berkomitmen memberikan pelayanan terintegrasi, tersistem dan meningkatkan kapasitas dan kapabilitas dari sumber daya yang baik. Menghasilkan produk yang berkualitas, akurasi tinggi melalui improvement berkelanjutan.

Penelitian Analisa Tata Letak Fasilitas Pabrik ini dilakukan di PT.XYZ yang beralamat di Jl. Raya Setu, Pasir Angin, Kec. Cileungsi, Bogor, Jawa Barat 16820.

3.2 Data Penelitian

Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari obyek penelitian dan berkaitan dengan penelitian. Data primer yang didapat dari penelitian ini adalah data yang diperoleh langsung dari objek penelitian dengan mengadakan pengamatan langsung dan wawancara.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari berbagai sumber seperti studi literatur yang berkaitan langsung dengan permasalahan yang sedang diteliti. Data sekunder yang diperoleh pada penelitian ini yaitu : luas area pabrik, layout awal, luas lantai, data waktu dan hari kerja.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi perusahaan. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu:

1. Studi Lapangan

Studi lapangan adalah suatu metode dengan cara pengamatan objek penelitian secara langsung di lapangan dengan tujuan mendapatkan informasi yang lengkap. Studi lapangan dapat dilakukan dengan teknik sebagai berikut:

a. Wawancara

Metode wawancara ini dilakukan dengan bagian Manager Perusahaan PT.XYZ

b. Observasi

Metode observasi ini dilakukan dengan cara mengamati langsung di lapangan pada pabrik PT.XYZ

2. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan dasar referensi yang kuat dalam permasalahan yang ada pada penelitian. Studi pustaka dapat dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari teori dari buku, jurnal dan literatur yang relevan dengan penelitian ini.

4. Analisa Hasil dan Pembahasan

PT XYZ saat ini tengah berada dalam sebuah tender untuk membangun jembatan besi di daerah Serpong, krawang dan beberapa tender lainnya. Karena itu fabrikasi PT.XYZ sedang memproduksi banyak sekali produk seperti tembakel, ulir kiri dan ulir kanan, puli dan ring Jembatan untuk dikirim ke tender tersebut.

Pada Departemen B yang berada di area pabrik ini merupakan mesin bubut dan mesin potong berada, untuk produksi tembakel, ulir kiri dan ulir kanan, besi siku, puli dan ring jembatan.

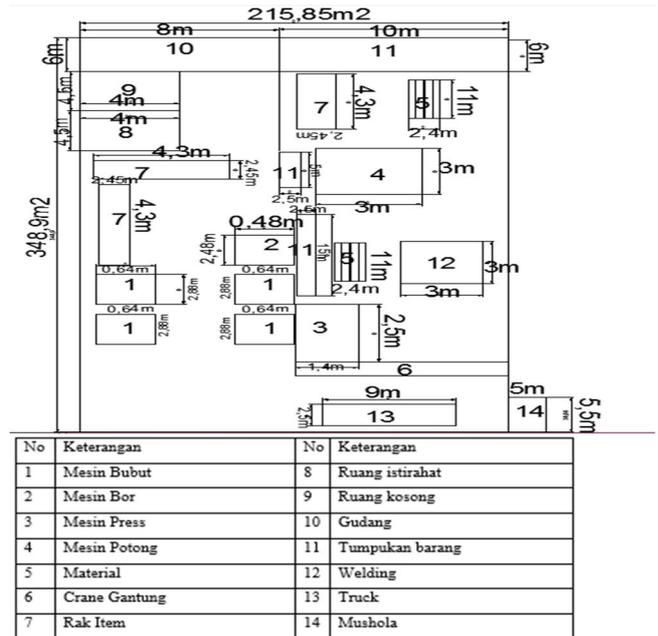
Tata Letak Pabrik sangat berperan penting dalam proses pengerjaan produksi tersebut, dapat mempercepat atau memperlambat suatu alur produksi jika penataan tata letak pabrik tersebut kurang tertata dengan baik. Bila dilihat dari kondisi lingkungan perusahaan tersebut cukup padat dikarenakan adanya beberapa penumpukan barang jadi yg mengakibatkan pemadatan di beberapa sektor produksi. Dari beberapa alasan itu pihak manajer memutuskan untuk memfungsikan tempat dimana yang kosong untuk lahan eksekusi produksi.

Dalam perancangan tata letak pabrik baru pada ruang produksi ini akan digunakan beberapa tools untuk membantu dalam proses pembuatannya. tools yang digunakan diantaranya autocad, peta keterkaitan. Dengan beberapa tools tersebut diharapkan perancangan tata letak dipabrik tersebut menjadi lebih optimal, efektif dan efisien.

Proses produksi dari konstruksi jembatan sendiri terdiri dari beberapa proses kerja. Proses-proses tersebut meliputi Pematangan dan Pembubutan, proses Pematangan adalah proses dimana bahan mentah besi panjang di potong kecil menjadi beberapa bagian untuk dilanjutkan ke proses Pembubutan. Lalu Proses Pembubutan adalah proses dimana besi kecil tersebut diproses menjadi Ulir.

Langkah awal perancangan tata letak fasilitas produksi adalah menganalisa kelebihan dan kekurangan layout yang sudah ada. Gambar 1 menunjukkan gambar layout tata letak fasilitas pabrik awal. Kelemahan layout awal adalah adanya penumpukan barang pada lahan alur produksi fabrikasi seperti yang terlihat pada no 11. Penumpukan ini menyebabkan sulitnya mendapatkan kemudahan akses di dalam alur produksi, dan pola aliran kerja produksi. Hal ini menyebabkan waktu dan jarak yang lebih besar.

Kelebihan layout yang sudah ada adalah mampu memaksimalkan ketersediaan lahan yang ada, alur produksi menggunakan pola zigzag dimana pola aliran berdasarkan garis-garis patah ini sangat baik diterapkan bilamana aliran proses produksi lebih panjang dibandingkan dengan luasan area yang tersedia. Untuk itu aliran bahan akan dibelokkan untuk menambah panjangnya garis aliran yang ada dan secara ekonomis hal ini akan dapat mengatasi segala keterbatasan dari area, dan ukuran dari bangunan pabrik yang ada.



Gambar 1. Layout Pabrik Awal

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi jembatan dengan memiliki luas Pabrik 480 m2 yang kemudian dibagi beberapa tempat ,seperti material , mesin potong ,mesin bubut ,mesin press, welding, gudang, tempat istirahat, mushola, crane. Adapun jarak pada masing-masing ruangan dapat ditunjukkan pada tabel 1. Dimensi dari fasilitas dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Jarak Antar Fasilitas

No	Dari	Ke	Jarak tempuh (m)
1	Material	Mesin Potong	2,6
2	Mesin Potong	Mesin Bubut	15,5
3	Mesin Bubut	Welding	13,6
4	Welding	Mesin Press	4
5	Mesin Press	Gudang	45
Total			80,7

Tabel 2. Dimensi Fasilitas Produksi

No	Keterangan	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m2)
1	Tempat Material	11	2,4	26,4
2	Mesin Potong	3	3	9
3	Mesin Bubut	2,88	0,64	1,84
4	Welding	3	3	9
5	Mesin Press	2,5	1,4	3,5
6	Rak Penyimpanan	2,45	4,3	10,53
7	Gudang	6	8	48
Total				108,27

Pada perhitungan jarak layout awal diperoleh total jarak sebesar 108,27 m, jarak panjang pertama adalah didapat dari proses

mesin potong ke mesin bubut sebesar 15,5m jarak panjang ke dua yang didapat pada proses perpindahan mesin bubut ke welding dengan jarak 13,6m.

Perancangan tata letak usulan menggunakan metode ARC. Tabel 3 menjelaskan diagram ARC yang dijadikan dasar perhitungan dalam perancangan

Tabel 3 Activity Relationship Chart Diagram

Keterangan	Derajat Kedekatan					
	A	E	I	O	U	X
Material	1,2,3	1,2,3		1,2,3,-	-	
Mesin Bubut		1,2,3		-	-	
Mesin Bor			2	3,-	-	
Mesin Pres			12	-	-	
Pemotongan			1,2,3			
Welding					-	
Gudang					-	

Layout usulan dapat dilihat pada gambar 2. Pengukuran jarak dilakukan dengan cara mengukur jalur proses produksi yang sama dengan jalur awal, akan tetapi setelah dilakukan perpindahan dari area yang telah dibahas sebelumnya pada perhitungan jarak layout awal. Pada jalur layout alternatif perhitungan diukur dari awal proses persiapan produksi hingga disimpan pada gudang sesuai dengan alur produksi yang telah disesuaikan. Tabel 4 menunjukkan jarak antar fasilitas dari layout usulan.

Tabel 4. Jarak Antar Fasilitas Produksi Layout Usulan

No	Dari	Ke	Jarak tempuh (m)
1	Material	Mesin Potong	1,3
2	Mesin Potong	Mesin Bubut	4,8
3	Mesin Bubut	Welding	5,5
4	Welding	Mesin Pres	16,4
5	Mesin Pres	Gudang	26,2
6	Total		54,2

Dari data pada tabel 4, dapat diketahui bahwa jika penumpukan barang yang disatukan ke pojok atas dapat memperluas area departemen tersebut. Dengan demikian proses aliran produksi material ke mesin potong dan mesin potong ke mesin bubut dapat dikurangi. Adapun dengan dipindahkannya mesin press ke atas alur

produksi sehingga menjadi berurur, dapat memotong waktu jarak perpindahan.

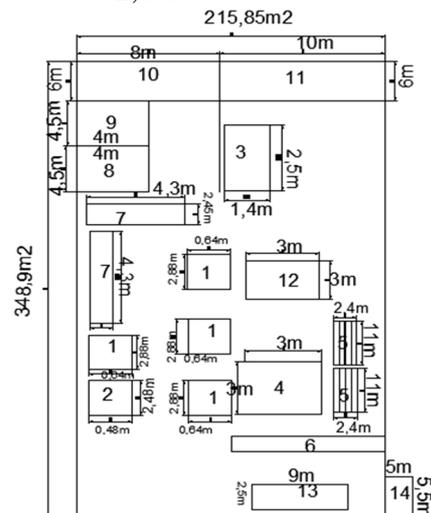
Pada jalur alternatif yang telah dibuat dengan dibuat perpindahan area pada penumpukan barang ,area welding, area mesin potong dan mesin press, pada jalur ini didapat jarak sebesar 54,2m. Setelah mendapatkan data dari jarak perbandingan antara layout awal dan layout usulan, maka dapat dilakukan perhitungan untuk dapat mengetahui seberapa besar efisiensi dari layout usulan

Rumus perhitungan efisiensi dapat disajikan sebagai berikut:

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

Dengan memasukkan data sebagai berikut :

$$\text{Efisiensi} = \frac{80,7 - 54,2}{80,7} \times 100\% = 32,8\%$$



No	Keterangan	No	Keterangan
1	Mesin Bubut	8	Ruang istirahat
2	Mesin Bor	9	Ruang kosong
3	Mesin Press	10	Gudang
4	Mesin Potong	11	Tumpukan barang
5	Material	12	Welding
6	Crane Gantung	13	Truck
7	Rak Item	14	Mushola

Gambar 3. Layout Tata Letak Fasilitas Usulan

Kelebihan memaksimalkan efisiensi pada alur produksi dan mendekatkan perangkat yang berpengaruh pada alur produksi agar lebih optimal dari sisi jarak dan waktu. Dan pada layout alternatif ini menggunakan pola Odd-Angle yang mana ini akan memberikan lintasan yang lebih efisien. Kekurangan dari layout usulan adalah tidak dapat memaksimalkan lahan yang masih tersedia. Perbandingan layout yang sudah

ada dan usulan dapat dilihat pada tabel 5. Dapat dilihat terjadi peningkatan efisiensi pada jarak tempuh dan waktu dan peningkatan produktivitas pada output.

7. Mufti, Dessi Dan Putra ,Padri Zulman. (2017) Perancangan Tata Ulang Letak Pada Lantai Produksi Untuk Percepatan Produksi ,Padang.

Tabel 5. Perbandingan Layout Awal dan Usulan

No	Faktor	Layout Awal	Layout Usulan	Kenaikan Efisiensi/Efektivitas
1	Jarak tempuh (m)	80,7	54,2	32,8
2	Waktu (jam)	208	168	19
3	Output (item)	88	110	25

5. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) dapat memangkas jarak dan waktu agar lebih optimal. Efisiensi jarak tempuh meningkat sebesar 32.8%, sedangkan dari sisi waktu memiliki kenaikan sebesar 19%. Output produksi memiliki peningkatan sebesar 25% dari 88 item perbulan menjadi 110 item per bulan.

Daftar Pustaka

1. Handoko, H.T. 2016. Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi Jilid I. BPFE Yogyakarta : Yogyakarta
2. Winamo, Heru. 2015 . Analisis Tata Letak Fasilitas Ruang Fakultas Teknik Universitas Serang Raya Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (Arc) .Jurnal Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Serang Raya . Journal :1-10.
3. Suharno Dan Tetra Hidayati . 2013 .Introduction To Business ,Cv. Sary Cards . Samarinda.
4. Imas Anggit Indrayanti Dkk., 2018. “Laporan Akhir Praktikum Perancangan Fasilitas
5. Handoko, Anthony .2013. Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Pada Ud Aheng Sugar Donut’s Di Tarakan .Jurnal Ilmiah Mahasiswa Surabaya Vol.2 No.2 Journal :1-28.
6. Model Praktikum Perancangan Tata Letak Fasilitas .2018,.Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.