

Optimasi Tata Letak Fasilitas Divisi Jok PT XYZ Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart*

Optimization The Facility Layout of The Jok Division of PT XYZ Using The Activity Relationship Chart Method

Tasya Khamila Utami ¹, B.J Ridwan Hartono ^{2*}

¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang, Indonesia.
Jl. Imam Bonjol No.207, Pendrikan Kidul, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50131

*Korespondensi Penulis, E-mail: bj.ridwan@dsn.dinus.ac.id

Diterima 15 Oktober, 2025; Disetujui 29 November, 2025; Dipublikasikan 31 Maret, 2026

Abstrak

Kondisi tata letak awal pada Divisi Jok PT XYZ masih kurang optimal, ditandai dengan adanya penumpukan jok di area perakitan dan *finishing* serta jarak perpindahan material yang terlalu jauh, mencapai 86,88 meter. Hal ini menyebabkan ruang produksi sempit dan menghambat efisiensi kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tata letak fasilitas saat ini dan memberikan usulan perbaikan tata letak guna memperbaiki proses produksi agar menjadi efektif dan efisien. Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) diadopsi untuk menganalisis hubungan kedekatan fungsional antar tujuh departemen, mengintegrasikan kebutuhan aliran material dengan faktor non-material seperti kebisingan dan pengawasan. Matriks ARC yang dihasilkan kemudian diolah menggunakan perangkat lunak BLOCPLAN untuk merancang tiga alternatif *layout* usulan. Efisiensi setiap usulan dievaluasi secara kuantitatif melalui perhitungan Jarak *Euclidean* antar *centroid* departemen untuk aliran proses utama. Hasil analisis perbandingan jarak perpindahan material menunjukkan bahwa *Layout* Usulan Kedua adalah yang terbaik, dengan total jarak 57,56 meter (diukur menggunakan Jarak *Euclidean*). Usulan ini mampu mengurangi jarak perpindahan material sebesar 29,32 meter atau sekitar 33,7% dari tata letak awal. Perbaikan tata letak ini diharapkan dapat mengoptimalkan pemanfaatan ruang, meminimalisir penumpukan material, dan memperlancar aliran kerja.

Kata kunci: ARC, BLOCPLAN, Jarak *Euclidean*, Tata Letak Fasilitas

Abstract

The initial facility layout condition in the Seat Division of PT XYZ remains suboptimal, characterized by the accumulation of seats in the assembly and finishing area and an excessive material transfer distance, reaching 86.88 meters. This situation results in cramped production space and hinders overall work efficiency. This study aims to analyze the current facility layout and provide a layout improvement proposal to ensure the production process is both effective and efficient. The Activity Relationship Chart (ARC) method was adopted to analyze the functional closeness relationships among the seven departments, integrating material flow requirements with non-material factors such as noise and supervision. The resulting ARC matrix was then processed using the BLOCPLAN software to design three alternative layout proposals. The efficiency of each proposal was quantitatively evaluated by calculating the Euclidean Distance between department centroids for the main process flow. The comparative analysis of material transfer distance showed that Proposed Layout Two is the best alternative, with a total distance of 57.56 meters (measured using the Euclidean Distance method). This proposal is capable of reducing the material transfer distance by 29.32 meters, or approximately 33.7%, from the initial layout. This layout improvement is expected to optimize space utilization, minimize material accumulation, and streamline the workflow.

Keywords: ARC, BLOCPLAN, Euclidean Distance, Facility Layout

1. Pendahuluan

Efektivitas sistem produksi pada industri manufaktur modern sangat bergantung pada optimasi tata letak fasilitas (Setyabudhi et al., 2020). Pengaturan fisik mesin, peralatan, dan area kerja harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat meminimalkan total jarak perpindahan material (*material handling*) sekaligus memaksimalkan pemanfaatan ruang lantai produksi (Maulidah et al., 2022). Efisiensi tata letak secara langsung berkorelasi dengan biaya operasional, waktu siklus produksi, dan

bahkan keselamatan kerja (Immanuel et al., 2023). Oleh karena itu, perancangan ulang tata letak telah menjadi fokus utama dalam literatur Teknik Industri untuk mencapai kinerja yang kompetitif.

Tinjauan pustaka menunjukkan bahwa telah banyak upaya dilakukan untuk memecahkan masalah inefisiensi tata letak menggunakan kerangka *Systematic Layout Planning* (SLP). Berbagai penelitian terdahulu secara efektif mengaplikasikan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk merasionalisasi kedekatan antar departemen, menghasilkan *re-layout* yang terbukti mengurangi biaya *material handling* secara signifikan di berbagai jenis pabrik, dari furnitur hingga suku cadang (Arminas & Amalia, 2022). Secara spesifik, studi terdahulu mengonfirmasi bahwa metode ARC dan analisis jarak (*distance analysis*), seringkali diukur menggunakan Jarak *Euclidean* atau Jarak *Rectilinear*, adalah kombinasi metodologi yang kredibel untuk mengukur dan mencapai pengurangan jarak perpindahan (Rizani & Adistra, 2022). Rata-rata penelitian dalam literatur menunjukkan potensi reduksi jarak perpindahan yang umumnya berkisar antara 20% hingga 40% setelah *re-layout* diterapkan, menegaskan bahwa tata letak yang dioptimalkan adalah kondisi ideal yang dapat dicapai (Yulistio et al., 2022).

Namun, kondisi operasional Divisi Jok PT XYZ menunjukkan adanya kesenjangan (*gap*) yang signifikan antara kondisi ideal yang disajikan literatur dengan realitas operasional saat ini. PT XYZ, sebagai produsen bus dengan permintaan yang tinggi dan variasi model jok, menghadapi tantangan khusus dalam dinamika aliran material. Observasi awal pada fasilitas Divisi Jok menunjukkan beberapa indikator inefisiensi yang serius. Pertama, penumpukan produk setengah jadi di area *finishing* dan perakitan, menciptakan hambatan (*bottleneck*) dan mengurangi ruang gerak pekerja. Kedua, analisis aliran material menunjukkan bahwa penempatan departemen kunci seperti Gudang dan Ruang Produksi Jok yang berjauhan mengakibatkan total jarak perpindahan material untuk aliran proses utama Divisi Jok mencapai 86,88 meter. Jarak yang tidak efisien ini secara langsung berkontribusi pada peningkatan waktu siklus produksi yang tidak perlu, kontras dengan efisiensi yang dicapai dalam studi banding (*state of the art*) (Putra & Muslimin, 2022). Permasalahan penelitian ini diformulasikan sebagai: bagaimana merancang usulan optimasi tata letak fasilitas Divisi Jok PT XYZ secara sistematis menggunakan Metode ARC untuk mengatasi inefisiensi dan mencapai reduksi jarak perpindahan material secara maksimal.

Untuk menjembatani hal tersebut, penelitian ini mengusulkan rencana perancangan ulang tata letak akan dilakukan melalui analisis *Activity Relationship Chart* (ARC), yang memprioritaskan kedekatan berdasarkan hubungan fungsional dan non-material (seperti pengawasan dan kebisingan), dengan pengujian kuantitatif berbasis Jarak *Euclidean* (Arini et al., 2022). Dalam proses perancangan, perangkat lunak simulasi BLOCPLAN akan digunakan untuk menghasilkan dan memvalidasi alternatif-alternatif *layout* optimal berdasarkan matriks kedekatan ARC (Baihaqi et al., 2023). Penggunaan BLOCPLAN memungkinkan eksplorasi berbagai konfigurasi *layout* di area lantai produksi Divisi Jok yang memiliki batasan spasial tertentu.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kondisi tata letak fasilitas divisi jok saat ini, merancang *layout* alternatif menggunakan metode ARC dan perangkat lunak BLOCPLAN, mengukur jarak perpindahan material dari setiap *layout*, dan menentukan *layout* yang terbaik dari *layout* alternatif yang ada.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi tata letak fasilitas Divisi Jok PT XYZ guna mengurangi jarak perpindahan material. Penelitian ini dilakukan di lokasi pabrik PT XYZ selama periode 5 Februari 2025 sampai 20 Maret 2025. Prosedur yang dijelaskan berikut dirancang agar temuan dan usulan yang dihasilkan dapat diverifikasi dan direplikasi oleh pihak perusahaan maupun peneliti lain.

2.1 Teknik Pengumpulan Data dan Pengembangan Instrumen

Pengumpulan data dilaksanakan dengan memadukan data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui tiga cara. Pertama, Observasi Langsung, dilakukan dengan mencatat alur proses produksi secara menyeluruh, mengidentifikasi lokasi penumpukan (*bottleneck*), dan mendokumentasikan denah *layout* awal serta luasan setiap departemen. Kedua, Wawancara, dilakukan

terhadap Pembimbing Lapangan dan staf *Quality Control* (QC) untuk memverifikasi alur proses (Peta Proses Operasi) dan mendapatkan pertimbangan non-material (misalnya, faktor kebisingan, pengawasan, dan keamanan) yang mendasari hubungan antar departemen.

Ketiga, Pengukuran, yaitu menentukan koordinat titik pusat (*centroid*) dari setiap departemen pada *layout* awal untuk menghitung jarak awal. Data sekunder, berupa teori perancangan tata letak dan studi kasus terkait metode optimasi, diperoleh melalui tinjauan literatur (jurnal dan referensi buku).

Instrumen yang digunakan untuk mengolah data adalah *Activity Relationship Chart* (ARC). Matriks ARC dikembangkan berdasarkan data aliran material (aliran produksi) dan faktor non-material (hasil wawancara) untuk menentukan tingkat kedekatan yang mutlak (A), penting (E, I), biasa (O), hingga yang tidak dikehendaki (X) antar setiap pasangan departemen (Rozak et al., 2021).

2.2 Teknik Analisis Data dan Perangkat Lunak

Analisis data dilakukan untuk membandingkan efisiensi *layout* awal dengan *layout* usulan. Teknik yang digunakan meliputi empat langkah utama:

1. Analisis Jarak Awal

Menghitung total jarak perpindahan material dari Gudang hingga Area Penempatan Jok. Perhitungan jarak antar *centroid* (*dij*) menggunakan rumus Jarak *Euclidean*, karena jalur perpindahan (material *handling*) diasumsikan lurus antar pusat fasilitas satu dengan pusat fasilitas lainnya (Rizani & Adistra, 2022). Rumus dalam pengukuran jarak *euclidean* yaitu :

$$dij = \sqrt{(Xi - Xj)^2 + (Yi - Yj)^2} \quad (1)$$

Dimana :

X_i = koordinat x pada pusat fasilitas i

Y_i = koordinat y pada pusat fasilitas i

dij = jarak antara pusat fasilitas i dan j

2. Perancangan Usulan

Data luasan departemen dan matriks kedekatan ARC diinput ke dalam perangkat lunak BLOCPLAN (dioperasikan melalui DOSBox Bplan90). BLOCPLAN secara otomatis memproses data dan menghasilkan tiga alternatif *layout* usulan yang diurutkan berdasarkan skor kedekatan, dengan mengupayakan agar departemen berkode 'A' ditempatkan paling berdekatan (Nusantara et al., 2023).

3. Evaluasi Jarak Usulan

Untuk setiap *layout* usulan, koordinat *centroid* baru diukur kembali. Total jarak perpindahan material dihitung ulang menggunakan Persamaan (1).

4. Penentuan Optimasi

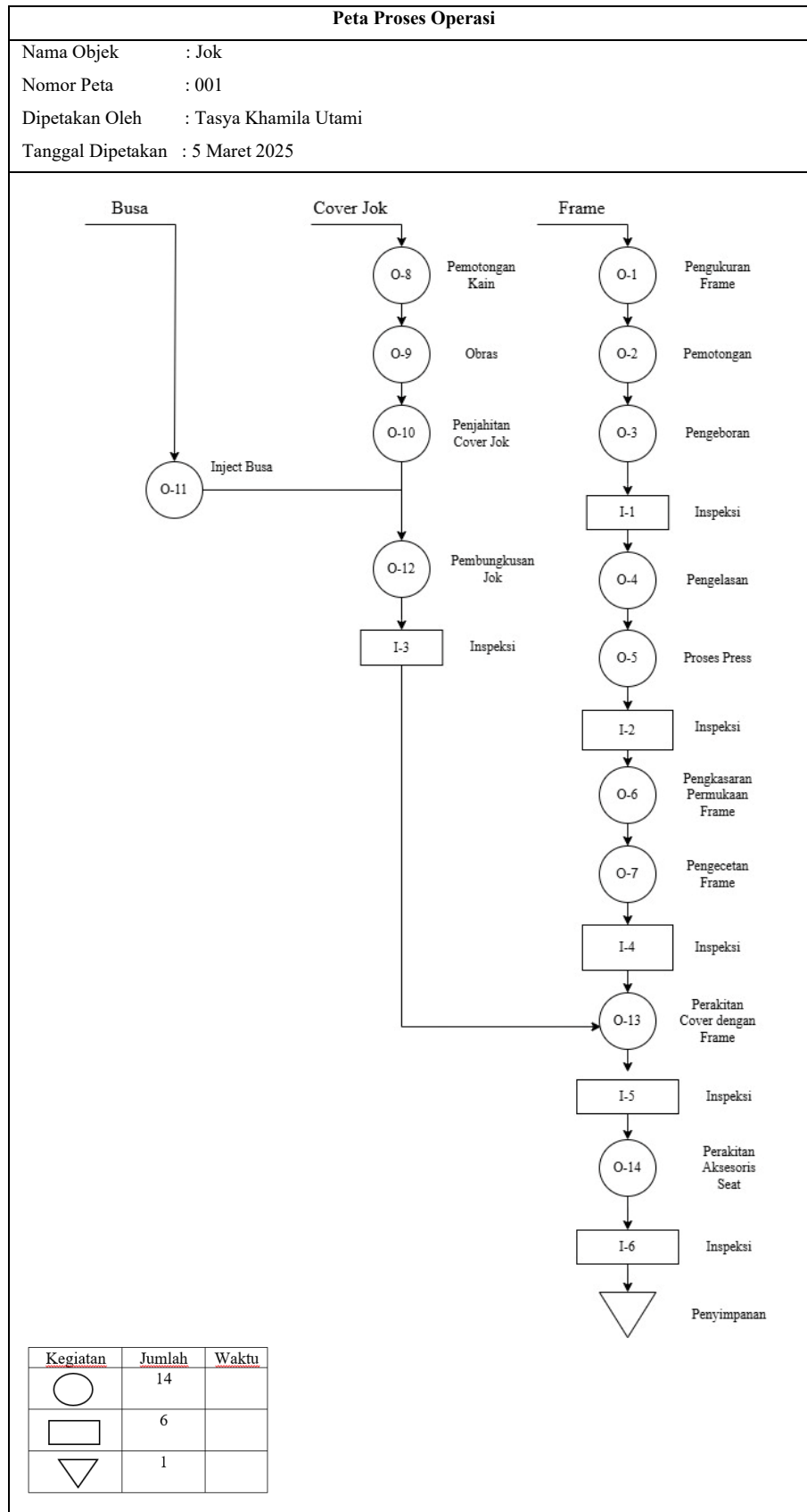
Memilih *layout* usulan yang menghasilkan total jarak perpindahan material terpendek. Selisih jarak antara *layout* awal dan *layout* terpilih ditetapkan sebagai reduksi jarak (efisiensi) (Jamalludin et al., 2020).

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam penelitian ini didapatkan hasil dari proses pengumpulan dan pengolahan data terkait luas dan denah divisi jok menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), serta evaluasi alternatif *layout* untuk mengurangi jarak perpindahan material di Divisi Jok PT XYZ. Analisis dilakukan guna menentukan tata letak paling efisien berdasarkan data yang tersedia.

3.1. Gambaran Umum Proses Produksi di Divisi Jok

Berikut merupakan Peta Proses Operasi yang menggambarkan tahapan produksi di Divisi Jok PT XYZ.



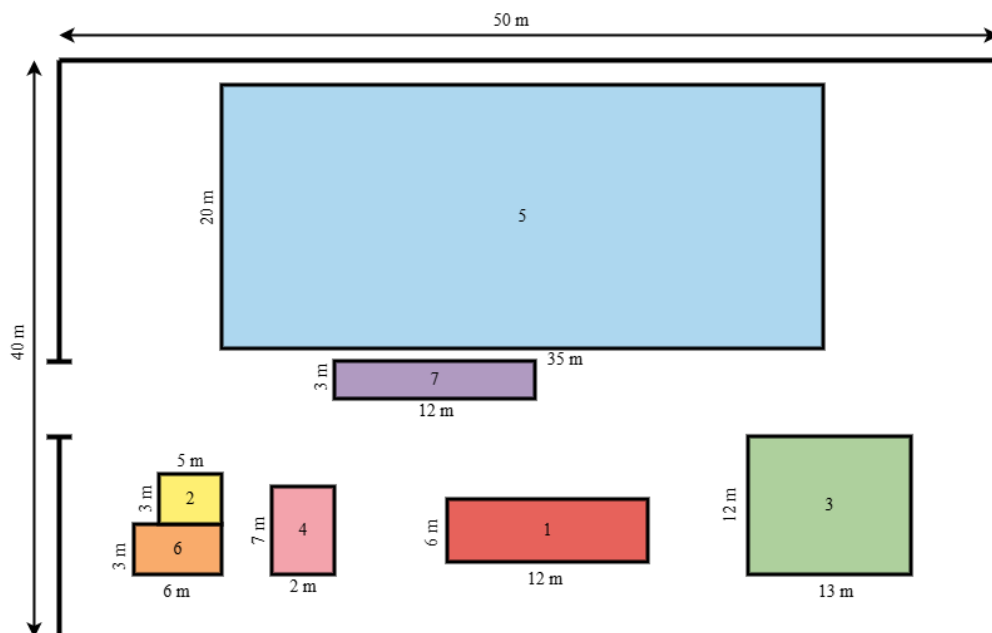
Gambar 1 Gambar Peta Proses Operasi

3.2. Kondisi Tata Letak Awal

Berikut merupakan *layout* awal dan luas tiap departemen di Divisi Jok PT XYZ.

Tabel 1 Tabel Luas Tiap Departemen

Nama Departemen	Panjang	Lebar	Luas
Gudang	12 m	6 m	72 m ²
Tempat <i>Frame</i> Jok	5 m	3 m	15 m ²
Perakitan & <i>Finishing</i>	13 m	12 m	156 m ²
<i>Showroom</i> Jok	2 m	7 m	14 m ²
Ruang Produksi Jok	35 m	20 m	700 m ²
Kantor	6 m	3 m	18 m ²
Area Penempatan Jok Jadi	12 m	3 m	36 m ²
Total			1.011 m ²



Gambar 2 Gambar *Layout* Awal Divisi Jok

Keterangan :

- 1 = Gudang
- 2 = Tempat *Frame* jok
- 3 = Perakitan & *finishing*
- 4 = *Showroom* jok
- 5 = Ruang produksi jok
- 6 = Kantor
- 7 = Area penempatan jok jadi

Berdasarkan layout awal, dilakukan pengukuran jarak antar departemen yang difokuskan pada lima departemen utama karena kelimaanya merupakan bagian dari alur proses produksi jok. Departemen tersebut meliputi gudang, area penyimpanan frame jok, ruang produksi jok, bagian perakitan dan finishing, serta area penyimpanan produk jok yang sudah jadi. Metode pengukuran jarak yang digunakan adalah Euclidean, sebab jarak dihitung secara lurus dari pusat satu fasilitas ke pusat fasilitas lainnya.

Berikut ini disajikan hasil perhitungan jarak pada layout awal dari departemen gudang menuju area penempatan jok jadi:

1. Gudang ke Ruang Produksi Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(12 - 40)^2 + (6 - 20)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-28)^2 + (-14)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{784 + 196}$$

$$d_{ij} = \sqrt{980}$$

$$d_{ij} = 31,30 \text{ m}$$

2. Ruang Produksi Jok ke Tempat *Frame* Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(35 - 5)^2 + (20 - 3)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(30)^2 + (17)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{900 + 289}$$

$$d_{ij} = \sqrt{1189}$$

$$d_{ij} = 34,48 \text{ m}$$

3. Tempat *Frame* Jok ke Perakitan & *Finishing*

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(5 - 13)^2 + (3 - 12)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-8)^2 + (-9)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{64 + 81}$$

$$d_{ij} = \sqrt{145}$$

$$d_{ij} = 12,04 \text{ m}$$

4. Perakitan & *finishing* ke Area Penempatan Jok Jadi

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(13 - 12)^2 + (12 - 3)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(1)^2 + (9)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{1 + 81}$$

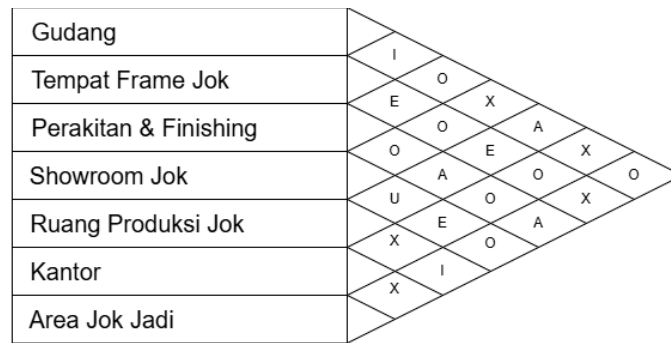
$$d_{ij} = \sqrt{82}$$

$$d_{ij} = 9,06 \text{ m}$$

Dengan demikian, keseluruhan jarak perpindahan antar departemen yang berperan dalam alur produksi mulai dari gudang hingga ke area penyimpanan jok jadi mencapai 86,88 meter.

3.3. Penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Untuk merancang *layout* baru yang lebih efisien, dilakukan penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC) dengan mempertimbangkan hubungan antar departemen berdasarkan aliran proses, pengawasan, dan kenyamanan kerja. Setiap pasangan departemen diberikan nilai prioritas seperti A (mutlak perlu), E (sangat penting), I (penting), O (cukup), U (tidak penting), dan X (tidak dikehendaki). Simbol-simbol ini digunakan sebagai dasar penempatan antar departemen dalam tata letak baru agar hubungan kerja yang penting dapat difasilitasi dengan penempatan yang berdekatan. Di bawah ini adalah ARC yang telah disusun untuk setiap fasilitas yang dianalisis :



Gambar 3 Gambar Activity Relationship Chart Divisi Jok

Berdasarkan hasil pemetaan hubungan kedekatan antar-departemen, dapat diketahui bahwa beberapa area memiliki tingkat urgensi kedekatan yang berbeda bergantung pada aliran proses produksi. Perpindahan material dari Gudang ke Tempat Frame Jok diberi simbol *I*, yang menunjukkan bahwa keduanya perlu ditempatkan berdekatan karena aliran produksinya saling terhubung secara langsung. Selanjutnya, hubungan antara Gudang dan Perakitan & Finishing diberi simbol *O*, menandakan bahwa keduanya tidak memiliki kebutuhan khusus untuk ditempatkan berdekatan namun masih perlu dipertimbangkan agar perpindahan barang tidak terlalu jauh. Sementara itu, perpindahan dari Gudang ke *Showroom* Jok memperoleh simbol *X*, yang berarti keduanya tidak memiliki keterkaitan proses sehingga tidak penting untuk didekatkan. Hubungan Gudang dan Ruang Produksi Jok, simbol yang digunakan adalah *A*, yang mengindikasikan bahwa keduanya harus berdekatan karena merupakan aliran utama dalam proses produksi. Sedangkan hubungan Gudang dengan Kantor kembali diberi simbol *X* karena tidak ada aliran kerja langsung di antara kedua area. Hubungan antara Gudang dan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *O*, karena meskipun tidak wajib didekatkan, keduanya tetap memiliki interaksi pada tahap akhir penyimpanan barang jadi.

Proses selanjutnya, Tempat Frame Jok memiliki beberapa hubungan dengan area lain. Hubungan dengan Perakitan & Finishing diberi simbol *E*, menandakan keduanya sangat perlu didekatkan karena termasuk dalam rangkaian proses yang saling terhubung. Sementara hubungan antara Tempat Frame Jok dan *Showroom* Jok diberi simbol *O*, karena tidak ada keterkaitan langsung dalam aliran produksi. Hubungan Tempat Frame Jok dengan Ruang Produksi Jok diberi simbol *E*, sebab kedua area berurutan dalam proses pembuatan jok sehingga perlu penempatan yang berdekatan. Sedangkan hubungan Tempat Frame Jok dengan Kantor diberi simbol *X*, menunjukkan tidak adanya kebutuhan penempatan dekat. Hubungan dengan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *O*, karena keterkaitannya hanya pada perpindahan barang yang sudah selesai.

Selanjutnya, area Perakitan & Finishing memiliki hubungan dengan beberapa departemen lain dengan *Showroom* Jok, simbol yang digunakan adalah *U*, yang artinya tidak memerlukan kedekatan karena tidak berhubungan langsung dalam aliran produksi. Hubungan dengan Ruang Produksi Jok menggunakan simbol *A*, karena kedua proses ini masih berada dalam jalur produksi jok. Untuk hubungan dengan Kantor, kembali digunakan simbol *O*, mengindikasikan keduanya tidak perlu saling berdekatan namun tidak sepenuhnya terpisah. Sedangkan hubungan dengan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *A*, karena produk dari proses finishing akan langsung menuju area penyimpanan barang jadi.

Bagian lainnya, *Showroom* Jok memiliki hubungan yang minimal dengan proses produksi. Hubungan dengan Ruang Produksi Jok diberi simbol *E*, yang berarti penting untuk didekatkan karena *Showroom* sering membutuhkan akses terhadap produk yang baru selesai dibuat. Sementara hubungan dengan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *O*, dan hubungan dengan Kantor kembali diberi simbol *I*, mengingat *Showroom* sering berinteraksi dengan bagian administrasi atau pelayanan.

Terakhir, Ruang Produksi Jok memiliki hubungan dengan Kantor yang diberi simbol *X* karena tidak ada kebutuhan untuk berada dekat satu sama lain. Namun, hubungan dengan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *I* karena produk yang sudah selesai diproduksi akan langsung dipindahkan ke area penyimpanan tersebut. Sedangkan hubungan Kantor dengan Area Penempatan Jok Jadi diberi simbol *X*, karena tidak ada alur komunikasi atau produksi yang mewajibkan keduanya berdekatan.

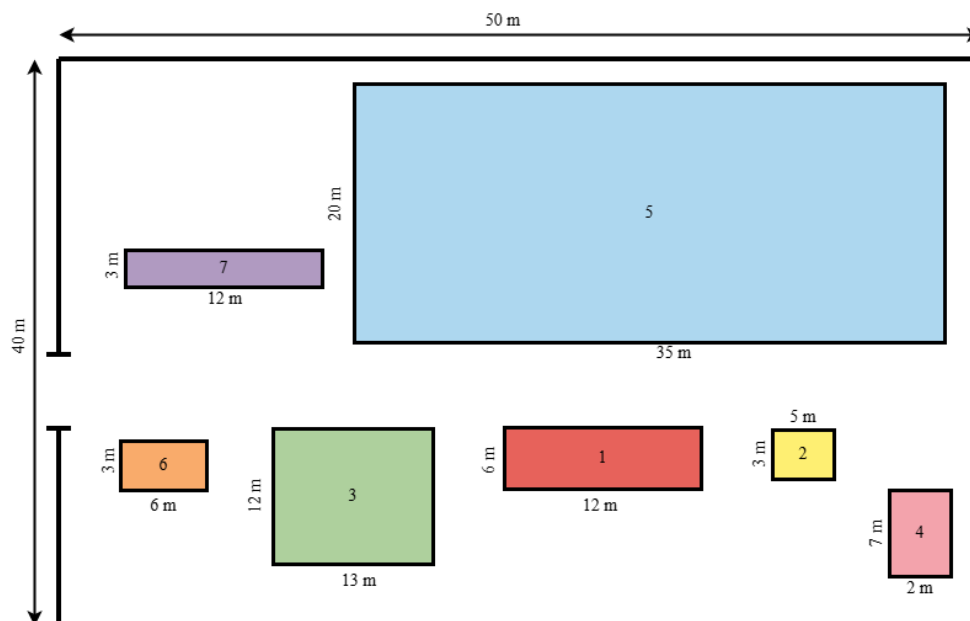
3.4. Pengolahan *Layout* dengan Bplan90

Data ARC dan luas area departemen dimasukkan ke dalam perangkat lunak DOSBox Bplan90 untuk menghasilkan alternatif tata letak baru. Aplikasi ini secara otomatis menyusun tiga alternatif *layout*. Setiap *layout* yang dihasilkan mencerminkan skenario penempatan departemen berdasarkan nilai kedekatan hubungan yang telah disusun sebelumnya. Berikut hasil *layout* berupa koordinat *centroid* masing-masing departemen yang kemudian digunakan untuk menghitung total jarak perpindahan material antar departemen dalam proses utama dan desain *layout*.

1. *Layout* usulan 1

Tabel 2 Tabel *Centeroid Layout* Pertama

No	Departemen	<i>Centeroid</i>	
		X	Y
1	Gudang	28,20	3,40
2	Tempat <i>Frame</i> Jok	27,47	7,27
3	Perakitan & <i>Finishing</i>	11,46	3,40
4	<i>Showroom</i> Jok	34,52	3,40
5	Ruang Produksi Jok	18,64	18,09
6	Kantor	9,70	7,27
7	Area Penempatan Jok Jadi	0,87	18,09



Gambar 4 Gambar *Layout* Usulan Pertama Divisi Jok

Keterangan :

- 1 = Gudang
- 2 = Tempat *Frame* jok
- 3 = Perakitan & *finishing*
- 4 = *Showroom* jok
- 5 = Ruang produksi jok
- 6 = Kantor
- 7 = Area penempatan jok jadi

Berikut ini disajikan hasil perhitungan jarak pada layout awal dari departemen gudang menuju area penempatan jok jadi:

1. Gudang ke Ruang Produksi Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(28,20 - 18,64)^2 + (3,40 - 18,09)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(9,56)^2 + (-14,69)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{91,39 + 215,79}$$

$$d_{ij} = \sqrt{307,18}$$

$$d_{ij} = 17,52 \text{ m}$$

2. Ruang Produksi Jok ke Tempat *Frame* Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(18,64 - 27,47)^2 + (18,09 - 7,27)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-8,83)^2 + (10,82)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{77,96 + 117,07}$$

$$d_{ij} = \sqrt{195,03}$$

$$d_{ij} = 13,96 \text{ m}$$

3. Tempat *Frame* Jok ke Perakitan & *Finishing*

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(27,47 - 11,46)^2 + (7,27 - 3,40)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(16,01)^2 + (3,87)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{256,32 + 14,97}$$

$$d_{ij} = \sqrt{271,29}$$

$$d_{ij} = 16,47 \text{ m}$$

4. Perakitan & *finishing* ke Area Penempatan Jok Jadi

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(11,46 - 0,87)^2 + (7,27 - 18,09)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(10,59)^2 + (-10,82)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{112,14 + 117,07}$$

$$d_{ij} = \sqrt{229,21}$$

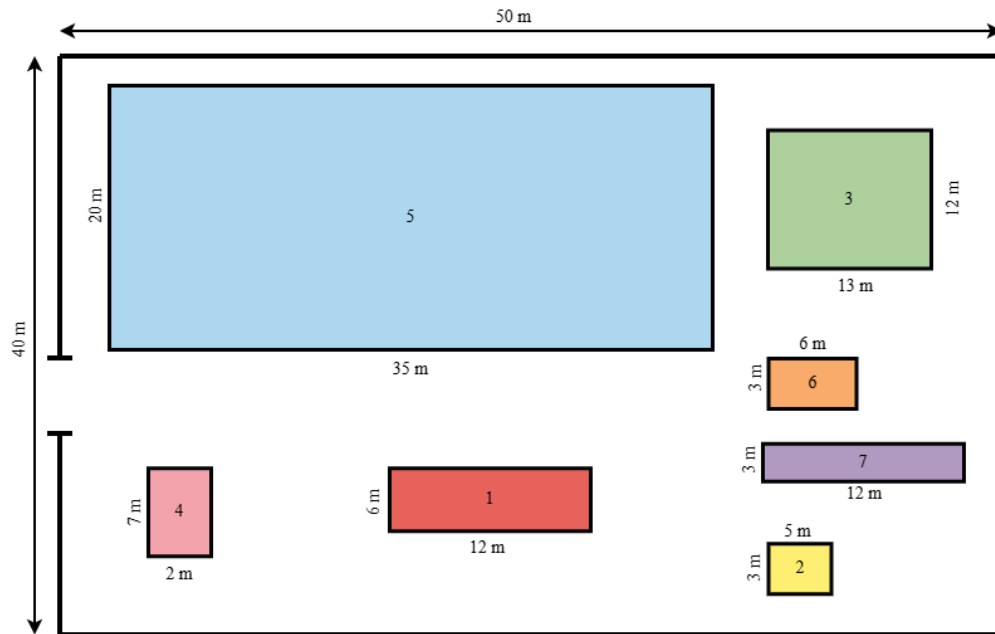
$$d_{ij} = 15,13 \text{ m}$$

Dengan demikian, keseluruhan jarak perpindahan antar departemen yang berperan dalam alur produksi mulai dari gudang hingga ke area penyimpanan jok jadi mencapai 62,08 meter.

2. *Layout* usulan 2

Tabel 4 Tabel *Centeroid Layout* Kedua

No	Departemen	<i>Centeroid</i>	
		X	Y
1	Gudang	17,60	1,42
2	Tempat <i>Frame</i> Jok	32,91	1,42
3	Perakitan & <i>Finishing</i>	30,39	15,64
4	<i>Showroom</i> Jok	2,46	1,42
5	Ruang Produksi Jok	13,67	15,64
6	Kantor	33,79	15,64
7	Area Penempatan Jok Jadi	34,85	15,64



Gambar 5 Gambar *Layout* Usulan Kedua Divisi Jok

Keterangan :

- 1 = Gudang
- 2 = Tempat *Frame* jok
- 3 = Perakitan & *finishing*
- 4 = *Showroom* jok
- 5 = Ruang produksi jok
- 6 = Kantor
- 7 = Area penempatan jok jadi

Berikut ini disajikan hasil perhitungan jarak pada layout awal dari departemen gudang menuju area penempatan jok jadi:

1. Gudang ke Ruang Produksi Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(17,60 - 13,67)^2 + (1,42 - 15,64)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(3,93)^2 + (-14,22)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{15,44 + 202,20}$$

$$d_{ij} = \sqrt{217,64}$$

$$d_{ij} = 14,75 \text{ m}$$
2. Ruang Produksi Jok ke Tempat *Frame* Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(13,67 - 32,91)^2 + (15,64 - 1,42)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-19,24)^2 + (14,22)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{370,17 + 202,20}$$

$$d_{ij} = \sqrt{572,37}$$

$$d_{ij} = 23,92 \text{ m}$$
3. Tempat *Frame* Jok ke Perakitan & *Finishing*

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(32,91 - 30,39)^2 + (1,42 - 15,64)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(2,52)^2 + (-14,22)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{6,35 + 202,20}$$

$$d_{ij} = \sqrt{208,55}$$

$$d_{ij} = 14,44 \text{ m}$$

4. Perakitan & *finishing* ke Area Penempatan Jok Jadi

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(30,39 - 34,85)^2 + (15,64 - 15,54)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-4,46)^2 + (0)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{19,89 + 0}$$

$$d_{ij} = \sqrt{19,89}$$

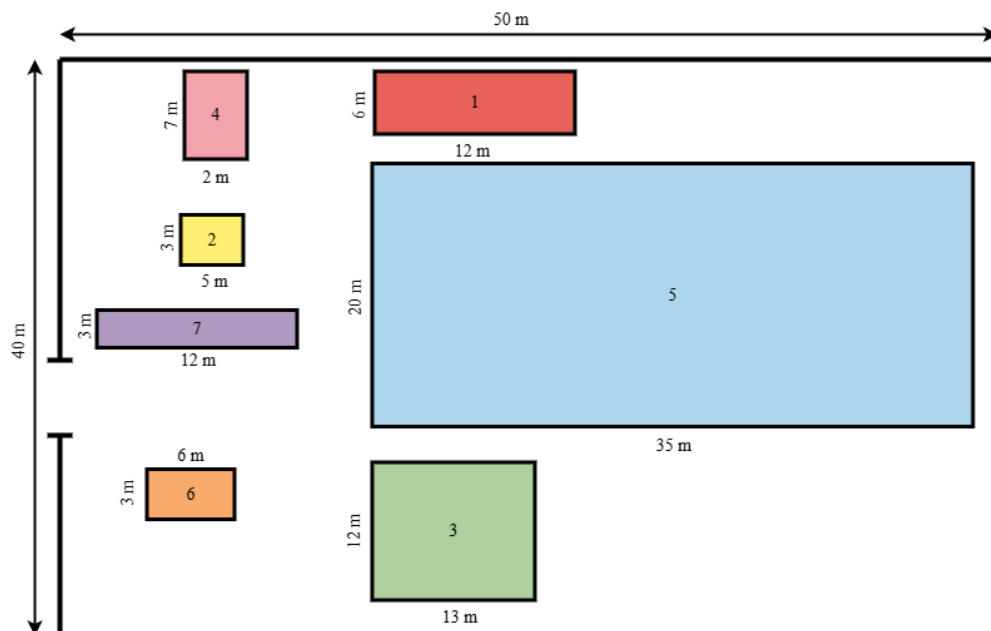
$$d_{ij} = 4,45 \text{ m}$$

Dengan demikian, keseluruhan jarak perpindahan antar departemen yang berperan dalam alur produksi mulai dari gudang hingga ke area penyimpanan jok jadi mencapai 57,56 meter.

3. Layout usulan 3

Tabel 5 Tabel *Centeroid Layout* Ketiga

No	Departemen	Centeroid	
		X	Y
1	Gudang	20,67	27,23
2	Tempat <i>Frame</i> Jok	2,84	15,20
3	Perakitan & <i>Finishing</i>	17,77	2,19
4	Showroom Jok	2,89	27,23
5	Ruang Produksi Jok	19,37	15,20
6	Kantor	2,08	15,20
7	Area Penempatan Jok Jadi	0,83	15,20



Gambar 6 Gambar *Layout* Usulan Ketiga Divisi Jok

Keterangan :

- 1 = Gudang
- 2 = Tempat *Frame* jok
- 3 = Perakitan & *finishing*
- 4 = *Showroom* jok
- 5 = Ruang produksi jok
- 6 = Kantor
- 7 = Area penempatan jok jadi

Berikut ini disajikan hasil perhitungan jarak pada layout awal dari departemen gudang menuju area penempatan jok jadi:

1. Gudang ke Ruang Produksi Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(20,67 - 19,37)^2 + (27,23 - 15,20)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(1,3)^2 + (12,03)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{1,69 + 144,72}$$

$$d_{ij} = \sqrt{146,41}$$

$$d_{ij} = 12,1 \text{ m}$$

2. Ruang Produksi Jok ke Tempat *Frame* Jok

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(19,37 - 2,84)^2 + (15,20 - 15,20)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(16,53)^2 + (0)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{273,24 + 0}$$

$$d_{ij} = \sqrt{273,24}$$

$$d_{ij} = 16,52 \text{ m}$$

3. Tempat *Frame* Jok ke Perakitan & *Finishing*

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(2,84 - 17,77)^2 + (15,20 - 2,19)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(-14,93)^2 + (13,01)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{222,90 + 169,26}$$

$$d_{ij} = \sqrt{392,16}$$

$$d_{ij} = 19,80 \text{ m}$$

4. Perakitan & *finishing* ke Area Penempatan Jok Jadi

$$d_{ij} = \sqrt{(X_i - X_j)^2 + (Y_i - Y_j)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(17,77 - 0,83)^2 + (2,19 - 15,20)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(16,94)^2 + (-13,01)^2}$$

$$d_{ij} = \sqrt{286,96 + 169,26}$$

$$d_{ij} = \sqrt{456,22}$$

$$d_{ij} = 21,35 \text{ m}$$

Dengan demikian, keseluruhan jarak perpindahan antar departemen yang berperan dalam alur produksi mulai dari gudang hingga ke area penyimpanan jok jadi mencapai 69,77 meter.

Tiga *layout* usulan yang dihasilkan dievaluasi berdasarkan total jarak perpindahan material antar lima departemen utama, yaitu gudang, ruang produksi jok, tempat *Frame* jok, perakitan & *finishing*, dan area penempatan jok jadi. *Layout* pertama menghasilkan jarak perpindahan sebesar 62,08 meter, *layout* kedua sebesar 57,56 meter, dan *layout* ketiga sebesar 69,77 meter.

Dari ketiga *layout* usulan, *layout* kedua dipilih sebagai tata letak terbaik karena memberikan pengurangan jarak paling besar, yaitu 29,32 meter lebih pendek dibandingkan *layout* awal. *Layout* ini menampilkan konfigurasi linear yang mendukung aliran material satu arah, minim perpindahan bolak-balik, serta mempermudah koordinasi antar departemen. Selain itu, *layout* ini juga menjaga hubungan kedekatan berdasarkan nilai dari ARC agar efisiensi komunikasi dan proses produksi tetap terjaga.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi terhadap tata letak fasilitas Divisi Jok PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa kondisi *layout* eksisting masih kurang optimal, ditandai dengan panjangnya jarak perpindahan material dan terjadinya penumpukan produk di area produksi. Hal ini menyebabkan aliran proses kerja menjadi tidak efisien dan memperlambat aktivitas produksi.

Melalui penerapan metode *Activity Relationship Chart* (ARC), dilakukan perancangan ulang tata letak dengan mempertimbangkan kedekatan hubungan antar departemen produksi. Dari tiga alternatif *layout* yang dihasilkan menggunakan perangkat lunak DOSBox Bplan90, *layout* kedua dipilih sebagai solusi terbaik karena mampu mengurangi total jarak perpindahan material dari 86,88 meter menjadi 57,56 meter. Pengurangan ini mencerminkan peningkatan efisiensi dalam aliran material dan pemanfaatan ruang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode ARC efektif digunakan dalam kondisi keterbatasan data kuantitatif, dengan tetap menghasilkan rekomendasi *layout* yang logis dan adaptif terhadap kondisi lapangan. Tata letak usulan diharapkan dapat diterapkan untuk mendukung kelancaran proses produksi, meningkatkan efektivitas kerja, serta mengurangi potensi gangguan operasional di Divisi Jok.

Referensi

- Arini, N. S., Jamila, & Pramitaningrum, E. (2022). Penerapan *Activity Relationship Chart* (ARC) Pada Tata Letak Fasilitas Pengemasan Di PT Adi Satria Abadi Yogyakarta. *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, dan Produk Kulit*, 21(1). <https://doi.org/10.58533/bptkspk.v21i1.163>
- Arminas, & Amalia, M. R. (2022). Usulan Tata Letak Fasilitas Pabrik dengan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) pada PT. Jati Jaya Perkasa Mandiri Kabupaten Maros. *Majalah Teknik Industri*, 30(1). <https://doi.org/10.61844/majalahteknikindustri.v30i1.367>
- Baihaqi, A., Rahmawati, D. P., Syukur, L. A., Livia, O. T., Hutapea, S. D., & Yusmar, S. A. (2023). Evaluasi Tata Letak Fasilitas Toko Retail Indomaret dengan Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC). *Sains: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 15(2). <https://doi.org/10.35448/jmb.v15i2.19994>
- Immanuel, J., Santoso, A., & Hartono, M. (2023). Analisis perancangan tata letak fasilitas di perusahaan XYZ produksi kedelai dengan systematic layout planning. *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, 4(2). <https://doi.org/10.37373/jenius.v4i2.555>
- Jamalludin, Fauzi, A., & Ramadhan, H. (2020). Metode *Activity Relationship Chart* (Arc) Untuk Analisis Perencanaan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 1(2).
- Maulidah, M., Anggela, P., Anggela, P., Sujana, I., & Sujana, I. (2022). Redesign Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* Dan Algoritma Blocplan Pada Pabrik Xyz. *Jurnal TIN Universitas Tanjungpura*, 6(2).
- Nusantara, B., Andalia, W., & Pratiwi, I. (2023). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Peralatan Lalu Lintas Dengan Metode ARC dan ARD. *Nusantara of Engineering (NOE)*, 6(1). <https://doi.org/10.29407/noe.v6i1.19862>
- Putra, A. C., & Muslimin, M. (2022). 5 Perencanaan Tata Letak untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Perusahaan Furniture XYZ Dengan Metode ARC(*Activity Relationship Chart*) Dan ARD(*Activity Relationship Diagram*). *Jurnal Riset Teknik*, 1(3). <https://doi.org/10.54980/jer.v1i3.182>
- Rizani, N. C., & Adistra, F. D. (2022). Analisa tata letak fasilitas pabrik menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (Arc) Di PT. XYZ. *Jurnal PRESISI*, 24(2).

- Rozak, A., Kristanto, A. D., Raharjo, G. S., & Saleh, N. A. (2021). Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan Layout Fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan BLOCPLAN di CV Arto Moro. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(2).
- Setyabudhi, A. L., Putri, M. V., & Djalil, A. N. H. (2020). Peningkatan Produktivitas Kerja Bagian Surveyor Dengan Perbaikan Tata Letak Fasilitas. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 3(02). <https://doi.org/10.36352/jik.v3i02.22>
- Yulistio, A., Basuki, M., & Azhari, A. (2022). Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 10(1). <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v10i1.9388>