

# Facility Layout Relayout Using ARC, ARD, And Blocplan Methods To Optimize Material Handling Transfer

## [Relayout Tata Letak Fasilitas menggunakan Metode ARC, ARD, dan Blocplan guna Mengoptimalkan Perpindahan Material Handling]

Rizky Yulianto <sup>1)</sup>, Atikha Sidhi Cahyana <sup>\*.2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia)

\*Email Penulis Korespondensi: [atikhasidhi@umsida.ac.id](mailto:atikhasidhi@umsida.ac.id), @umsida.ac.id

**Abstract.** CV. Tiga Karya Persada Indonesia is a company that focuses on steel processing services such as making canopies and fences. The layout of the facilities here is considered not good, where in the fabrication area there are cutting, welding and smoothing processes. From this incident, work errors often occur, and the material transfer distance is also considered not optimal. The research aims to provide recommendations for a more optimal production layout to shorten the distance and time of material transfer, as well as separate the fabrication area to minimize the occurrence of work process errors. The methods used are Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD) and Blocplan. By using this method, a total reduction in material movement distance of 5 m was obtained, with an efficiency of 35.21%. This proposed layout results in a smaller material movement distance. Therefore, this proposed layout can be an alternative relayout facility layout for CV. Tiga Karya Persada Indonesia to be more optimal.

**Keywords** - Facility Layout Design, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagrams, Blocplan.

**Abstrak.** CV. Tiga Karya Persada Indonesia merupakan perusahaan yang memiliki fokus pada bidang jasa pengolahan baja seperti pembuatan kanopi dan pagar. Tata letak fasilitas disini dinilai kurang baik, dimana pada area fabrikasi terdapat proses pemotongan, pengelasan serta penghalusan. Dari kejadian ini, seringkali terjadi kesalahan pengerjaan, serta jarak perpindahan material juga dinilai belum optimal. Penelitian bertujuan memberikan rekomendasi layout produksi yang lebih optimal untuk mempersingkat jarak serta waktu dari pemindahan material, serta memisahkan area fabrikasi guna meminimalkan terjadinya kesalahan proses pengerjaan. Metode yang digunakan adalah Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD) dan Blocplan. Dengan menggunakan metode tersebut, didapatkan total penurunan jarak perpindahan material sebesar 5 m, dengan efisiensi 35.21%. Usulan layout tata letak ini menghasilkan jarak perpindahan material yang lebih kecil. Oleh karenanya, usulan tata letak ini dapat menjadi alternatif relayout tata letak fasilitas untuk CV. Tiga Karya Persada Indonesia guna lebih optimal.

**Kata Kunci** - Desain Tata Letak Fasilitas; Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagrams, Blocplan.

## I. PENDAHULUAN

Tata letak perusahaan memiliki pengaruh terhadap efisiensi sebuah perusahaan, dengan *desain* pabrik yang efisien, suatu perusahaan dapat mencapai tingkat produktifitas yang maksimal ketika aktivitas produksi dilakukan secara optimal[1]. Tata letak yang optimal diharapkan dapat meminimalkan arah aliran bolak balik yang mengakibatkan pemborosan waktu (*back tracking*), meminimumkan pemberhentian pekerjaan (*delay*) yang berlebihan, memaksimalkan produksi dengan meminimumkan *fleksibilitas* penanganan *material* [2].

CV. Tiga Karya Persada Indonesia adalah perusahaan yang berfokus di bidang jasa yang melayani berbagai jenis pekerjaan terutama dalam pembuatan kanopi, pagar, *structure*, gudang dan tempat tinggal. CV. Tiga Karya Persada Indonesia menerapkan sistem produksi *Make to Order* (MTO), sehingga produksi dapat dilakukan bilamana sudah menerima pesanan dari *customer* [3]. Penelitian mengambil data dari proses pembuatan pagar, karena produk ini menjadi produk yang paling banyak diproduksi. di CV. Tiga Karya Persada Indonesia, dengan varian model yang bervariasi, serta proses pembuatan yang beriringan, membuat resiko kesalahan pengerjaan terjadi.

Karena pemesanan model bervariasi, maka bahan baku yang digunakan juga bervariasi, dan kebutuhan tiap produk berbeda-beda, perbedaan tersebut dapat berupa dari bahan yang digunakan hingga ukuran bahan yang digunakan, di CV. Tiga Karya Persada Indonesia ini kondisi area produksinya belum mempunyai *layout* yang baik, proses fabrikasi produk berada pada satu lokasi yang sama, dimana pada area fabrikasi terdapat proses pemotongan, pengelasan serta penghalusan. Dari kejadian ini, seringkali terjadi masalah seperti bahan baku hilang, kesalahan proses produksi, hingga produk rusak karena terlindas atau tertindih produk lain. Dampak yang terjadi adalah pengerjaan ulang, waktu yang terbuang, bahan baku yang terbuang, penambahan biaya pengerjaan, sampai yang keterlambatan pengiriman

karena menunggu kedatangan bahan baku pengganti yang terbangun. Berdasarkan dari wawancara yang dilakukan dengan pemilik CV. Tiga Karya Persada Indonesia, bahwa setiap 1 produk yang dibuat dapat ditemukan hingga 4 bagian yang mengalami kegagalan. Jarak perpindahan *material* juga diduga masih belum optimal dikarenakan jarak antara proses penghalusan dengan proses pengecatan cukup jauh dengan jarak lebih dari 11 meter.

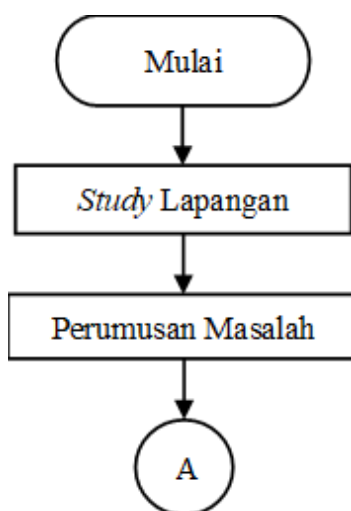
Guna mengantisipasi terjadinya permasalahan tersebut, metode yang terbaik dapat dilakukan adalah dengan *layout* tata letak pabrik menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *Blocplan*. Metode ini diharapkan bisa menciptakan *layout* baru yang lebih efisien dan dapat menyelesaikan masalah tersebut.

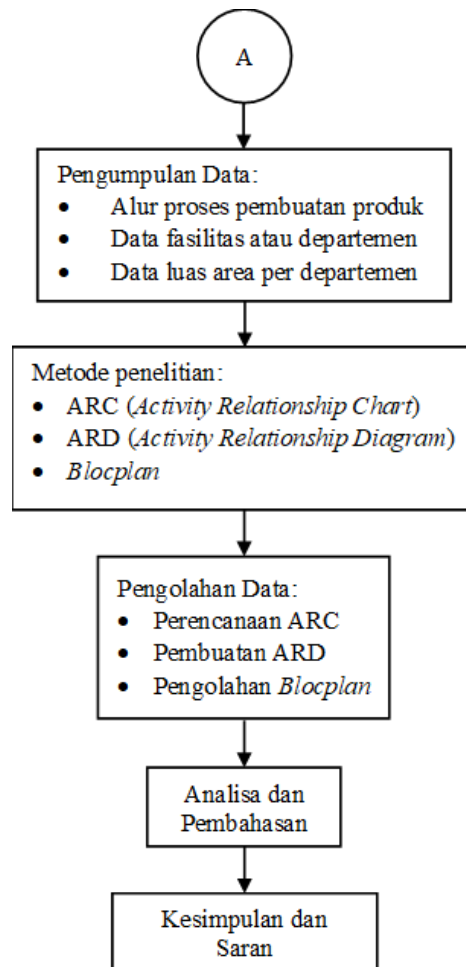
Penelitian bertujuan memberikan rekomendasi *layout* produksi yang lebih optimal untuk mempersingkat jarak serta waktu dari pemindahan *material*, agar waktu proses bisa diminimalkan, Serta memisahkan area fabrikasi guna meminimalkan terjadinya kesalahan proses pengerjaan. Tahapan usulan ini dilakukan dengan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *Blocplan*.

Penelitian yang pernah dilakukan terkait perencanaan *layout* fasilitas adalah penelitian Panjaitan yang merancang *layout* fasilitas ruang penyimpanan hasil produksi dengan metode ARC pada PT. JVC Electronics Indonesia, hasil penelitian menunjukkan bahwa *layout* yang diajukan lebih efektif untuk situasi saat ini [4]. Rosyidi menganalisa *layout* fasilitas produksi dengan metode ARC, ARD, dan AAD di PT. XYZ, dengan hasil analisis yang menunjukkan keberhasilan mengurangi jumlah pekerja pada setiap departemen guna menambah efisiensi dalam produktifitas [5]. Aji mengimplementasikan ARC dan ARD demi mengurangi OMH pada *redesain* tata letak fasilitas laboratorium, dengan hasil penelitiannya menunjukkan hasil peningkatan efisiensi dalam tata letak fasilitas laboratorium telah dicapai melalui perbaikan yang dilakukan, yang mengguguli tata letak awal [6]. Nouval melakukan *relayout* fasilitas di pabrik kerupuk surabaya, hasil penelitian menunjukkan dengan merancang ulang tata letak, diperoleh peningkatan di mana jarak antar *material* menjadi lebih pendek dari *layout* sebelumnya. Diharapkan bahwa langkah ini akan berkontribusi pada peningkatan produktivitas selama proses produksi [7]. Simanjuntak mengusulkan peningkatan tata letak fasilitas pada produksi pengolahan bahan kayu dengan menerapkan metode ARC, *Craft dan From To Chart* dengan hasil penelitian menunjukkan penerapan tata letak usulan membantu proses produksi menjadi lebih optimal [8]. Baihaqi menilai penataan fasilitas pada toko retail Indomaret dengan memanfaatkan pendekatan metode ARC., dengan temuan dari penelitian, dapat dioptimalkan fungsionalitas fasilitas serta memberikan pengalaman berbelanja yang nyaman bagi pelanggan di toko *retail* Indomaret [9]. Faiz mengusulkan peningkatan tata letak fasilitas di PT. Promanufacture indonesia dengan algoritma program *Blocplan*. Dari hasil penelitian, perbaikan usulan menunjukkan jarak perpindahan yang lebih singkat dibandingkan dengan tata letak awal yang sebelumnya 462.5 meter menjadi 289.5 dengan perbedaan sekitar 175 meter. Selain itu, juga terjadi pengurangan biaya penanganan *material* sebesar Rp. 2.226.173 [10].

## II. METODE

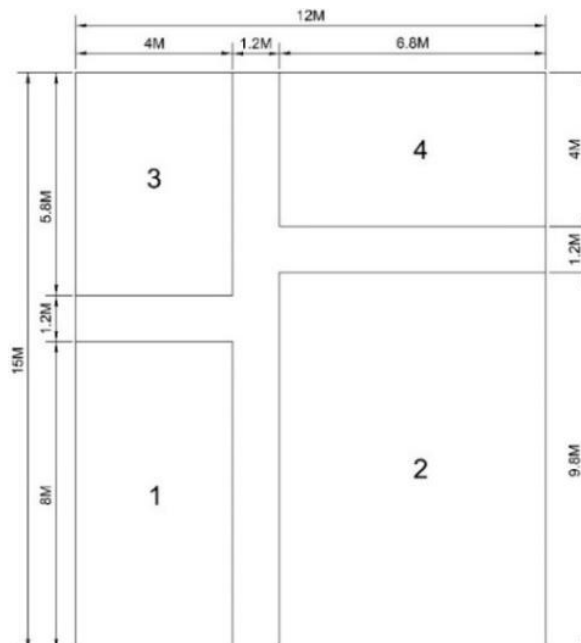
Penelitian dilakukan dengan melakukan study lapangan dan pengolahan data secara kuantitatif. Tahapan study lapangan dilakukan di CV. Tiga Karya Persada Indonesia selama 1 bulan dan pengambilan data selama 2 bulan, dengan wawancara bersama para *expert*. Sedangkan tahapan pengolahan data diperlukan penyelesaian masalah dengan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), dan *Blocplan*. Diagram alir penelitian terlihat pada gambar 1.





**Gambar 1.** Diagram Alir Penelitian

Untuk hasil study lapangan didapatkan data berupa *layout* awal dari CV. Tiga Karya Persada Indonesia dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** *Layout* awal hasil study Lapangan

Pada layout gambar 1, terdapat 4 area kerja, nomor 1 merupakan area bahan baku, nomor 2 merupakan area fabrikasi, area 3 merupakan area pengecatan, area 4 merupakan gudang produk jadi. Pada area kerja fabrikasi, terdapat 3 tahapan proses, yaitu proses pemotongan, pengelasan, dan penghalusan. Pada area ini, sering terjadi kesalahan proses pengerjaan dikarenakan dalam satu area terdapat 3 proses yang berjalan bersamaan. Demi mengurangi kesalahan proses pengerjaan, maka area fabrikasi akan diusulkan dipecah menjadi 3 area yaitu area pemotongan, area pengelasan, dan area penghalusan.

### 2.1 Activity Relationship Chart (ARC)

*Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan peta aktivitas atau tindakan yang terjadi antara setiap bagian, mencerminkan sejauh mana kedekatan ruangan memiliki relevansi atau kepentingan [11]. Untuk tingkatan kedekatan dilambangkan menggunakan kode berupa huruf maupun warna yang diletakan pada bagian atas kotak, berikut merupakan tabel kode kedekatan yang digunakan dalam Activity Relationship Chart (ARC) terlihat pada tabel 1, sedangkan untuk kode alasan dan deksripsi yang terdapat pada ARC dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 1.** Kode Huruf pada *Activity Relationship Chart* (ARC).

Simbol	Deskripsi
A	Mutlak
E	Sangatlah penting
I	Penting
O	Kedekatan normal
U	Tidak perlu
X	Dihindarkan

Sumber: [12]

**Tabel 2.** Alasan Deskripsi Kedekatan.






Kode Alasan	Deskripsi
1	Pemakaian catatan bersama
2	Pemakaian tenaga kerja yang sama
3	Pemakaian ruang yang sama
4	Derajat kontak yang sering digunakan
5	Derajat kontak laporan kerja yang sering
6	Tahapan proses
7	Proses yang bisa dilakukan dengan kerja sama
8	Kesamaan peralatan kerja yang digunakan
9	Potensi aroma tidak sedap, ramai, dll.

Sumber: [12]

## 2.2 Activity Relationship Diagram (ARD)

*Activity Relationship Diagram (ARD)* merupakan representasi *grafis* dari hubungan aktivitas antara departemen atau mesin yang didasari dari tingkat prioritas dan hubungan *relative* [13]. Ketika saat menyusun ARD ini kemungkinan terjadinya *error* sangat besar karena kita berangkat dari asumsi bahwa semua departemen berdekatan satu sama lain. Adapun yang dimaksud *error* disini adalah suatu keadaan dimana stasiun kerja yang mendapat prioritas satu tidak dapat menempati posisinya untuk saling berdekatan satu sama lain tanpa ada pembatas dari stasiun kerja lain. Pada ARD kode garis, warna, dan huruf digunakan untuk melambangkan derajat kedekatan antar departemen, kode garis sendiri terdiri dari 6 garis berbeda, seperti empat garis merah, tiga garis kuning, dua garis hijau, satu garis biru, tidak ada garis, dan garis zig-zag coklat. Arti dari lambang-lambang tersebut berbeda-beda, untuk mengetahui arti dari lambing-lambang tersebut maka dibuatlah table derajat kedekatan, berikut merupakan tabel derajat kedekatan yang terlampir pada tabel 3.

**Tabel 3.** Derajat Kedekatan *Activity Relationship Diagram (ARD)*.

Kode Garis	Derajat Kedekatan	Kode Warna	Tingkat kepentingan
	A	Merah	Mutlak
	E	Orange	Sangat penting
	I	Hijau	Penting
	O	Biru	Kedekatan Normal
Tidak Ada	U	Tidak Ada Kode Warna	Tidak Perlu
	X	Coklat	Dihindarkan

Sumber: [14]

### 2.3 *Blocplan (Block Layout Overview with Layout Planning)*

*Blocplan* adalah sistem perancangan tata letak fasilitas yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire di Departemen Teknik Industri, Universitas Houston. Program ini bertugas membuat dan menilai berbagai jenis tata letak sesuai dengan data yang dimasukkan[15]. *Blocplan* adalah suatu metode untuk menemukan penataan fasilitas yang efektif dan efisien dengan memperhitungkan skor yang mencerminkan tingkat keterkaitan

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Jarak Antar Departemen

Setelah melakukan study dilapangan didapatkan data dengan layout awal untuk jarak antara departemen pada saat melakukan proses produksi, seperti yang terdapat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Jarak antar departemen saat operasi melakukan produksi

Departemen	Jarak (m)
Area bahan baku menuju area fabrikasi	1.2
Area fabrikasi menuju area pengecatan	11.8
Area pengecatan menuju gudang Produk Jadi	1.2
Total jarak perpindahan	14.2

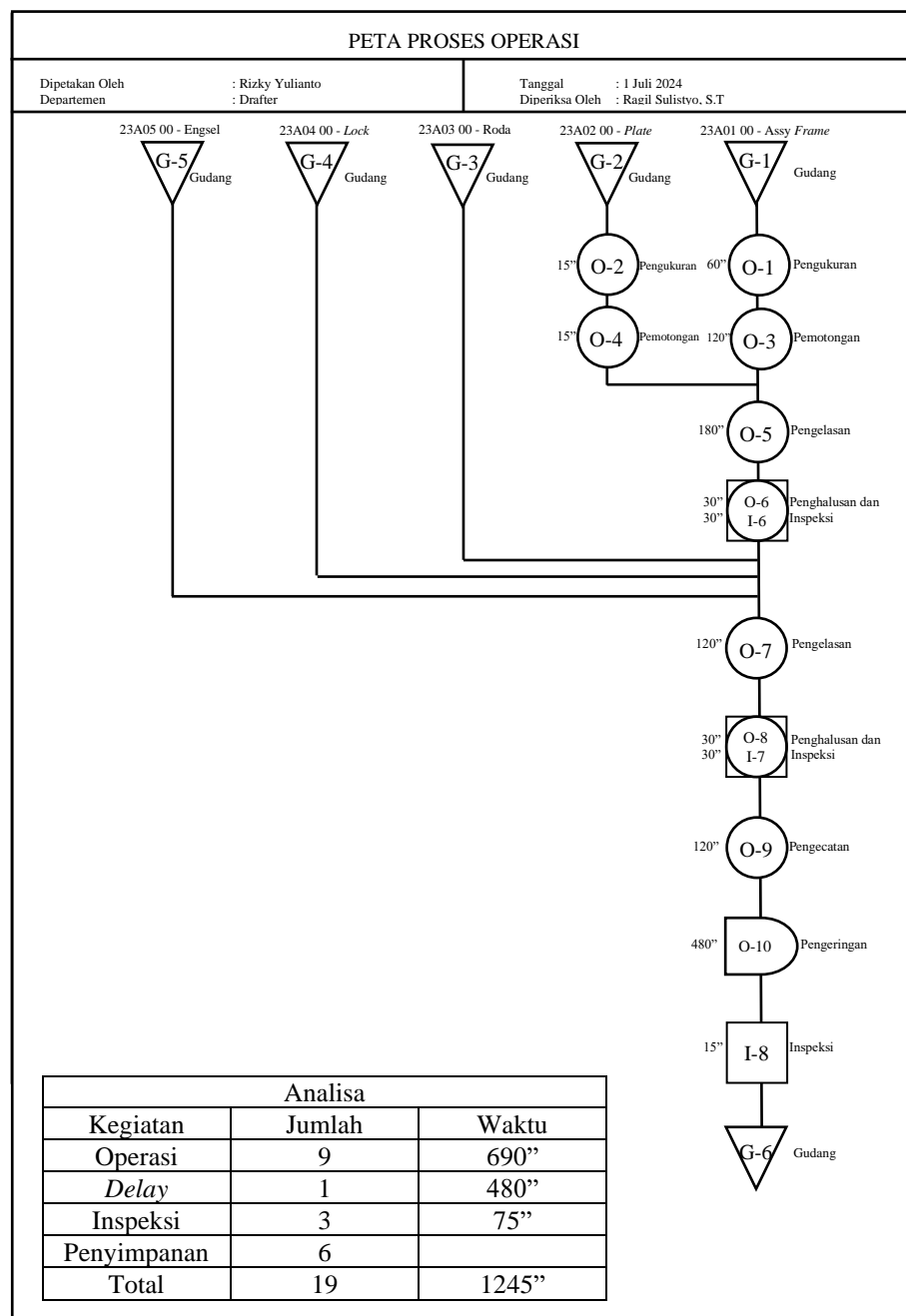
Pada tabel 4, didapatkan tabel data jarak perpindahan proses tiap departemen, diketahui data pertama adalah jarak area bahan baku menuju area fabrikasi sepanjang 1.2 meter, data kedua adalah jarak area fabrikasi menuju area pengecatan area fabrikasi menuju area pengecatan sepanjang 11.8 meter, data ketiga adalah jarak area pengecatan menuju gudang produk jadi sepanjang 1.2 meter dan total jarak perpindahan adalah sepanjang 14.2 meter. Berdasarkan dari ketiga data tersebut, area fabrikasi menuju area pengecatan memiliki jarak tempuh terjauh yaitu 11.8m, sehingga waktu yang diperlukan cukup banyak dimana hal ini menyebabkan kurang efektif dalam perpindahan *material*.

### B. Pengolahan Data

Tahapan dalam pengolahan data menggunakan 3 metode. Yang pertama, menentukan nilai hubungan atau keterkaitan antara masing-masing proses menggunakan *Activity Relationship Chart (ARC)*, selanjutnya *Activity Relationship Diagram (ARD)* untuk memberikan gambaran secara *visual* dari hubungan antara proses, dan *Blocplan* akan menemukan usulan *layout* fasilitas yang paling efektif dan efisien dengan memperhitungkan skor yang mencerminkan tingkat keterkaitan.

#### 1. Peta Proses Operasi

Peta proses operasi merupakan peta atau gambar yang menjelaskan rangkaian proses untuk membuat suatu produk [16]. Tujuan dari peta proses operasi adalah untuk menggambarkan bagaimana perusahaan mengatur semua aliran produksi secara bertahap dan setiap tahapan tidak akan terlewatkan. Informasi yang dibutuhkan dalam peta proses operasi adalah waktu proses, *material* yang diproses dan mesin. Manfaat yang dari peta operasi proses adalah mengurangi keterlambatan operator dalam mengoperasikan mesinnya karena waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan semua proses sudah disesuaikan dengan keadaan dan kondisi operator. Berikut adalah diagram alir dari proses pembuatan pagar dari hasil study dilapangan, dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Diagram Peta Proses Operasi Pembuatan Pagar

Dari peta proses operasi pada gambar 3 telah dijelaskan proses pembuatan pagar mulai dari pengambilan barang dari gudang bahan baku, setelah itu mengalami proses pengukuran, pemotongan, pengelasan dan penghalusan pada part *Assy Frame & Plate*. Setelah itu *part* yang telah mengalami proses pengelasan, akan mengalami proses *assembly* dengan roda, *lock* dan engsel, setelah proses pengelasan selanjutnya dilakukan proses penghalusan kembali, setelah mengalami proses penghalusan pagar akan mengalami proses pengecatan dan pengeringan, terakhir pagar akan di inspeksi, setelah lulus inspeksi pagar bisa dibawa ke gudang produk jadi. Dari analisa seluruh proses pembuatan pagar, didapatkan data proses operasi sebanyak 9 kali dengan waktu 690 menit, proses *delay* sebanyak 1 kali dengan waktu 480 menit, proses inspeksi sebanyak 3 kali dengan waktu 75 menit, proses penyimpanan 6 kali, dan didapatkan total waktu yang dibutuhkan dalam memproduksi sebuah pagar yaitu 1245 menit.

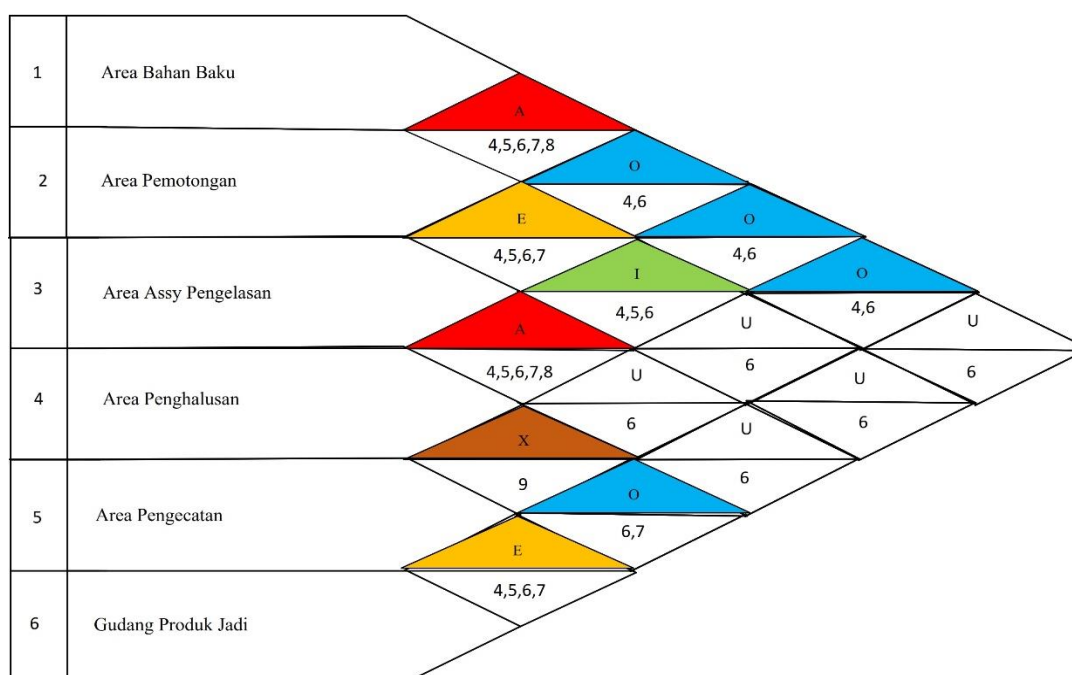
## 2. Activity Relationship Chart (ARC)

Dengan metode wawancara bersama *expert* di perusahaan, didapatkan data nama fasilitas atau departemen, serta status kedekatan, beserta alasan. Untuk area fabrikasi, sudah di pecah menjadi 3 area yaitu area pemotongan, pengelasan, dan penghalusan sesuai hasil yang telah didiskusikan dengan *expert* di perusahaan. Data dapat dilihat dibawah ini pada tabel 5.

**Tabel 5.** Departemen, Status Kedekatan, dan Keterangan

Departemen	A	B	C	D	E	F
Area Bahan Baku	-	A (4,5,6,7,8)	O (4,6)	O (4,6)	O (4,6)	U (6)
Area Pemotongan	A (4,5,6,7,8)	-	E (4,5,6,7)	I (4,5,6)	U (6)	U (6)
Area Assy Pengelasan	O (4,6)	E (4,5,6,7)	-	A (4,5,6,7,8)	U (6)	U (6)
Area Penghalusan	O (4,6)	I (4,5,6)	A (4,5,6,7,8)	-	X (9)	O (6,7)
Area Pengecatan	O (4,6)	U (6)	U (6)	X (9)	-	E (4,5,6,7)
Gudang Produk Jadi	U (6)	U (6)	U (6)	O (6,7)	E (4,5,6,7)	-

Berikut ini merupakan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang melihatkan besarnya nilai hubungan keterkaitan dari masing-masing departemen pada proses pembuatan pagar di CV. Tiga Karya Persada Indonesia dapat dilihat pada gambar 4



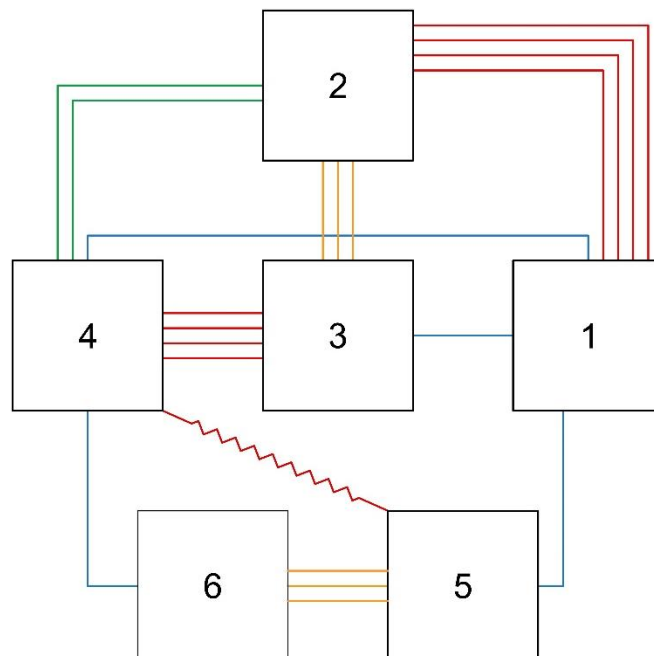
**Gambar 4.** Activity Relationship Chart (ARC)



Berikut merupakan analisa data yang diperoleh dari gambar 4, pada area gudang bahan baku (1) ke area pemotongan (2) memiliki derajat kedekatan A (mutlak) karena derajat kontak yang sering digunakan, derajat kontak laporan kerja yang sering, tahapan proses, proses yang bisa dilakukan dengan kerja sama dan kesamaan peralatan kerja yang digunakan. Pada area gudang bahan baku (1) ke area pengelasan (3) memiliki derajat kedekatan O (normal) karena derajat kontak yang sering digunakan dan tahapan proses. Pada area gudang bahan baku (1) ke area penghalusan (4) memiliki derajat kedekatan O (normal) karena derajat kontak yang sering digunakan dan tahapan proses. Pada area gudang bahan baku (1) ke area pengecatan (5) memiliki derajat kedekatan O (normal) karena derajat kontak yang sering digunakan dan tahapan proses. Pada area gudang bahan baku (1) ke area gudang produk jadi (6) memiliki derajat kedekatan U (tidak perlu) karena hanya tahapan proses. Pada area pemotongan (2) ke area pengelasan (3) memiliki derajat kedekatan E (sangatlah penting) karena derajat kontak yang sering digunakan, derajat kontak laporan kerja yang sering, tahapan proses dan proses yang bisa dilakukan dengan kerja sama. Pada area pemotongan (2) ke area penghalusan (4) memiliki derajat kedekatan I (penting) karena derajat kontak yang sering digunakan, derajat kontak laporan kerja yang sering dan tahapan proses. Pada area pemotongan (2) ke area pengecatan (5) memiliki derajat kedekatan U (tidak perlu) karena hanya tahapan proses. Pada area pemotongan (2) ke area gudang produk jadi (6) memiliki derajat kedekatan U (tidak perlu) karena tahapan proses. Pada area pengelasan (3) ke area penghalusan (4) memiliki derajat kedekatan A (mutlak) karena derajat kontak yang sering digunakan, derajat kontak laporan kerja yang sering, tahapan proses, proses yang bisa dilakukan dengan kerja sama dan kesamaan peralatan kerja yang digunakan. Pada area pengelasan (3) ke area pengecatan (5) memiliki derajat kedekatan U (tidak perlu) karena hanya tahapan proses. Pada area pengelasan (3) ke area gudang produk jadi (6) memiliki derajat kedekatan U (tidak perlu) karena hanya tahapan proses. Pada area penghalusan (4) ke area gudang produk jadi (6) memiliki derajat kedekatan O (normal) karena derajat kontak yang sering digunakan dan tahapan proses. Pada area pengecatan (5) ke area gudang produk jadi (6) memiliki derajat kedekatan E (sangatlah penting) karena derajat kontak yang sering digunakan, derajat kontak laporan kerja yang sering, tahapan proses dan proses yang bisa dilakukan dengan kerja sama.

### 3. Activity Relationship Diagram (ARD)

Berikut ini adalah pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang telah dibuat berdasarkan data dari *Activity Relationship Chart* (ARC). seperti yang terlihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Activity Relationship Diagram (ARD)

Berikut merupakan analisa data yang diperoleh dari gambar 5, pada area bahan baku (1) ke area pemotongan (2) terdapat empat garis warna merah yang berarti mutlak. Pada area bahan baku (1) ke area pengelasan (3) terdapat satu garis warna biru yang berarti kedekatan normal. Pada area bahan baku (1) ke area penghalusan (4) terdapat satu garis warna biru yang berarti kedekatan normal. Pada area bahan baku (1) ke area pengecatan (5) terdapat satu garis warna biru yang berarti kedekatan normal. Pada area bahan baku (1) ke area gudang produk jadi (6) tidak ada garis yang

berarti tidak perlu. Pada area pemotongan (2) ke area pengelasan (3) terdapat tiga garis warna kuning yang berarti sangat penting. Pada area pemotongan (2) ke area penghalusan (4) terdapat dua garis warna hijau yang berarti penting. Pada area pemotongan (2) ke area pengecatan (5) tidak ada garis yang berarti tidak perlu. Pada area pemotongan (2) ke area gudang produk jadi (6) tidak ada garis yang berarti tidak perlu. Pada area pengelasan (3) ke area penghalusan (4) terdapat empat garis warna merah yang berarti mutlak. Pada area pengelasan (3) ke area pengecatan (5) tidak ada garis yang berarti tidak perlu. Pada area pengelasan (3) ke area gudang produk jadi (6) tidak ada garis yang berarti tidak perlu. Pada area penghalusan (4) ke area pengecatan (5) terdapat garis zig-zag coklat yang berarti dihindarkan. Pada area penghalusan (4) ke area gudang produk jadi (6) tidak ada garis yang berarti tidak perlu. Pada area pengecatan (5) ke area gudang produk jadi (6) terdapat tiga garis warna kuning yang berarti sangat penting

### C. Pengolahan Data Menggunakan Blocplan

Perencanaan alternatif *layout* fasilitas dengan metode *Blocplan*. Pengolahan data diproses menggunakan aplikasi DOSBox 0.74-3 dengan isi didalamnya yaitu Blocplan-90. Berikut hasil pengolahan data menggunakan *software Blocplan*, dapat dilihat pada tabel 6.

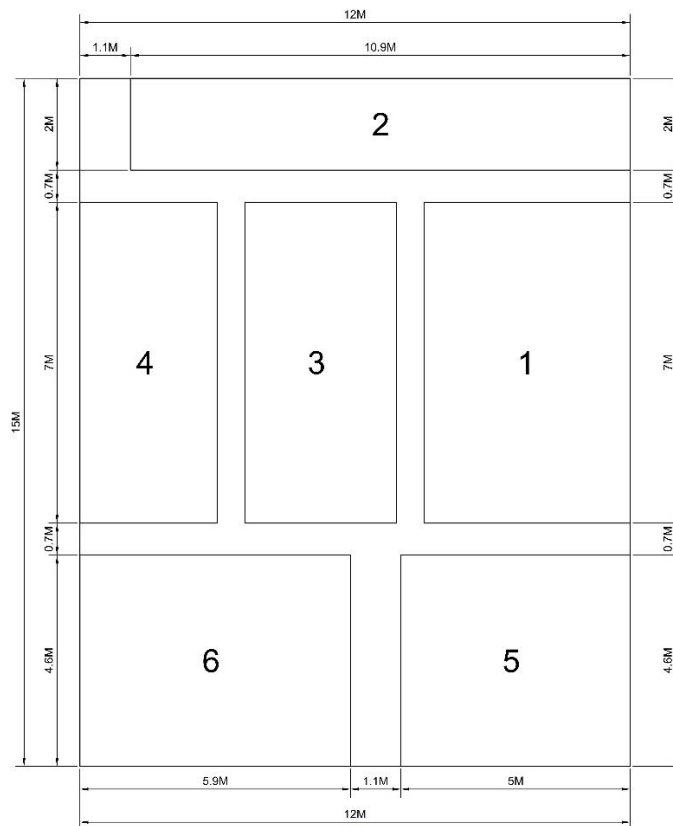
**Tabel 6.** Hasil Running Iterasi *Blocplan*

Layout	ADJ. Score	R-Score	Rel-Dist Score	Prod Movement
1	0.97 - 1	0.56 - 18	190 - 19	0 - 1
2	0.94 - 4	0.51 - 20	197 - 20	0 - 1
3	0.92 - 12	0.74 - 12	122 - 12	0 - 1
4	0.94 - 4	0.87 - 3	94 - 6	0 - 1
5	0.92 - 12	0.76 - 11	125 - 14	0 - 1
6	0.94 - 4	0.82 - 9	80 - 4	0 - 1
7	0.92 - 12	0.87 - 7	68 - 1	0 - 1
8	0.92 - 12	0.91 - 1	73 - 2	0 - 1
9	0.92 - 12	0.70 - 15	138 - 15	0 - 1
10	0.97 - 1	0.88 - 2	76 - 3	0 - 1
11	0.94 - 4	0.87 - 6	94 - 9	0 - 1
12	0.94 - 4	0.54 - 19	145 - 17	0 - 1
13	0.92 - 12	0.73 - 14	122 - 13	0 - 1
14	0.94 - 4	0.77 - 10	89 - 5	0 - 1
15	0.92 - 12	0.74 - 13	122 - 11	0 - 1
16	0.92 - 12	0.86 - 8	94 - 10	0 - 1
17	0.92 - 12	0.70 - 15	138 - 15	0 - 1
18	0.94 - 4	0.87 - 3	94 - 6	0 - 1
19	0.97 - 1	0.56 - 17	161 - 18	0 - 1
20	0.94 - 4	0.87 - 3	94 - 6	0 - 1

Pada tabel 6, Software Blocplan menunjukkan hasil 20 alternatif tata letak. Hasil perhitungan nilai kedekatan (*adj score*), nilai efisiensi (*r-score*), dan nilai jumlah perpindahan *material* keseluruhan (*real-dist score*) dari data *layout* awal CV. Tiga Karya Persada Indonesia.

Dari 20 alternatif yang telah didapat, alternatif *layout* 1, 10 dan 19 merupakan alternatif terbaik karena nilai kedekatan (*adj score*) paling mendekati nilai 1. Dari 3 alternatif terbaik tersebut dipilih satu alternatif yang nilainya

paling efisien, dengan memperhatikan kedekatan (*adj score*), nilai efisiensi (*r-score*), dan nilai jumlah perpindahan *material* keseluruhan (*real-dist score*), *layout* alternatif paling efisien sebagai *layout* usulan adalah *layout* nomor 10, ini karena nilai *score* tertinggi dengan *adj. score* 0.97, *R-score* mencapai 0.88 dimana paling mendekati nilai 1, dan *real-dist score* sebesar 76.



**Gambar 7.** *Layout* usulan *Blocplan*

Pada gambar 7, menunjukkan hasil dari tata letak usulan dari aplikasi *Blocplan*. *Layout* tersebut menunjukkan posisi masing-masing departemen yang dinilai paling optimal. Nomor 1 merupakan area bahan baku, nomor 2 adalah area pemotongan, nomor 3 adalah area pengelasan, nomor 4 adalah area penghalusan, nomor 5 adalah area pengecatan, dan nomor 6 adalah gudang produk jadi. Berdasarkan *layout* diatas akan didapatkan jarak perpindahan pada saat proses produksi seperti tabel 6.

**Tabel 6.** Jarak perpindahan berdasarkan *Layout Blocplan*

Departemen	Jarak (m)
Area Bahan Baku menuju Area Pemotongan	0.7
Area Pemotongan menuju Area Assy Pengelasan	0.7
Area Pengelasan menuju Area Penghalusan	1
Area penghalusan menuju Area Pengecatan	5.7
Area Pengecata menuju Gudang Produk Jadi	1.1
<b>Total Jarak perpindahan</b>	<b>9.2</b>

Pada tabel 6, didapatkan total jarak perpindahan keseluruhan proses sebesar 9.2m dengan jarak tempuh terjauh adalah perpindahan dari area penghalusan menuju area percepatan sebesar 5.7m.

#### D. Analisa Perbandingan Tata Letak Awal Dengan Tata Letak Usulan

Setelah memperoleh data perbandingan jarak antara tata letak awal dan tata letak alternatif *Blocplan*, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan untuk menentukan seberapa efisien perpindahan fasilitas produksi. Efisiensi merupakan sebuah upaya dalam mencapai suatu hasil yang optimal, pada penelitian ini yang menjadi acuan optimal adalah jarak perpindahan material. Berikut perhitungan efisiensi dari hasil alternatif *Blocplan* :

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Jarak Awal}-\text{Jarak Akhir}}{\text{Jarak Awal}} \times 100\% \\ &= \frac{14.2 \text{ m}-9.2 \text{ m}}{14.2 \text{ m}} \times 100\% \\ &= 35.21\% \end{aligned}$$

Sumber: [17]

Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi didapatkan dari alternatif *blocplan* sebesar 35.21%, hasil ini dinilai sudah cukup tinggi karena usulan tata letak yang diperoleh dengan memperhatikan derajat kepentingan setiap departemen dan memperhatikan aliran perpindahan *material*. Sebagai perbandingan, pada penelitian Faiz yang mengusulkan peningkatan tata letak fasilitas di PT. Promanufacture Indonesia dengan algoritma program *Blocplan*, didapatkan hasil perpindahan jarak yang sebelumnya 462.5 meter menjadi 289.5 [10]. Berikut perhitungan efisiensi dari penelitian Faiz.

$$\begin{aligned} \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Jarak Awal}-\text{Jarak Akhir}}{\text{Jarak Awal}} \times 100\% \\ &= \frac{462.5 \text{ m}-289.5 \text{ m}}{462.5 \text{ m}} \times 100\% \\ &= 37.67\% \end{aligned}$$

Sumber: [17]

Berdasarkan hasil perhitungan efisiensi dari penelitian Faiz sebesar 37.67%. Hasil dari kedua penelitian memiliki selisih yang kecil sehingga berdasarkan hasil dari penelitian ini bisa dinyatakan sudah paling optimal.

## IV. SIMPULAN

Usulan layout tata letak fasilitas mampu memisahkan 3 proses pada area fabrikasi guna mengulangi kesalahan proses pengerjaan. Dengan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan *Blocplan* didapatkan total penurunan jarak perpindahan *material* sebesar 5 m, dengan efisiensi 35.21%. Usulan *layout* tata letak ini menghasilkan jarak perpindahan *material* yang lebih kecil karena memperhatikan derajat kepentingan setiap departemen. Oleh karenanya, usulan tata letak menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan *Blocplan* dapat menjadi alternatif *Relayout* tata letak fasilitas untuk CV. Tiga Karya Persada Indonesia guna mengoptimalkan perpindahan *material handling*.

Kekurangan dari penelitian ini tidak membahas mengenai biaya ongkos *material handling* dan analisa kecacatan produk, sehingga bagi peneliti selanjutnya dapat dikembangkan kembali dengan menyertakan ongkos *material handling* dan analisa kecacatan produk dengan pembahasan topik yang lebih kompleks.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan CV. Tiga Karya Persada sebagai tempat penelitian dilaksanakan.

## REFERENSI

- [1] M. Zainul, "Manajemen Operasional." CV. BUDI UTAMA, Yogyakarta, 2019.
- [2] C. Casban and N. Nelfiyanti, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Ftc Dan Arc Untuk Mengurangi Biaya Material Handling," J. PASTI, vol. 13, no. 3, p. 262, 2020, doi: 10.22441/pasti.2019.v13i3.004.
- [3] Y. P. Darmawan, I. A. Puspita, and ..., "Perancangan Jadwal Pembuatan Rearcone Pesawat Nc212 Menggunakan Metode Critical Path Method (cpm) Pada Pt. Dirgantara Indonesia," eProceedings, vol. 8, no. 5, pp. 7539–7545, 2021, [Online]. Available:

- <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16450%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16450/16161>
- [4] F. N. A. Panjaitan, Felix Yohannes, “1 , 2 1,2,” vol. 8, no. June, pp. 30–38, 2020.
- [5] 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.
- [6] S. Aji, “Implementasi Arc Dan Ard Untuk Menurunkan Omh Pada Desain Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium,” Ind. Xplore, vol. 7, no. 1, pp. 125–131, 2022, doi: 10.36805/teknikindustri.v7i1.2110.
- [7] A. udin nouval Nouval, “Relayout tata letak fasilitas (studi kasus pabrik kerupuk terbaik di surabaya),” WAKTU J. Tek. UNIPA, vol. 21, no. 02, pp. 9–14, 2023, doi: 10.36456/waktu.v21i02.7147.
- [8] 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 Chart,” no. November, pp. 10–17, 2022.
- [9] A. Baihaqi, D. P. Rahmawati, L. A. Syukur, and O. Tita, “SAINS: Jurnal Manajemen dan Bisnis p-ISSN 1978-2241, e-ISSN 2541-1047 <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jsm>,” 1978.
- [10] N. M. Faiz and A. Sugiyono, “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas PT. Promanufacture Indonesia Menggunakan Aplikasi Blocplan,” Pros. Konstelasi Ilm., vol. 7, no. Kimu 7, pp. 210–222, 2022, [Online]. Available: <http://lppm-unissula.com/jurnal.unissula.ac.id/index.php/kimueng/article/view/20569>
- [11] L. Moh.Samsudin, V. M. Afma, and A. Purbasari, “Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Jamur Tiram Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Untuk Meningkatkan Produktivitas,” Profesiensi, vol. 2, no. 1, pp. 19–27, 2014.
- [12] S. Wignjosoebroto, Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan, Keempat. 2009.
- [13] E. W. Rokhmani, F. Desiyanto, and I. Harsadi, “Perencanaan Tata Letak Fasilitas Mesin Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart(Arc) Di CV. Yasri Cipta Mandiri,” Unistek, vol. 8, no. 2, pp. 107–112, 2021, doi: 10.33592/unistek.v8i2.1503.
- [14] “REF14\_N. Fithri Azizah, R. Agil Apriani, F. P. Mahardika, M. A. Zikra Zizo, F. Aji Pradana, and A. Azz.pdf.”
- [15] I. Pratiwi, E. Muslimah, and D. A. Wahab Aqil, “Perancangan Tata Letak Fasilitas di Industri Tahu Menggunakan Blocplan MENGGUNAKAN BLOCPLAN,” J. Ilm. Tek. Ind., vol. 11, no. 2, pp. 102–112, 2012.
- [16] 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.
- [17] Jamalludin, A. Fauzi, and H. Ramadhan, “Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok,” Bull. Appl. Ind. Eng. Theory, vol. 1, no. 2, pp. 20–22, 2020.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*