

PROPOSED DESIGN OF PRODUCTION FACILITY LAYOUT USING ACTIVITY RELATIONSHIP CHART (ARC) METHOD AT PT. TEGAL ROAD CONSTRUCTION**Ilham Zakky Rabbani¹ Fajar Nurwildani²**^{1, 2} Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasakti TegalEmail: prabaniilham@gmail.com¹, nurwildani20172@gmail.com²**ABSTRACT**

Effective facility layout design is key in improving productivity and operational efficiency, especially in the face of fierce competition and dynamic market demands today. Productivity is closely related to the production process, which is the processing of raw materials into finished products. Inventory management is needed in managing production scheduling, ordering, and inventory in storage and warehouse. PT Tegal Road Construction is a company engaged in the production of concrete and asphalt. The company often faces challenges in operational efficiency and productivity due to a less than optimal facility layout. As a result, a better facility layout design is needed to improve production performance. The Activity Relationship Chart (Nadira Marsandri Ratnakaniya et al., 2024) (ARC) Method was used in this study. to design a more efficient facility layout. Data was collected through observations, literature reviews as well as interviews. Findings indicated that a good facility layout change (Casban & Nelfiyanti, 2019) can reduce product completion time and improve operational efficiency. By optimizing the distance between work stations and raw material warehouses, the production process becomes smoother and production costs can be reduced. The conclusion of this research is that the proposed design of a more effective facility layout at PT Tegal Road Construction can have a favourable effect on the production process.

Keyword: Activity Relationship Chart, Facility Layout Design, Concrete Production.

ABSTRAK

Perencanaan tata letak fasilitas yang efektif sangat penting dalam meningkatkan produktivitas dan efisiensi operasional, terutama dalam menghadapi persaingan yang ketat dan tuntutan pasar yang dinamis saat ini. Produktivitas erat kaitannya dengan proses produksi, yaitu proses pengolahan dari bahan mentah menjadi produk jadi. Manajemen persediaan diperlukan dalam mengelola penjadwalan produksi, pemesanan, hingga inventory pada storage dan warehouse. PT. Tegal Road Construction merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi beton dan aspal. Perusahaan ini sering menghadapi tantangan dalam efisiensi operasional dan produktivitas akibat tata letak fasilitas yang kurang optimal. Akibatnya, desain tata letak fasilitas yang lebih baik diperlukan untuk meningkatkan performa produksi. Metode hubungan aktivitas diagram (ARC) digunakan dalam penelitian ini untuk menentukan tata letak fasilitas yang lebih efektif. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan penelitian kepustakaan. Hasil studi menunjukkan bahwa perubahan tata letak fasilitas yang baik (Casban & Nelfiyanti, 2019) dapat mengurangi waktu penyelesaian produk dan meningkatkan efisiensi operasional. Dengan mengoptimalkan jarak antara stasiun kerja dan gudang bahan baku, proses produksi menjadi lebih lancar dan biaya produksi dapat ditekan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa usulan perancangan tata letak fasilitas yang lebih efektif di PT. Tegal Road Construction dapat memberikan dampak positif terhadap produktivitas dan efisiensi operasional perusahaan. Rekomendasi untuk implementasi tata letak baru diharapkan dapat membantu perusahaan dalam meningkatkan kinerja produksi.

Kata kunci: Diagram Hubungan Aktifitas, Desain Tata Lokasi Fasilitas, Produksi Beton.

1. PENDAHULUAN

PT. Tegal Road Construction adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang produksi beton dan aspal. Pasir beton dan batu split/pecah ditempatkan jauh dari lokasi produksi Beton Ready Mix (Batching Plant), sehingga tidak efisien dan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk diangkut. Selain itu, perbedaan ketinggian tanah antara area produksi dan bahan baku menyebabkan proses pemindahan menjadi kurang efisien. Perbaikan susunan tempat adalah salah satu metode untuk meningkatkan efisiensi produksi. Mesin Pemecah Batu (stone crusher) dan Aspal Hot Mix (Asphalt Mixing Plant) atau memperbaiki tata letak fasilitas PT. Tegal Road Construction.

Perencanaan ruang merupakan cara pengelolaan sebuah ritel tidak lepas dari susunan layout (Salsabila Cahyani et al., 2023). untuk mendukung kelancaran pelayanan tata letak (Liswahyuni et al., 2024). Fasilitas yang optimal menjadi kunci untuk mencapai produktivitas, efisiensi, dan efektivitas dalam sebuah usaha (Ricco et al., 2024). Di samping itu, desain tata letak yang efektif akan menciptakan aliran produksi yang lancar, mengurangi jarak perpindahan bahan, dan mengurangi biaya pemindahan.

Bukan hanya perlu untuk mendirikan perusahaan baru, tetapi juga diperlukan untuk menghasilkan, menggabungkan, atau mengganti struktur bisnis. (Nadira Marsandri Ratnakaniya et al., 2024). Berbagai macam pemborosan dapat terjadi pada proses produksi yang disebabkan oleh tata letak fasilitas yang tidak efisien, misalnya jarak perpindahan bahan baku yang terlalu jauh sehingga memakan waktu untuk proses produksi beton, dan jarak antara Mesin Pemecah Batu (stone crusher) dan Aspal Hot Mix (Asphalt Mixing Plant) terlalu jauh dari area tersebut yang digunakan untuk produksi beton, karenanya diperlukan perancangan tata letak kantor yang lebih produktif (Zahrotun Nisa' & Setiafindari, 2023). Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menyatakan bahwa Kesehatan Kerja merupakan serangkaian usaha untuk meningkatkan produktivitas dan memelihara kesejahteraan yang optimal, baik secara fisik, mental, maupun sosial, bagi para pekerja di segala jenis pekerjaan. Ini mencakup tindakan pencegahan terhadap gangguan kesehatan yang dapat timbul dari kondisi kerja, perlindungan terhadap faktor-faktor risiko yang dapat Hal ini menjadi Permasalahan pada (Winarno et al., 2024). tata letak fasilitas saat ini pada PT. Tegal Road Construction tidak efisien dalam penempatan bahan baku. Oleh karena itu, tata tempat fasilitas harus dirancang ulang untuk memudahkan alur kerja pembuatan beton dan tempat proses penempatan ulang tata letak fasilitas yang memungkinkan aliran proses produksi beton dapat mengalir dan ditempatkan proses tempatkan raw material menjadi lebih efektif (Kuswoyo & Cahyana, n.d.).

Pada proses produksi beton dan aspal, PT. Tegal Road Construction berkomitmen untuk menjaga Kesehatan kerja, kesejahteraan dan keamanan karyawan dengan menyediakan berbagai penunjang dan peralatan perlindungan di tempat kerja. Meskipun demikian, risiko kecelakaan tetap merupakan hal yang harus diperhatikan (Dinda Kartika et al., n.d.). Penerapan keselamatan dan Kesehatan kerja bertujuan untuk meminimalkan risiko melalui pengendalian lingkungan kerja agar Kesehatan kerja tetap terjaga. Upaya pencegahan risiko di tempat kerja dilakukan secara menyeluruh. Pendekatan yang efektif dalam menganalisis Metode Diagram Hubungan Aktivitas (ARC) digunakan untuk mengatur tata letak fasilitas, yang digunakan untuk menampilkan tingkat keterkaitan antara pasangan kegiatan produksi atau departemen (Casban & Nelfiyanti, 2019). Sehingga akan sangat rentan sekali menghadapi risiko kecelakaan kerja yang dapat mempengaruhi produktivitas karyawan.

Bahan baku Pasir beton dan Split/Batu Pecah mesin yang penempatannya di atas dan kurang dekat dengan produksi Beton Ready Mix (Batching Plant) menjadikan kurang efisien dan memerlukan waktu pemindahannya (Susanti et al., 2024). Ditambah level ketinggian tanah yang menurun dari bahan baku kepada produksi, juga kurang efisien dalam proses pemindahannya. Hal ini juga terjadi pada Produksi Aspal Hot Mix (Asphalt Mixing Plant) yang tata letaknya sebelah utara produksi Beton Ready Mix. Tata letak Aspal Hot Mix jaraknya jauh dari bahan baku menjadikan kurang efisien dan berdampak biaya produksi lebih tinggi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan untuk menciptakan tata letak fasilitas produksi PT. Tegal Road Construction yang lebih baik dengan menggunakan teknik hubungan aktivitas (ARC). Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan dan menganalisis keterkaitan aktivitas dalam tata letak fasilitas. Populasi penelitian mencakup seluruh area dan fasilitas produksi di PT. Tegal Road Construction, dengan sampel berupa data aktivitas produksi dan aliran material dalam fasilitas yang telah berlangsung selama setahun terakhir (misalnya, dari Januari hingga Desember 2023). Data diperoleh dari data sekunder berupa laporan aktivitas produksi serta literatur yang relevan dengan metode ARC dan perancangan tata letak fasilitas.

Analisis data diawali dengan pengumpulan data aktivitas produksi, yang kemudian dimasukkan ke dalam diagram ARC untuk memetakan keterkaitan antar-aktivitas dan menentukan tingkat kedekatan fasilitas. Berdasarkan hasil analisis ini, dirancanglah tata letak fasilitas yang diusulkan. Validasi dilakukan dengan mengevaluasi efisiensi tata letak yang diusulkan dibandingkan dengan kondisi aktual di lapangan, guna memastikan optimalisasi rancangan tata letak.

Diagram ARC digunakan untuk memetakan hubungan antara aktivitas produksi dalam manajemen tata letak fasilitas. Langkah-langkah pelaksanaannya meliputi identifikasi hubungan aktivitas berdasarkan frekuensi dan intensitas aliran material, pembuatan diagram ARC, serta evaluasi tata letak yang dihasilkan untuk memastikan kelancaran aliran kerja dan material. Kesimpulan penelitian ini akan menyajikan rancangan tata letak fasilitas yang lebih efisien di PT. Tegal Road Construction. Penelitian ini juga akan memberikan rekomendasi kepada perusahaan terkait penerapan rancangan tata letak serta pengelolaan fasilitas produksi berdasarkan hasil analisis ARC, dan masukan untuk penelitian selanjutnya. Lampiran penelitian mencakup hasil analisis data serta visualisasi tata letak fasilitas yang diusulkan. Daftar pustaka berisi referensi literatur yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi yang digunakan diharapkan dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai proses dan hasil penelitian terkait perancangan tata letak pabrik dengan metode ARC di PT. Tegal Road Construction.

Berikut ini data yang diambil meliputi:

- a. Tata letak awal fasilitas.
- b. Frekuensi perpindahan material (aliran produksi).
- c. Biaya material handling (OMH per unit jarak).
- d. Form to chart.
- e. Jumlah departemen/mesin.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 HASIL

Data yang dibutuhkan didalam analisa perancangan tata letak pabrik dalam permasalahan ini yaitu, data tata letak awal pabrik, data frekuensi perpindahan material (aliran produksi), data biaya (OMH persatuan jarak), form to chart, jumlah departemen/mesin, dan luas lantai pabrik. Data tersebut akan digunakan didalam perhitungan dalam merencanakan usulan tata letak pabrik yang lebih efisien.

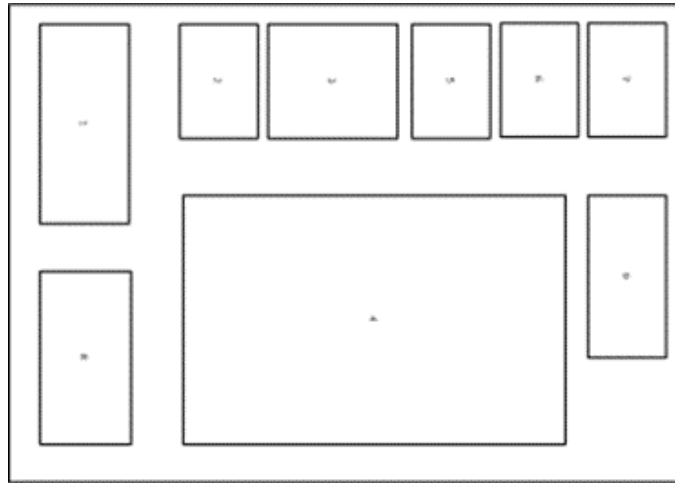
3.1.1 LAYOUT AWAL DAN PERBAIKAN PT. TEGAL ROAD CONSTRUCTION

Berikut ini Gambar yang merupakan merupakan gambar tata letak awal PT Tegal Road Construction yang diambil sebagai bahan untuk penelitian ini. Beberapa ruang fasilitas PT. Tegal Road Construction adalah sebagai berikut:

Keterangan

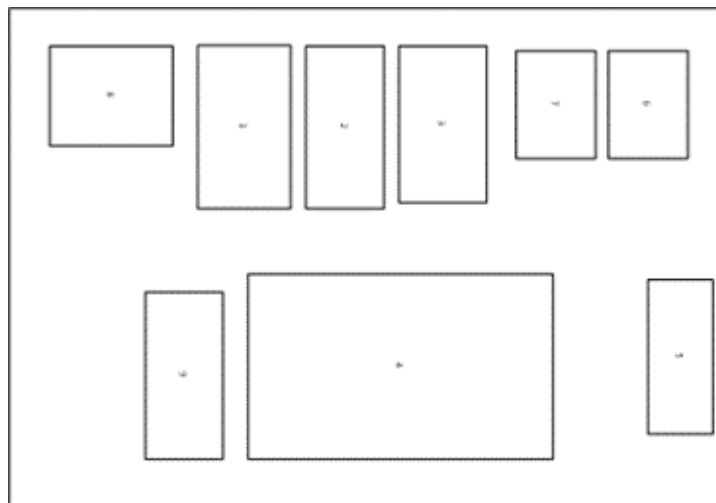
1. Kantor produksi Aspal
2. Kantor produksi beton
3. Ruang visitor
4. Tempat Produksi
5. Mess Karyawan

6. Musholla
7. Kamar mandi
8. Tempat parkir
9. Bahan baku



Gambar 3. 1 Layout awal Pt. Tegal Road Construction

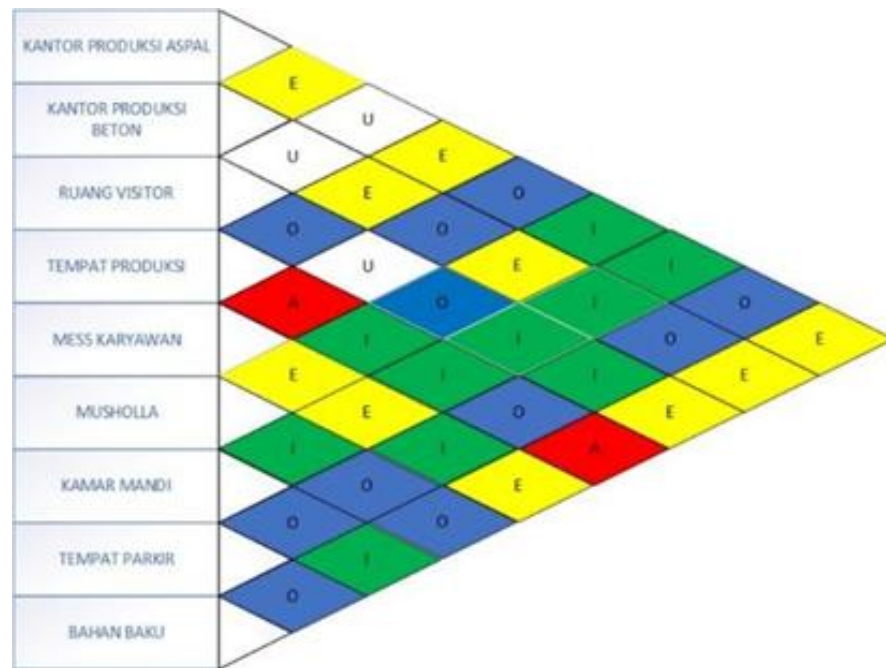
Selanjutnya dari lembar kerja produksi diatas maka kita dapat menentukan letak masing-masing bagian departemen tersebut, adapun hasil dari analisis letak mesin-mesinya menjadi:



Gambar 3. 2 Layout perbaikan PT. Tegal Road Construction

3.1.2 ANALISIS ARC (ACTIVITY RELATIONSHIP CHART)

Warana	Kode	Keterangan
	A	Mutlak perlu didekatkan
	E	Sangat penting
	I	Penting di dekatkan
	U	Cukup biasa
	O	Tidak penting
	X	Tidak dikenhendaki berdekatan



Gambar 3. 2 peta ARC

Kode Alasan	Keterangan
1	Menggunakan tenaga kerja yang sama
2	Menggunakan peralatan kerja yang sama
3	Urutan aliran kerja
4	Beban Bahan Baku
5	Fasilitas penting untuk pekerja
6	Meminimalisasi waktu kerja
7	Mempercepat proses produksi
8	Mempermudah transaksi
9	Tidak Berhubungan
10	Tidak dikehendaki

3.1.3 WORK SHEET

Selain itu, berdasarkan hasil penelitian observasi dan berdasarkan analisis di atas, saya membuat lembar kerja untuk setiap bagian fasilitas pabrik, dengan urutannya sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Tabel Work Sheet

Nama dan nomor bagian		Faktor Kedekatan					
		A	E	I	O	U	X
1.	Kantor Produksi Aspal		2,4,8	6,7	5,8	3	
2.	Kantor produksi Beton		4,1	7	5,8	3	
3.	Ruang Visitor		9	7,8	4,6	5,2,1	
4.	Tempat Produksi	5,9	2,1	6,7	8,4		
5.	Mess karyawan	4	6,7,9	8	2,1	3	
6.	Musholah		5,2	7,4,1	8,9,3		
7.	Kamar Mandi		5	9,4,3,2,1	8		
8.	Tempat Parkir			8	9,8,4,2,1		
9.	Bahan Baku	4	1,2,3,5	7	6,7		

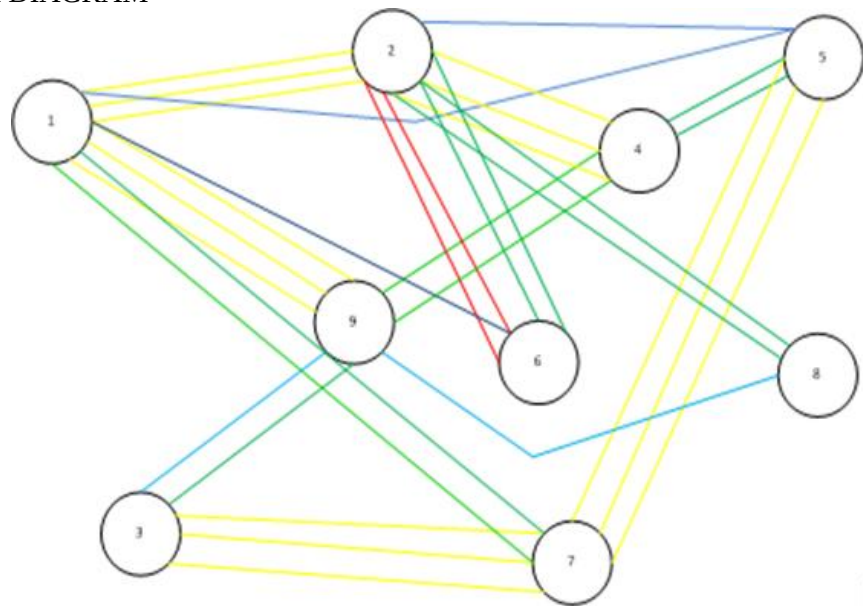
(Sumber : PT. Tegal Road Construction)

Dengan data yang telah disusun secara sistematis dalam lembar kerja. Kemudian, data yang telah dikelompokkan dalam lembar kerja dimasukkan ke dalam suatu aktivitas template. Tiap-tiap template menjelaskan departemen PT. Tegal Road Construction dan hubungannya satu sama lain.

3.1.4 ACTIVITY TEMPLATE BLOK DIAGRAM

A- E-2,4,8 X- 0 I I- 6,7 O-5,8	A- E-4,1 X- 0 II I-7 O-5,8	A- E- X- 0 III I-7,8 O-4
A- 5,9 E-2,1 X- 0 IV I-6,7 O-8	A- E- 6,7,9 X- 0 V I-8 O-2,1	A - E- X- 0 VI I-7 O-8,9
A- E- X- 0 VII I-9 O- 8	A- E- X- 0 VIII I-8 O- 9,8,4,2,1	A-4 E-1,2 ,3,5 X-0 IX I- O-

3.1.5 BLOCK DIAGRAM



Gambar 3. 2 peta ARC

Derajat Keterangan	Deskripsi	Kode Garis	Kode Warna
A	Mutlak	=====	Merah
E	Sangat Penting	=====	Kuning
I	Penting	=====	Hijau
O	Biasa	=====	Biru
U	Tidak Penting	Tidak ada garis	Tidak ada kode warna
X	Tidak dingikan	~~~~~	coklat

3.2 PEMBAHASAN

Setelah analisis data di atas selesai, hasilnya dibahas berikut ini.

1. Setelah penelitian dilakukan dengan ARC, lay out mungkin lebih efisien daripada lay out awal.
2. Untuk memudahkan pemindahan yang lebih efisien, tata letak kantor 1 dan 2 disesuaikan.

4. KESIMPULAN

Menurut analisis yang dilakukan menggunakan metode hubungan aktivitas (ARC), perancangan tata letak baru PT. Tegal Road Construction berhasil memperpendek jarak perpindahan material dan meningkatkan efisiensi operasional. Tata letak baru ini diharapkan meningkatkan produktivitas dan efisiensi secara keseluruhan dengan menempatkan fasilitas kerja lebih dekat dan mengoptimalkan aliran produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Casban, & Nelfiyanti. (2019). *Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode FTC dan ARC untuk Mengurangi Biaya Material Handling*. XIII(3), 262–274.
- Dinda Kartika, S., Silvanny, R., Berutu, F., Maulidin, A., Dwinando Oktafian, A., Husyairi, K. A., Ainun, T. N., Studi, P., Agribisnis, M., & Vokasi, S. (n.d.). Perancangan Ulang Tata Letak untuk Pengoptimalisasian Ruang pada Koperasi Agribisnis Sekolah Vokasi IPB University. *Jurnal Ekonomi Bisnis Antartika*, 2, 2024–2072. <https://ejournal.mediaantartika.id/index.php/jeba>
- Kuswoyo, I. H., & Cahyana, A. S. (n.d.). *TATA LETAK GUDANG RAW MATERIAL CHEMICAL MENGGUNAKAN METODE SHARED STORAGE DAN REL SPACE*.
- Liswahyuni, R., Wardhani, D., Vokasi, S., Nisrina, I., Deanova, A., Suci, I., Sekolah, H., Ipb, V., Firannisa, A., Jelianus, I., Sekolah, N., Sekolah Vokasi, A. :, Bogor, P., Kumbang, J., 14, N., 06, / Rw, Tengah, K. B., & Bogor, K. (2024). Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas pada Sahabat Mart. *Jurnal Sains Student Research*, 2(3), 425–436. <https://doi.org/10.61722/jssr.v2i3.1409>
- Nadira Marsandri Ratnakaniya, Azryl Gustian Azhar, & Almalia Pramena. (2024). Analisis Evaluasi Tata Letak Fasilitas dengan Pendekatan Layout Solution. *Jurnal Kewirausahaan Cerdas Dan Digital*, 1(3), 01–09. <https://doi.org/10.61132/jukerdi.v1i3.102>
- Ricco, A., Erlangga, G., Husyairi, K. A., Damayanti, E., Zalianty, M. W., Qisthi, N. M., & Ainun, T. N. (2024). *Analisis Tata Letak Fasilitas Lsu Farm Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Total Closeness Rating (TCR)*. 1(2).
- Salsabila Cahyani, B., Klarisa, E., Salcea, I., Hakiem Sinatrya, R., & Alfather, M. M. (2023). Analisis Perancangan Tata Letak Ritel Abdidaya Mart dengan Metode Total Closeness Rating (TCR). *Jurnal Teknologi*, 16(1), 81–86. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v16i1.4341>
- Susanti, A., Putri, A., Kezia, A., Tambunan, G. G., Desi, Y., Silalahi, A., Husyairi, K. A., Ainun, T. N., Vokasi, F. S., & Bogor, P. (2024). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Warung Sembako Pandu Raya Bogor Dengan Metode ARC Berbasis 5s. *Nusantara Journal of Multidisciplinary Science*, 1(10). <https://jurnal.intekom.id/index.php/njms>
- Winarno, H., Fiilllian Sah Putra, A., Syakira Zakia, A., Husna, S., & kunci Tata Letak Fasilitas ARC Efisiensi Jarak Produksi Batu Bata, K. (2024). *Prosiding Seminar Nasional Teknik Industri 2024*. <https://e-jurnal2.lppmunsera.org/index.php/senasti>
- Zahrotun Nisa', S., & Setiafindari, W. (2023). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalkan Jarak Material Handling Menggunakan Algoritma CORELAP. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 2(4), 250–260.