

Innovation in Facility Layout Optimization through Heavy Equipment Repair revolution: Inovasi dalam Optimalisasi Tata Letak Fasilitas melalui revolusi Perbaikan Alat Berat

Mochamad Afan Wahyu

Prediansyah

Atikha Sidhi Cahyana

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

This study addresses the challenge of prolonged forklift repair times at PT Karya Mitra Teknik, a heavy equipment repair company, attributed to inefficient facility layout. Through field observations and stakeholder interviews, Activity Relationship Chart (ARC) and Analysis Allocation Diagram (AAD) methods were applied to identify inefficiencies and propose layout improvements. Results show a significant reduction in total repair area distance from 110 meters to 55 meters, indicating enhanced operational efficiency. The findings underscore the importance of optimizing facility layout in heavy equipment repair workshops to streamline operations and reduce repair turnaround times, offering practical implications for similar industries seeking cost-effective solutions.

Highlights:

1. Efficient facility layout reduces repair area distance.
2. ARC and AAD methods streamline resource allocation.
3. Optimal layout enhances operational efficiency, reduces turnaround times.

Keywords: Facility Layout Optimization, Heavy Equipment Repair, Operational Efficiency, Activity Relationship Chart (ARC), Analysis Allocation Diagram (AAD)

Pendahuluan

Forklif merupakan alat angkut berat yang digunakan untuk mempermudah aktifitas dalam melakukan aktifitas pemindahan suatu barang dalam proses *manufaktur* dari satu tempat ke tempat lain atau juga untuk menaikkan dan menurunkan barang dari suatu tempat penyimpanan seperti rak-rak yang tinggi atau dari kendaraan angkut lainya.[1] Dalam melakukan perencanaan tata letak dan fasilitas yang merupakan hal terpenting dalam membangun suatu fasilitas dalam suatu proses industri. Tata letak fasilitas sangat mempengaruhi suatu proses dikarenakan berkaitan dengan proses produksi dalam upaya meningkatkan efisiensi dan juga proses dalam produksi. Untuk merencanakan tata letak fasilitas yang baik perlu dilakukan pendekatan-pendekatan secara optimal dalam penempatan-penempatan alat dan juga fasilitas kerja lainya secara efisien. [2]. Tingginya persaingan dalam dunia industri ini pada akhirnya mengharuskan perusahaan untuk dapat menentukan strategi yang baik agar dapat menjaga produktivitas sehingga mendapatkan keuntungan yang baik. [3] Perancangan tata letak fasilitas adalah suatu hal yang berfungsi untuk mendukung dan memperlancar suatu aktivitas di sebagian tempat kerja semacam, toko, restoran, gudang, dan juga pabrik [4] PT. Karya Mitra Teknik merupakan salah satu

perusahaan penyedia layanan dan jasa yang bergerak di bidang penyewaan dan perawatan alat berat berupa *forklift* dengan berbagai jenis model *forklift* yang sesuai dengan kebutuhan konsumen. PT. Karya Mitra Teknik juga melayani perbaikan *forklift* mulai dari penggantian *sperepart*, *maintenance* dan pengecekan unit *forklift* secara rutin. PT. Karya Mitra Teknik mempunyai pelanggan tetap dari berbagai perusahaan yang membutuhkan alat angkut berat seperti *forklift* untuk melakukan proses produksi dan pemindahan bahan. Dalam merencanakan suatu *layout* tata letak fasilitas biasanya berhubungan dengan perancangan yang teliti dan tepat dalam menyusun letak peralatan produksi. Perencanaan tata letak yang merupakan salah satu cara atau metode dan tahap saja dalam merancang suatu proses atau aliran kegiatan yang sangat luas dan saling berkaitan dan berhubungan langsung secara keseluruhan dalam membentuk proses perancangan tata letak dan fasilitas [5]. *Layout* atau tata letak fasilitas memiliki pengaruh yang cukup besar karena dapat mempengaruhi tingkat efektifitas dalam sebuah proses pekerjaan. Penataan tempat fasilitas atau area yang baik dan efektif dapat membantu perusahaan dalam mempersingkat waktu dan menghemat biaya [6].

Lamanya waktu pengerjaan perbaikan *forklift* dipengaruhi tata letak fasilitas yang kurang baik dikarenakan proses pemindahan perbaikan *forklift* dari satu area ke area lainnya dan area fasilitas lain tidak efisien. Sebagai *customers* PT. Karya Mitra Teknik menuntut perbaikan unit yang lebih cepat dan juga efisien sekaligus murah, *customers* dalam hal ini adalah perusahaan yang membutuhkan jasa perbaikan di PT. Karya Mitra Teknik harus menunggu lama yang akan mengakibatkan *forklift* yang digunakan dalam pemindahan bahan dari proses produksi akan mengalami kendala. Tata letak pabrik dan pemindahan bahan (*plant layout*) atau bisa juga disebut sebagai tata letak fasilitas dan pemindahan bahan (*facilities layout*) adalah salah satu metode dalam perancangan tata letak fasilitas-fasilitas pabrik maupun area untuk mendukung kelancaran aliran proses produksi [7]. Tata letak fasilitas dimana di dalamnya meliputi gudang dimana area gudang merupakan salah satu tempat penyimpanan barang sementara atau jangka waktu yang lama baik dalam bentuk bahan baku (*raw materials*), barang separuh jadi (*good in process*) atau bahan jadi (*finished good*). Area gudang atau *storage* biasanya mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan yang sangat penting untuk dapat menjaga bahan baku atau penyimpanan dalam kelancaran proses operasi maupun proses industri dan jasa lain [8].

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengusulkan rancangan *layout* fasilitas dan mendapatkan efisiensi penurunan jarak tempuh antar fasilitas pada PT. Karya Mitra Teknik dengan cara melakukan perbaikan dengan memberikan usulan tata letak fasilitas menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Area Allocation diagram* (AAD) untuk mengetahui kedekatan tata letak fasilitas yang efisien dan efektif dapat menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) yaitu peta hubungan aktivitas yang merupakan salah satu metode cara dan teknik dalam menentukan tata letak fasilitas yang sederhana yang akan digunakan dalam melakukan perancangan tata letak departemen atau fasilitas dari derajat hubungan kegiatan [9]. *Activity Relationship Chart* (ARC) yaitu suatu metode yang digunakan untuk dapat mengetahui seberapa penting atau tingkat hubungan suatu aktivitas dengan aktivitas yang dilakukan di setiap area kerja satu dengan area kerja lainnya secara berhubungan dan berkaitan. [10] sedangkan *Area Allocation Diagram* (AAD) adalah kelanjutan dari metode ARC yang dimana pada metode ARC dapat diketahui sebuah kesimpulan dari suatu tingkat dari suatu kepentingan yang telah di analisis antara suatu aktivitas dengan aktivitas lain. Untuk itu di dapatkan sebuah kesimpulan bahwa ada sebagian dari suatu aktivitas yang di lakukan pendekatan dengan suatu aktivitas yang lain dan juga sebaliknya [11].

Metode

Pada penelitian ini di lakukan dengan cara observasi lapangan dalam pengamatan yang dilakukan, tata letak fasilitas pada perusahaan pada area perbaikan *forklift* dengan cara mengamati secara langsung proses perbaikan dan pemindahannya dari area perbaikan dengan area perbaikan lain dan wawancara dilakukan kepada pemilik perusahaan, manajer, dan mekanik. Pemilihan narasumber dalam wawancara merupakan orang-orang yang secara langsung berhubungan dengan permasalahan pada penelitian ini. Wawancara dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan

dan hasil wawancara di rangkum sebagai hasil dari pengambilan data. Data yang di dapatkan dari hasil wawancara kemudian di identifikasi permasalahan yang terjadi pada *layout* awal sebelum di lakukanya perancangan tata letak fasilitas sebagai usulan perbaikan *layout*. Perancangan dilakukan dengan metode *Analysis Relationship Chart* (ARC) dan metode *Analysis Allocation Diagram* (AAD).

Analysis Relationship Chart (ARC)

Peta proses dalam hubungan aktivitas kegiatan kerja atau *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan suatu cara atau metode yang digunakan di dalam melakukan suatu perancangan dan perencanaan tata letak fasilitas berdasarkan suatu aliran atau hubungan aktivitas dari area produksi atau area di dalam suatu pabrik yang dihitung dalam melakukan penilaian secara kualitatif atau cenderung dilandasi oleh pertimbangan yang dapat bersifat subyektif dari setiap fasilitas produksi atau departemen produksi yang ada. Penilaian ini dilakukan berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang memiliki sifat kualitatif dan dilambangkan atau disimbolkan dengan huruf (A, I, U, E, O, dan X) yang digunakan pada bagian kotak atas, dan angka yang merupakan sandi yang menunjukkan suatu alasan yang dilakukan setiap kedekatan fasilitas yang diletakkan pada bagian bawah [12]. Dalam pengertian dan penjelasan lainnya, tata letak pabrik sdn fasilitas fisik dan prasarana seperti (tanah, Perlengkapan, dan bangunan). Untuk dapat mengetahui metode dan juga desain dari suatu layout perlu mempertimbangkan unsur-unsur dasar dalam pembuatan desain pabrik atau fasilitas yang tata penempatan dan ruang lingkupnya luas, yaitu meliputi sebuah perencanaan keuangan, penentuan tempat atau lokasi dan semua desain yang harus memenuhi kebutuhan dan kapasitas suatu perusahaan. [13] Metode *Activity Relation chart* (ARC) merupakan metode atau cara dalam memperhitungkan aliran material yang dapat diukur dengan metode kualitatif dengan menggunakan tolak ukur atau dengan kedekatan antara hubungan area fasilitas (*departemen*) dengan area fasilitas lainnya. Penilaian di lakukan agar dapat memberikan dan mendekatkan hubungan antara area kerja yang di catat kemudian di lakukan pencocokan penilaian kedekatan ke dalam (*Activity Relationship Chart*) [14].

Analysis Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) yaitu merupakan suatu gambaran *Area Allocation Diagram* (AAD) merupakan bentuk atau suatu diagram atau *block* yang saling berdekatan dan bersebelahan antara suatu area fasilitas dan kegiatan yang dilakukan. *Area Allocation Diagram* (AAD) adalah *block template* atau gambaran umum, informasi yang dapat dilihat dari fungsi suatu area saja, sedangkan penggambar visualisasi nya dalam bentuk gambaran lengkap dapat dilihat pada gambar peta atau gambaran yang merupakan suatu hasil akhir yang di dapat dari menganalisa dan memeperhitungkan perencanaan tata letak dan fasilitas dalam suatu kegiatan pemindahan guna mempersingkat dan mengurangi biaya yang di keluarkan, optimasi ini bertujuan untuk melihat secara langsung area kerja yang telah di tentukan [15]. Perancangan fasilitas sangat penting digunakan untuk dapat memaksimalkan area kerja yang bertujuan untuk menekan biaya dan efektifitas dari suatu produksi. [16] Untuk membuat area kerja yang efektif maka di perlukan perbaikan dalam tata letak (*layout*) dalam membuat tata letak fasilitas atau *facility layout planning* adalah asuatu cara pendekatan dalam dunia manufaktur yang biasa digunakan oleh suatu perusahaan dalam melakukan perancangan tatak letak fasilitas mereka [17]. Keseluruhan kegiatan penelitian ini digambarkan dengan diagram alir yang terlihat pada Gambar 1.

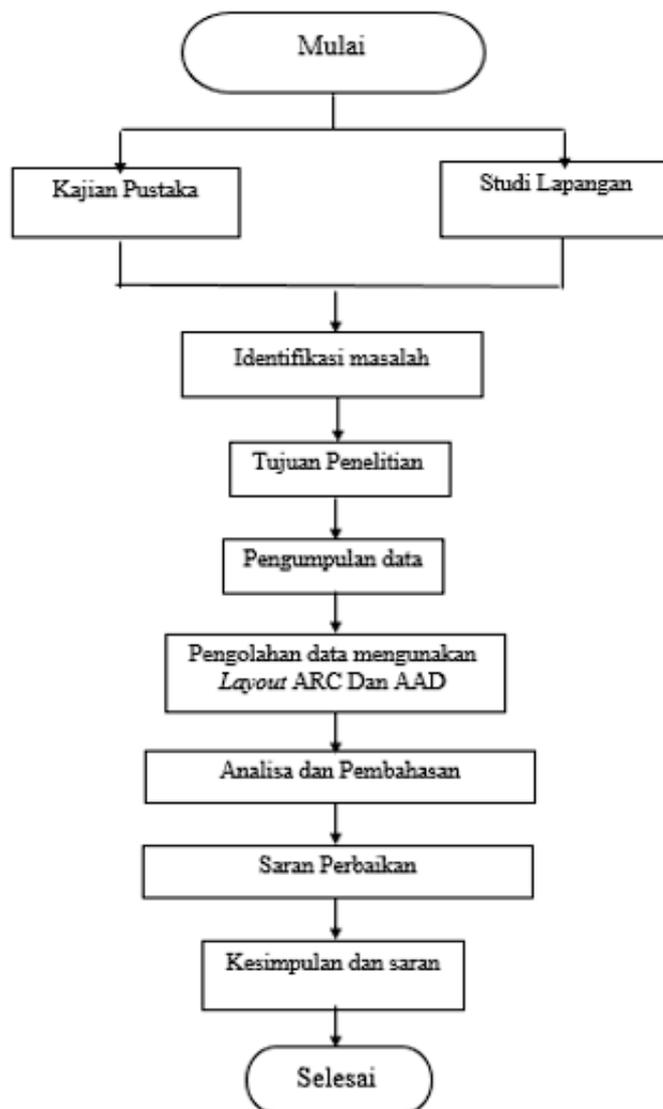


Figure 1. *Diagram Alur Penelitian*

Hasil dan Pembahasan

Layout Awal

Area perbaikan *forklift* terdiri dari beberapa bagian atau stasiun mulai dari area pengecekan, area perbaikan, dan area pengetesan *forklift* dimana terdapat beberapa aktifitas perbaikan pada gambar 2

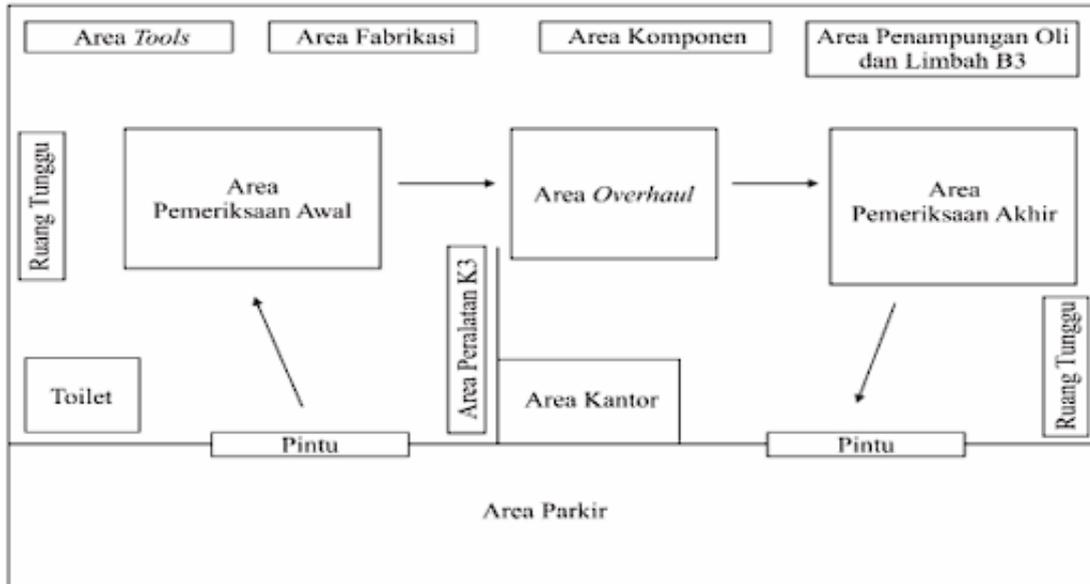


Figure 2. *Layout awal*

Keterangan gambar : (a). Ruang tunggu, ruang tunggu di gunakan untuk tempat beristirahat dan menunggu alat *forklift* selesai di cek atau di pebaiki bagi customers. (b). Toilet, merupakan tempat sanitasi kebutuhan kebersihan bagi customers dan karyawan. (c.) Area Pemeriksaan awal merupakan tempat pemeriksaan awal dimana *forklift* di cek kondisinya untuk mengetahui kerusakan yang terjadi. (d) Area perlatan K3 merupakan area penyimpanan alat keselamatan bagi para pekerja atau mekanik yang di gunakan dalam proses perbaikan (e.) Area tools merupakan area penyimpanan peralatan yang di gunakan untuk melakukan perbaikan. (f.) Area fabrikasi merupakan area yang di gunakan dalam memperbaiki komponen mesin yang rusak (g.) Area komponen merupakan area penyimpanan komponen atau suku cadang *forklift* (h.) Area overhaul merupakan area perbaikan utama dimana *forklift* di bongkar dan di perbaiki (h.) Area penampungan Oli dan Limbah B3 merupakan area pembuangan sisa-sisa material dari perbaikan yang di lakukan seperti oli dan minyak (i.) Area pemeriksaan akhir merupakan area dimana *forklift* di uji kelayakanya setelah di lakukan perbaikan (j) Area kantor merupakan area tempat pengurusan adminitrasi.

Pada area fasilitas perbaikan *forklift* di dapatkan hasil luas area dari pengamatan yang sudah di lakukan pada area fasilitas perbaikan

Area Aktifitas	Kode	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m2)
Ruang Tunggu	A	2,5	2,5	5,5
Toilet	B	3	3	9
Area Pemeriksaan awal	C	8	8	64
Area peralatan k3	D	4	5	20
Area Peralatan/tools	E	4	6	24
Area fabrikasi	F	4	3	12
Area komponen	G	2,5	2,5	5,5
Area Overhaul	H	10	7	70
Area penampungan Oli dan Limbah B3	I	2	3	6
Area Pemeriksaan Akhir	J	8	8	36
Area Kantor	K	10	7	70
Total luas				322

Table 1. *Luas Area*

Pada tabel 1 merupakan luas area dari fasilitas –fasilitas yang di ukur secara langsung, untuk mengetahui luas area dari setiap fasilitas perbaikan dengan menghitung panjang dan lebar maka dapat di ketahui seberapa luas area dari setiap fasilitas yang ada. Untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas atau *Layout* langkah yang harus di lakukan adalah menentukan jumlah stasiun kerja atau area yang harus di dekatkan untuk mengurangi proses lamanya waktu perbaikan dikarenakan jarak perpindahan proses perbaikan yang tidak efektif atau efesien. Tabel 2 merupakan data jarak antara fasilitas dengan fasilitas lain.

No	Dari	Ke	Jarak (m)
A	Ruang Tunggu	Toilet	10
B	Toilet	Area Pemeriksaan awal	15
C	Area Pemeriksaan awal	Area peralatan k3	8
D	Area peralatan k3	Area Peralatan/tools	10
E	Area Peralatan/tools	Area fabrikasi	5
F	Area fabrikasi	Area komponen	8
G	Area komponen	Area Overhaul	5
H	Area Overhaul	Area penampungan Oli dan Limbah B3	10
I	Area penampungan Oli dan Limbah B3	Area Pemeriksaan Akhir	5
J	Area Pemeriksaan Akhir	Area Kantor	15
K	Area Kantor	Ruang Tunggu	10
Total jarak			101

Table 2. *Jarak Antara Area*

Pada tabel 2 di ketahui jarak antara fasiltas dari ruang tunggu, toilet, area pemeriksaan awal, area peralatan k3, area peralatan/*tools*, area fabrikasi, area komponen, area *overhaul*, area penampungan limbah B3, area pemeriksaan akhir dan juga area kantor yang dimana jarak antara fasilitas tersebut merupakan jarak pada area perbaikan.

A. Pengolahan Data Menggunakan Activity Relationship Chart (ARC)

Dalam proses pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) di dapat dari data-data aktifitas proses perbaikan yang akan di hubungkan satu dengan lainnya antar aktifitas untuk mengetahui tingkat kedekatan yang di perlukan. Hubungan antar aktifikasdapat di tinjau dari beberapa aspek seperti hubungan anantara organisasi, aliran proses perbaikan, peralatan yang di gunakan, pekerja dan operator, keterkaitan antara lingkungan dan informasi. *Activity Relationship Chart* (ARC) adalah suatu gambaran yang dapat bekaitan dengan hubungan anatar aktifitas yang di simbolkan dengan belah ketupat dimana di bagian atas merupakan simbol kedekatan dengan huruf dan warna sedangkan bagian bawah dengan simbol angka merupakan alasan yang di gunakan untuk mengukur derajat keterkaitan [14]. Tabel 3 merupakan simbol derajat kedekatan dan kode kedekatan yang di gunakan untuk menunjukan derajat kedekatan untuk pengolahan data menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC).

Kode Alasan	Deskripsi Alasan Kedekatan
1	Menggunakan catatan kerja yang sama
2	Menggunakan pekerja atau operator yang sama
3	Menggunakan Ruang Kerja yang sama
4	Derajat atau tingkat hubungan pribadi atau personal
5	Derajat hubungan diatas kertas
6	Urutan aliran kerja
7	Melaksanakan pekerjaan yang sama
8	Menggunakan peralatan kerja yang sama

9	Kemungkinan bau tidak sedap, berbahaya, bising dan kotor
10	Kemudahan akses

Table 3. Kode Alasan Derajat Kedekatan

Pada tabel 4 merupakan tabel hubungan derajat kedekatan antara aktifitas yang di tunjukan dengan tingkat kepentingan antara aktifitas yang di gambarkan menggunakan huruf, deskripsi alasan kedekatan, kode garis dan kode warna yang berbeda.

Nilai derajat kedekatan	Deskripsi alasan kedekatan	Kode garis	Kode warna
A	Mutlak perlu di dekatkan		Merah
E	Sangat penting untuk di dekatkan		Orange
I	Penting di dekatkan		Hijau
O	Kedekatan biasa		Biru
U	Tidak perlu di dekatkan	Tidak ada garis	Putih
x	Tidak di harapkan di dekatkan		Coklat

Figure 3. Hubungan derajat kedekatan

Gambar 2 adalah hasil pengolahan data menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), dimana ada 11 area yang telah di hitung derajat kedekatan menggunakan pendekatan dan hubungan antara area dengan menggunakan kode huruf, angka dan warna yang menunjukan derajat kepentingan.

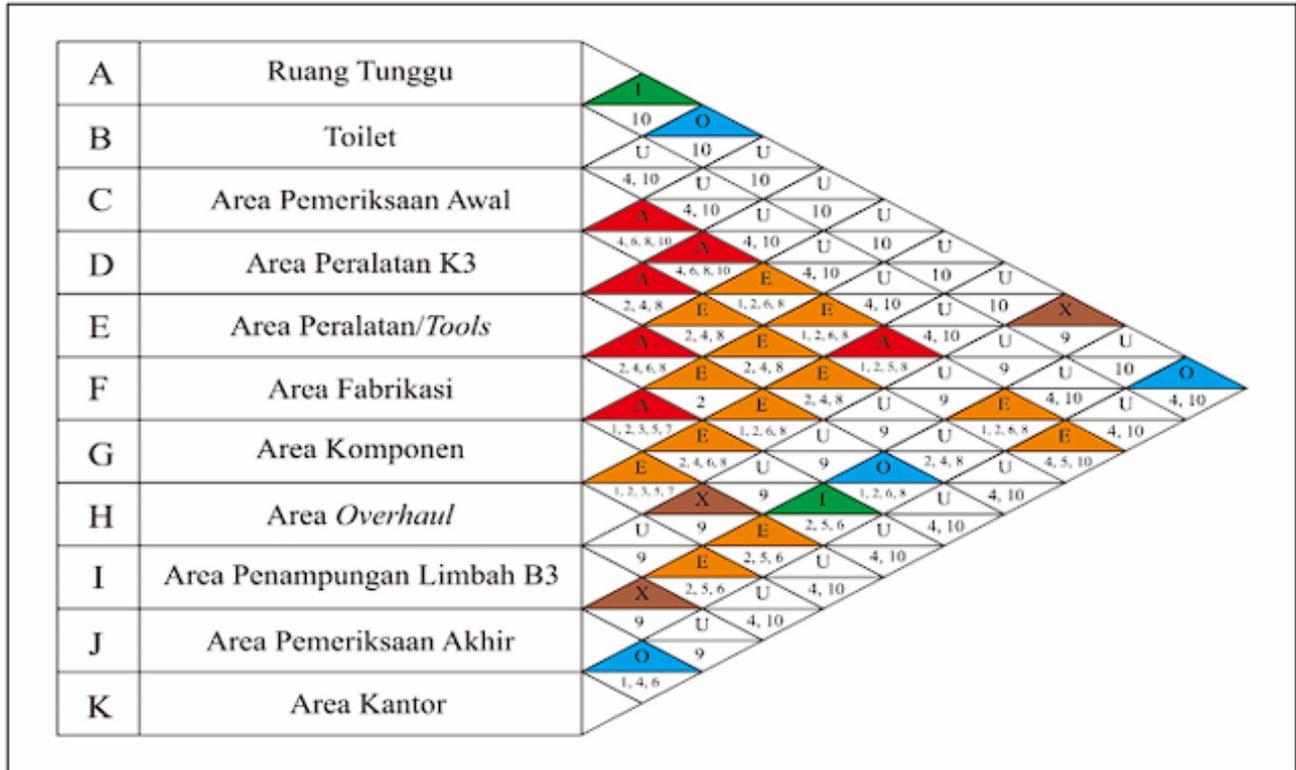


Figure 4. Activity Relationship Chart (ARC)

Setelah gambar ARC di buat kemudian langkah selanjutnya adalah mengkonfersikan kedalam bentuk *worksheet* yang di maksudkan untuk menerangkan hasil dari peta keterikatan kerja yang telah di lakukan untuk mempermudah pembuatan tamplate diagram kegiatan yang di lakukan.

No	Area Kerja	Ko- de	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.	K.
1.	Ruang Tunggu	A.		I	O	U	U	U	U	U	X	U	O
2.	Toilet	B.			U	U	U	U	U	U	U	U	U
3.	Area P emeriks aan awal	C.				A	A	E	E	A	U	E	E
4.	Area p eralata n k3	D.					A	E	E	E	U	U	U
5.	Area P eralata n/tools	E.						A	E	E	U	O	U
6.	Area fa brikasi	F.							A	E	U	I	U
7.	Area k ompone n	G.								E	X	E	U
8.	Area O verhaul	H.									U	E	U
9.	Area p enampu ngan	I.										X	U

	Oli dan Limbah B3												
10.	Area Pemeriksaan Akhir	J.											0
11.	Area Kantor	K.											

Table 4. Worksheet

Pada tabel 4 worksheet yang merupakan lembar kerja yang di buat untuk menyederhanakan Activity Relationship Chart (ARC) dari area ruang tunggu hingga area kantor dengan derajat hunungan antara aktifitas. Setelah melakukan analisis menggunakan metode Activity Relationship Chart (ARC) selanjutnya untuk menentukankedekatan antara aktifitas dan derajat hubungan kerja selanjutnya adalah membuat Activity Relationship Diagram (ARD). Dimana dalam perancangan Activity Relationship Diagram (ARD) ini menggunakan garis dan warna tertentu untuk menentukan seberapa besar derajat kedekatan antar fasilitas.

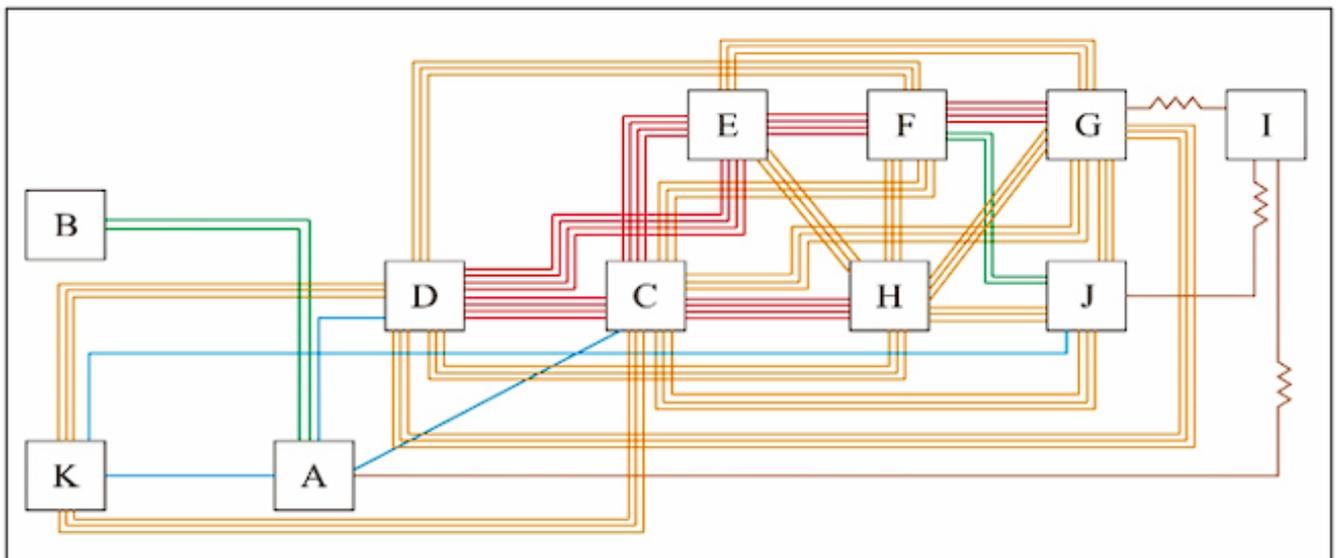


Figure 5. Activity Relationship Diagram (ARD)

Dapat di lihat pada gambar 3 jika suatu area kerja memiliki derajat hubungan yang berbeda-beda seperti fasilitas A (ruang tunggu) dengan fasilitas K (kantor) memiliki derajat hubungan E yang artinya kedekatan biasa dengan alasan bahwa kedua area tersebut tidak secara langsung berhubungan dengan aktifitas pada area kantor. Sedangkan area C (Area inspeksi awal) dengan fasilitas H yang merupakan (Area perbaikan) memiliki derajat kedekatan A dimana penting di dekatkan area urutan pekerjaan yang di lakukan yang di lambangkan dengan empat garis yang artinya sangat penting di dekatkan. Langkah selanjutnya adalah melakukan analisa dan perbandingan layout awal dan akhir dengan metode Activity Relationship Diagram ARD.

B . Pengolahan data menggunakan Activity Allocation Diagram (AAD)

Setela melakukan analisa menggunakan metode ARC untuk menentukan kedekatan antara aktifitas dan derajat hubungan kerja selanjutnya adalah membuat Activity Allocation Diagram (AAD) perancangan AAD ini merupakan gambaran dari usulan tata letak fasilitas awal yang akan di

lakukan, dimana dalam AAD ini menggabungkan rancangan ARC untuk kedekatan dari fasilitas perbaikan. Untuk *Activity Allocation Diagram* (AAD) pada gambar 5.

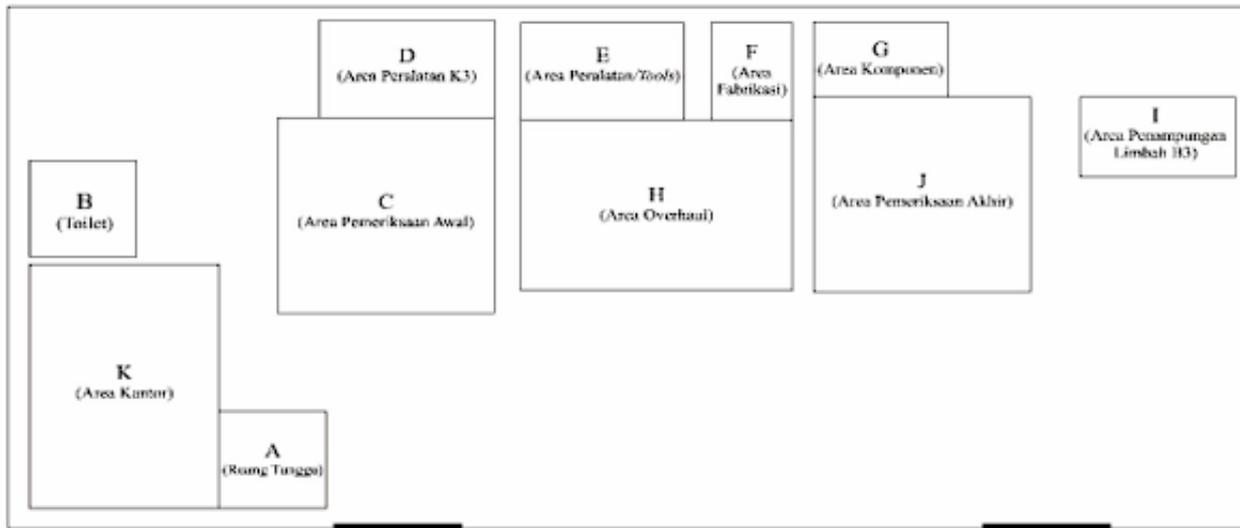


Figure 6. *Layout usulan Activity Allocation Diagram (AAD)*

Pada gambar 5. *Layout* terdapat perbedaan dari *Layout* awal dari penataan ruang dan juga area yang berhubungan satu sama lain, pada *Layout* usulan penataan setiap area kerja sudah di sesuaikan dengan derajat hubungan kerja dan keterkaitan antar area megunakan metode ARC sehingga area kerja dapat tertata dengan baik dan sesuai dengan urutan pekerjaan maupun hubungan anantara area pekerjaan serta dapat memotong jarak dan waktu sehingga di dapatkan *Layout* yang efisien.

No	Dari	Ke	Jarak awal (m)	Jarak Akhir (m)
A.	Ruang Tunggu	Toilet	10	5
B.	Toilet	Area Pemeriksaan awal	15	5
C.	Area Pemeriksaan awal	Area peralatan k3	8	2
D.	Area peralatan k3	Area Peralatan/tools	10	2
E.	Area Peralatan/tools	Area fabrikasi	5	2
F.	Area fabrikasi	Area komponen	8	2
G.	Area komponen	Area Overhaul	5	5
H.	Area Overhaul	Area penampungan Oli dan Limbah B3	10	5
I.	Area penampungan Oli dan Limbah B3	Area Pemeriksaan Akhir	5	10
J.	Area Pemeriksaan Akhir	Area Kantor	15	15
K.	Area Kantor	Ruang Tunggu	10	2
Total			101	55

Table 5. *Perbandingan jarak antara aktifitas*

Pada tabel 5 perhitungan jarak antara aktifitas di dapatkan hasil perbandingan perhitungan antara jarak *layout* awal dengan *layout* akhir setelah di lakukan perancangan *layout* fasilitas menggunakan metode *Area relationship diagram* (ARC) dan *Activity allocation diagram* (AAD).

C. Pembahasan hasil

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah di lakukan di dapatkan perbedaan yang sangat signifikan terhadap *layout* awal dan *layout* akhir usulan mulai dari penataan area pekerjaan dan juga jarak yang sebelumnya sangat jauh sekarang menjadi lebih dekat dan juga lebih efisien untuk mempermudah proses pengerjaan area perbaikan. Hasil yang di dapat dari penelitian ini yaitu pada *layout* awal di ketahui jarak semua fasilitas sejauh 101 meter dengan tidak adanya area parkir untuk kendaraan *forklift* untuk menunggu antrian pada saat akan di lakukan perbaikan, sedangkan pada usulan *layout* di dapatkan jarak semua fasilitas sejauh 55 meter dengan perubahan area yang sangat signifikan dengan batsan masalah berupa tidak memperhitungkan *material handling* atau lamanya waktu perbaikan dan biaya perbaikan mulai dari area kantor, ruang tunggu, toilet, area pemeriksaan awal, area peralatan K3, Area peralatan atau *tools*, area fabrikasi, area komponen, area *overhaul*, Area penampungan Oli dan limbah b3, area pemeriksian akhir di karenakan adanya perubahan tata letak fasilitas seperti area pemeriksaan awal, area *overhaul*, area perbaikan akhir, sehingga nilai presentase efektifitasnya 45.54% dan dapat di tambahkan area untuk menunggu proses perbaikan dan juga area sesudah proses perbaikan.

Simpulan

Hasil penelitian ini didapatkan hasil nilai efektifitas pada area faslitas perbaikan *forklift* yaitu jarak total fasilita yang sebelumnya 101 meter menjadi 55meter. Selain itu di dapatkan layout usulan perbaikan yang di buat berdasarkan derajat kedekatan yang lebih efisien. Kelemahan pada penelitian ini adalah tidak menghitung *material handling* atau lamanya waktu pengerjaan setiap *unit* forklift pada area perbaikan utama. Penelitian ini dapat di lanjutkan dengan menggunakan metode *Blockplant* sehingga hasil layout yang di dapatkan lebih optimal.

References

- [1] A. Halim, I. Anshory, and J. Jamaaluddin, "Sistem Pendeteksi Mundur Dan Manuver Pada Forklift Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino," *Cyclotron*, vol. 2, no. 2, pp. 13-17, 2019, doi: 10.30651/cl.v2i2.3255.
- [2] A. A. Maulina Pramesti, H. S. Hadi Subagyo, "Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi," *J. Sos. Ekon. dan Kebijak. Pertan.*, vol. 3, no. 2, pp. 150-164, 2019.
- [3] A. Ahmad and U. Nugeroho, "Jurnal Optimasi Teknik Industri Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning," pp. 65-69, 2021.
- [4] A. D. Budianto and A. S. Cahyana, "Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Imitasi Pvc Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan," *J. Ilm. Din. Tek.*, no. 2, pp. 23-32, 2021, [Online]. Available: <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/ft1/article/view/8738>
- [5] S. Susanto, "Dengan Menggunakan Metode Algoritma Craft Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional 'Veteran' Jawa Timur Email: Febri.ekosusanto@gmail.com Pekerjaan merancang tata letak fasilitas seringkali dikira hanya berhubungan d," vol. 3, no. 2, pp. 1-13, 2019.
- [6] Y. T. Prasetyo and A. F. Fudhla, "Layout Improvement with Dedicated Storage Approach in Food and Beverage Product Warehouse," 2021, doi: 10.24014/jti.v7i1.11283.
- [7] A. F. Islaha and A. S. Cahyana, "Upaya Peningkatan Produktivitas Dengan Meminimasi Waste Menggunakan From To Chart (FTC)," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 107-115, 2017, doi: 10.21070/prozima.v1i2.1289.
- [8] R. E. Hidayat and B. I. Putra, "Re-Layout Tata Letak Gudang Material Menggunakan Metode Dedicated Storage Pada Gudang," vol. 3, no. 2, pp. 49-54, 2019.
- [9] J. Jamalludin, A. Fauzi, and H. Ramadhan, "Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 2, no. 1, pp. 20-22, 2020.
- [10] B. Saputra, Z. Arifin, and A. Merjani, "Improvement of Facility Layout Using Systematic Layout Planning (SLP) Method to Reduce Material Movement Distance (Case Study at UKM Kerupuk Karomah)," vol. 8, no. 1, 2020.

11. [11] M. R. Rosyidi, "Analisa Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Arc, Ard, Dan Aad Di Pt. Xyz," *WAKTU J. Tek. UNIPA*, vol. 16, no. 1, pp. 82-95, 2018, doi: 10.36456/waktu.v16i1.1493.
12. [12] S. N. Irrawan, R. A. Simanjuntak, and M. Yusuf, "Jurnal REKAVASI," *J. REKAVASI*, vol. 7, no. 1, 2019.
13. [13] L. A. Suminar, W. Wahyudin, and B. Nugraha, "Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik Pt. Xyz Dengan Metode Activity Relationship Chart (Arc)," *J. Sains dan Teknol. J. Keilmuan dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 20, no. 2, p. 181, 2020, doi: 10.36275/stsp.v20i2.276.
14. [14] Sofyan, "Relayout Gudang Barang Jadi Untuk Memaksimalkan Kapasitas Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Activity Relation Chart Dan Shared Storage," pp. 185-197, 2015.
15. [15] Yukistio, "Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan Activity Relationship Chart (ARC)," vol. 10, no. 1, pp. 21-30, 2022.
16. [16] R. A. Simanjuntak, E. W. Asih, and F. Winardi, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kayu Olahan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart, CRAFT Dan From To," no. November, pp. 10-17, 2022.
17. [17] B. I. A. Muttaqin, U. Asfari, H. Mardhiana, S. Adhitya, Shamaradewa, and G. P. Dawangga, "Jurnal IPTek," *3D Virtual Prototyp. Improv. Phase Work. Facil. Des. A Case Study CV. XYZ*, vol. Vol.25 No., p. 70, 2021, doi: 10.31284/j.iptek.2021.v25i1.1164.