



Analisis Efisiensi Jarak dan *Supply* Logistik Tata Letak Fasilitas *Brickyard* Dengan Metode *Activity Relation Chart* (ARC)

Heru Winarno*, Al FILLIAN Sah Putra, Aura Syakira Zakia, Syifa Husna

Program Studi Teknik Industri, Universitas Serang Raya, Jl. Raya Cilegon Km. 5, Kota Serang, Banten 42162, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Kata kunci

Tata Letak Fasilitas

ARC

Efisiensi Jarak

Produksi Batu Bata

Keywords

Facility Layout

ARC

Distance Efficiency

Brick Production

ABSTRAK

Permasalahan tata letak fasilitas untuk efisiensi produktivitas di umkm yang bersekala besar merupakan hal yang perlu dilakukan, dikamakan untuk terus meningkatkan hasil yang akan di dapatkan pada umkm tersebut. Leon Batu Bata merupakan pabrik batu bata besar memproduksi 10.000 batu bata merah setiap harinya. Dianggap perlu untuk mengetahui jarak dan supply logistik ke setiap fasilitas. Tujuan Penelitian untuk mencari tata letak yang optimal untuk mencapai efektivitas dan efisiensi produksi. Pengumpulan data di lakukan tentang berapa jarak pemrosesan dan supply logistik yang diperlukan untuk setiap fasilitas. Data dikumpulkan melalui studi pendahuluan yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan, rumusan masalah dan tujuan penelitian. Untuk membantu pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara dengan pemilik Leon batu bata. Selanjutnya menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk melakukan pengolahan data. Peneliti menggunakan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk membuat alternatif tata letak yang dapat memperbaiki jarak dan aliran supply logistik proses batu bata. Hasil penelitian yaitu mendapatkan jarak paling efisien yaitu jarak total susunan alternatif terbaik yaitu 24 dari jarak awal 41 meter, supply logistik menjadi 2 kali lebih cepat dari awalnya. Efisiensi alternatif mencapai sebesar 41,46%.

ABSTRACT

The problem of facility layout for productivity efficiency in large-scale MSMEs is something that needs to be addressed, because it is to continue to improve the results that will be obtained by these MSMEs. Leon Batu Bata is a large brick factory producing 10,000 red bricks every day. It is considered necessary to know the distance and logistic supply to each facility. The research objective is to find the optimal layout to achieve production effectiveness and efficiency. Data is collected on how much processing distance and logistic supply is required for each facility. Data was collected through a preliminary study consisting of literature study and field study, problem formulation and research objectives. To assist with data collection, researchers conducted interviews with the owners of Leon Bricks. Next, use the *Activity Relationship Chart* (ARC) method to process the data. Researchers use the results obtained from data processing to create alternative layouts that can be compared with the original layout. And finally, conclusions and recommendations can be drawn from all the research that has been carried out. The results of the research are that the most efficient distance is the total distance of the alternative arrangement, namely 24 meters from an initial of 41 meters, logistics supply becomes 2 times faster than initially. Alternative efficiency reaches 41,46%.

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

heruwino42@gmail.com



© 2024. Some rights reserved

1. PENDAHULUAN

Era globalisasi ini menunjukkan bahwa UKM berperan aktif untuk menuju pertumbuhan perekonomian Indonesia. Hal ini disebabkan oleh besarnya lapangan kerja yang dapat diciptakan oleh UKM dan kedekatannya dengan masyarakat lokal (Munthe et al., 2023). Data ketenagakerjaan Indonesia menunjukkan bahwa hampir 99,5% angkatan kerja bekerja di sektor UKM (Amelia et al., 2024). Dalam

konteks ini, manajemen fasilitas menjadi faktor penting yang mempengaruhi kinerja operasional dan keberhasilan usaha menengah.

Pengertian tata letak pabrik adalah bagaimana peralatan produksi diatur untuk menunjang proses produksi (Agista et al., 2021). Tata letak pabrik merupakan aspek penting yang sangat mempengaruhi kelangsungan proses produksi pada suatu perusahaan (Karisma & Arifatul Fatimah, 2022). Salah satu tujuan

dalam perancangan fasilitas produksi adalah untuk menggunakan ruang secara lebih efisien (Adiyanto & Clistia, 2020). Pemanfaatan ruang efektif bila mesin dan peralatan pabrik lainnya ditempatkan atau ditempatkan dengan mempertimbangkan jarak minimum antara mesin dan peralatan produksi (Septiani & Syaichu, 2020). Perancangan peralatan produksi yang baik memegang peranan yang sangat penting dalam kegiatan proses produksi, karena secara langsung akan mempengaruhi kelancaran jalannya proses produksi, meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan, serta memberikan kenyamanan dan kemudahan gerak bagi para pekerja (Fadilla et al., 2024).

Perencanaan tata letak dapat diterapkan tidak hanya pada desain fasilitas baru, tetapi juga pada perusahaan yang dihadapkan pada berbagai masalah dan perlu mengubah tata letak internal atau mengubah beberapa departemen atau peralatan (Firmansyah et al., 2024). Faktor-faktor yang mendukung pelaksanaan relay antara lain perubahan desain, perluasan departemen, pengurangan departemen, penambahan produk baru, relokasi departemen, penambahan departemen baru, perubahan metode produksi, dan desain peralatan baru (Darsini et al., 2023).

Menurut penelitian Rokhmani et al (2021). Melanjutkan Yasri Cipta Mandiri merupakan salah satu anak usaha dagang filter polimer dan kini telah mulai memproduksi sendiri filter polimer di CV. Bapak Yasri Cipta Mandiri menemukan bahwa proses produksi yang kurang memadai dari segi penataan ruang mesin produksi dan jaraknya berdampak buruk pada proses produksi di CV. Dengan adanya penambahan file, tipta mandiri, dan mesin *punching* baru, maka diperlukan perbaikan tata letak mesin dan peralatan produksi. Perencanaan tata letak mesin dan peralatan produksi menggunakan pemetaan hubungan aktivitas. Total jarak material handling atau jarak dari masing-masing mesin sebelum dilakukan penelitian adalah 38,8 meter. Setelah mengolah data dan mengatur stasiun kerja menurut kedekatannya menggunakan teknik diagram aktivitas, kami membuat dua kemungkinan tata letak yang meminimalkan jarak antar stasiun kerja. Proposal tata letak pertama mencapai penanganan material yang lengkap. Tata letak II usulan mencapai total jarak *material handling* sebesar 22,25 meter dan nilai efisiensi sebesar 42,65%. *Layout* rencana II mencapai total jarak material handling sebesar 20,46 meter dan nilai efisiensi sebesar 47,26%, Paket Pesanan II direkomendasikan sebagai paket pesanan yang dipilih.

Menurut penelitian Mardiyandhani et al (2023) tata letak yang tepat membuat produksi lebih efisien dan efektif. Biaya produksi merupakan hal yang penting dalam industri. Oleh karena itu, perusahaan wajib untuk selalu berupaya meningkatkan keuntungan dan meminimalkan biaya. Aliran material dan proses produksi seringkali menjadi penggerak biaya utama bagi perusahaan. Oleh karena itu, perancangan tata letak pabrik merupakan solusi yang meminimalkan jalur transportasi material dan menghemat biaya bagi perusahaan. Penelitian ini menggunakan teknik *Activity Relationship Diagram* (ARC) untuk mengetahui kedekatan aktivitas antara satu tempat kerja dengan tempat kerja lainnya. Oleh karena itu, data ini

digunakan sebagai masukan untuk perangkat lunak Blocplan. Berdasarkan hasil temuan, nilai tata letak alternatif lebih kecil dibandingkan tata letak asli karena total pembersihan material tata letak asli adalah 135,2 meter, sedangkan nilai tata letak alternatif adalah 88,52 meter.

Menurut penelitian Suminar dkk (2020), untuk meningkatkan produktivitas bisnis, penting untuk memperhatikan desain tata letak pabrik. PT.XYZ merupakan suatu usaha yang memproduksi kacamata khususnya kacamata *fashion*. PT XYZ terdiri dari departemen-departemen yang saling bergantung dengan tujuan yang sama: mencapai tujuan perusahaan. Faktanya, lingkungan produksi dapat berjalan tanpa masalah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Activity Relationship Diagram* (ARC). Tata letak suatu usaha memegang peranan penting dalam meminimalkan biaya dan mengatur secara efektif seluruh kegiatan produksi di area kerja. Memastikan proses produksi perusahaan berjalan lancar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis tata letak perusahaan dan membangun sistem produksi yang lebih optimal. Perusahaan membangun sistem produksi agar proses produksi berjalan lancar dan menghasilkan keuntungan yang maksimal. Hasil penelitian memberikan implikasi pada perancangan sistem yang sistematis untuk proses manufaktur yang lebih baik. Oleh karena itu, metode diagram hubungan aktivitas (ARC) dapat diterapkan sebagai metode untuk menyarankan tata letak pabrik yang lebih baik.

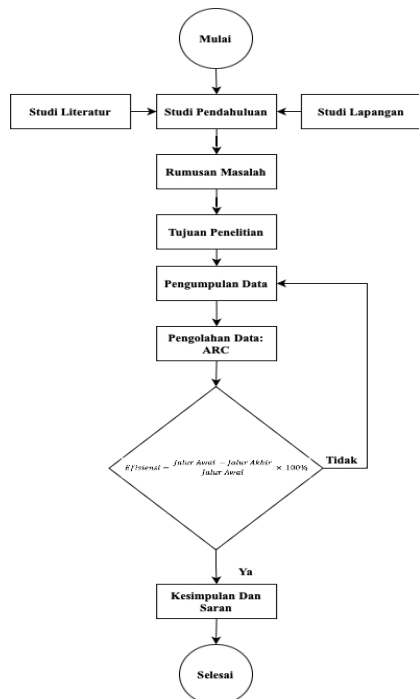
Menurut penelitian Muharni et al (2022) dalam usulan layout ketiga ini, mereka melanjutkan dari usulan sebelumnya yang mengutamakan fasilitas atau departemen dengan tingkat kepentingan lebih tinggi. Area *plate*, area *sheet*, dan area *coil* akan dipindahkan agar berdekatan dengan *shearing line*, dengan penekanan pada nilai A yang menunjukkan prioritas tertinggi dalam penempatannya. Selanjutnya, ruang maintenance, control panel, packaging warehouse, spare part, musola, dan toilet juga akan ditempatkan berdekatan dengan *shearing line*. Untuk ruang maintenance dan control panel, prioritasnya adalah berdekatan dengan *shearing line* dengan nilai A yang mutlak untuk memastikan efisiensi optimal. Sedangkan untuk *packaging warehouse*, akan ditempatkan dekat dengan area *plate*, area *sheet*, dan area *coil* dengan nilai A yang mutlak, untuk memudahkan alur kerja dan proses produksi secara keseluruhan.

Menurut Penelitian Jamalludin et al (2020) menghasilkan bahwa perhitungan menunjukkan bahwa layout alternatif menghasilkan total jarak tempuh yang lebih efisien, yaitu 59 meter, dibandingkan dengan layout awal yang mencapai 79 meter. Dengan menerapkan *layout* alternatif ini, efisiensi yang diperoleh mencapai 25,31%. Melalui metode *Activity Relationship Chart*, peneliti dapat secara teliti memahami interaksi yang saling mempengaruhi antara tempat atau ruangan dalam proses penyervisan. Pendekatan ini dilengkapi dengan alasan-alasan yang mendukung setiap pemindahan ruangan. Dengan demikian, dapat dipilih pemindahan ruangan yang memiliki pengaruh signifikan dalam memperpendek

jarak tempuh dalam proses penyervisan. Namun, perlu dicatat bahwa penempatan ulang ruangan harus disesuaikan dengan ketersediaan tempat yang tersedia agar implementasinya dapat optimal.

Berdasarkan pengamatan, Leon Batu Bata merupakan perusahaan pembuat bata merah yang berpusat di Jl. Sakit. Sutami, Kebonsari, Cilegon. Banten. Leon Batu Bata merupakan pabrik batu bata besar memproduksi 10.000 batu bata merah setiap harinya. Dianggap perlu untuk mengetahui jarak ke setiap fasilitas. Perancangan tata letak pabrik Leon Batu Bata bertujuan untuk mencari tata letak yang optimal untuk mencapai efektivitas dan efisiensi produksi. Dalam hal ini penulis menggunakan teknik *Activity Relationship Chart* (ARC). Melalui penelitian ini, kami berharap dapat memberikan hasil usulan tata letak yang lebih baik dari kondisi awal. Oleh karena itu, dapat diterapkan pada fasilitas yang sudah ada agar lebih efektif dan efisien

2. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

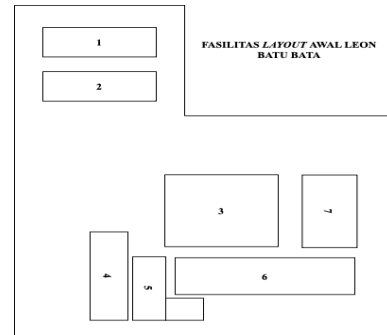
Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi fasilitas Leon batu bata. Pengumpulan data dilakukan tentang berapa jarak dan *supply* logistik pemrosesan yang diperlukan untuk setiap fasilitas. Data dikumpulkan melalui studi pendahuluan yang terdiri dari studi literatur dan studi lapangan, rumusan masalah dan tujuan penelitian. Untuk membantu pengumpulan data, peneliti melakukan wawancara dengan pemilik Leon batu bata. Selanjutnya menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk melakukan pengolahan data. Peneliti menggunakan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk membuat alternatif tata letak yang dapat dibandingkan dengan

tata letak aslinya. Dan yang terakhir dapat diambil kesimpulan dan rekomendasi dari seluruh penelitian yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan fasilitas yang ada saat ini, tata letak asli Leon batu bata dapat ditunjukkan pada Gambar 2. Tata Letak Fasilitas Awal Leon Batu Bata.

Layout Awal



Gambar 2. Tata Letak Fasilitas Awal Leon Batu Bata

Dengan keterangan sebagai berikut :

1. Fasilitas Tidak Terpakai
2. Fasilitas Penyimpanan Kayu
3. Fasilitas Pembakaran Batu Bata
4. Fasilitas Penyimpanan Lempung
5. Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata
6. Fasilitas Pengeringan 1
7. Fasilitas Pengeringan 2

Tabel 1. Jarak Tempuh Awal Antar Fasilitas Pada leon Batu Bata

No	Dari	Ke	Jarak Tempuh (M)
1.	Fasilitas Penyimpanan Lempung	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	1
2.	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	Fasilitas Pengeringan 1	4
3.	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	Fasilitas Pengeringan 2	9
4.	Fasilitas Pengeringan 1	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	4
5.	Fasilitas Pengeringan 2	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	4
6.	Fasilitas Penyimpanan Kayu	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	19
Total			41

Pada perhitungan jarak awal fasilitas diperoleh total sebesar 41 meter.

Activity Relationship Chart (ARC) Awal

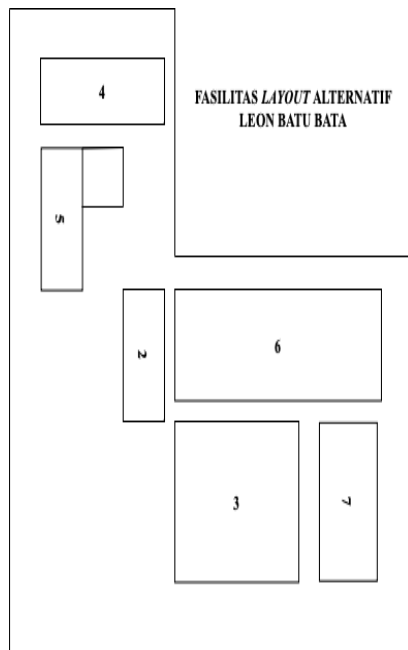
Pengertian Activity Relationship Diagram (ARC) menurut Wignjosebroto (1996). Ini adalah metode atau teknik sederhana untuk merencanakan tata letak fasilitas atau layanan berdasarkan tingkat hubungan antar kegiatan, biasanya tercermin dalam penilaian "kualitatif" dan seringkali subjektif tentang setiap fasilitas atau layanan berdasarkan penilaian (Kurnia & Mahendra, 2023). Gambar 3. Dibawah ini merupakan Activity Relationship Chart (ARC) Awal Pada Leon Batu Bata.



Gambar 3. Activity Relationship Chart (ARC) Awal

Layout Alternatif

Tata letak fasilitas Alternatif pada leon batu bata dapat di tunjukan pada Gambar 4. Tata Letak Fasilitas Alternatif Leon Batu Bata.



Gambar 4. Tata Letak Fasilitas Alternatif Leon Batu Bata.

Dengan keterangan sebagai berikut :

1. Fasilitas Penyimpanan Kayu
2. Fasilitas Pembakaran Batu Bata
3. Fasilitas Penyimpanan Lempung
4. Fasilitas Penyimpanan Mesin
5. Fasilitas Pengeringan 1
6. Fasilitas Pengeringan 2

Tabel 2. Jarak Tempuh Tata Letak Alternatif Fasilitas Pada leon Batu Bata

No	Dari	Ke	Jarak Tempuh (M)
1.	Fasilitas Penyimpanan Lempung	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	1
2.	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	Fasilitas Pengeringan 1	4
3.	Fasilitas Mesin Produksi Batu Bata	Fasilitas Pengeringan 2	7
4.	Fasilitas Pengeringan 1	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	4
5.	Fasilitas Pengeringan 2	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	4
6.	Fasilitas Penyimpanan Kayu	Fasilitas Pembakaran Batu Bata	4
Total			24

Pada perhitungan jarak alternatif fasilitas diperoleh total sebesar 24 meter.

Pada layout alternatif ini fasilitas tidak terpakai di fungsikan untuk fasilitas penyimpanan lempung, dan fasilitas penyimpanan kayu di gantikan dengan fasilitas mesin produksi batu bata, sekaligus merubah jarak fasilitas pembakaran batu bata dikarnakan masih memiliki jarak kosong sekitar 10 meter, kemudian merubah letak Fasilitas Pengeringan 1 dari sudut sebelah kanan dari fasilitas pembakaran menjadi sudut sebelah kiri fasilitas pembakaran, fasilitas penyimpanan kayu di dekatkan dengan fasilitas pembakaran batu bata dan di pindahkan ke sebelah kiri sekaligus menggantikan tata letak mesin produksi dan penyimpanan lempung. Hal ini juga berdampak pada penanganan supply logistik masing-masing produk pada tiap pemrosesan 2 kali lebih cepat dibanding jarak awal dari 41 m .

Activity Relationship Chart (ARC) Alternatif



Gambar 5. Activity Relationship Chart (ARC) Alternatif Hasil Perbandingan

Gambar 5. merupakan Activity Relationship Chart (ARC) Alternatif Pada Leon Batu Bata. Setelah diperoleh hasil Activity Relationship Diagram (ARC) awal dan alternatif, tentukan jarak perbandingan antara layout asli dan alternatif leon batu bata. Data tersebut

kemudian dapat diolah lebih lanjut untuk mengetahui efisiensi yang dicapai setelah relokasi fasilitas produksi. Rumus untuk menghitung efisiensi adalah:

$$Efisiensi = \frac{Jalur\ Awal - Jalur\ Akhir}{Jalur\ Awal} \times 100\%$$

$$Efisiensi = \frac{41 - 24}{41} \times 100\% = 41,46\%$$

4. KESIMPULAN

Perhitungan total jarak tempuh dari hasil pengolahan. Yang paling efisien adalah jarak total susunan alternatif yaitu 24 meter. Total jarak tata letak asli adalah 41 meter, sedangkan tata letak alternatif mencapai efisiensi sebesar 41,46%. Supply logistik mengalami peningkatan kecepatan waktu 2 kali lebih cepat dari awal karena adanya eliminasi jarak yang menurun menjadi 24 meter.

Teknik *Activity Relationship Chart* (ARC) memungkinkan peneliti dengan yakin menentukan derajat hubungan antara satu fasilitas dengan fasilitas lainnya. Hal ini memungkinkan pergerakan di dalam ruangan, yang paling efektif dalam mengurangi jarak perjalanan. Usulan penelitian menyatakan bahwa pemilik Brick Leon hendaknya mengevaluasi secara berkala setiap fasilitas yang ada untuk lebih meningkatkan efisiensi fasilitas di lokasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiyanto, O., & Clistia, A. F. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Ukm Eko Bubut Dengan Metode Computerized Relationship Layout Planning (Corelap). *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 49. <https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.49-56>
- Agista, A. B., Natuna, A. P., Wangsa, H. B., Fernanda, J., Akmal, N. N., & Rifai, A. P. (2021). Perancangan Tata Letak Fasilitas UKM Kerajinan Kayu Dengan Metode Simulated Annealing. *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 5(2). <https://doi.org/10.31289/jime.v5i2.5673>
- Amelia, F., Manurung, A. H., Anggraeni, M., Nasution, N. M., Husyairi, K. A., & Ainun, T. N. (2024). *Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Activity Relationship Diagram (ARD)*. 3(2), 171–180. <https://jurnal-tmit.com/index.php/home/article/view/362/101>
- Darsini, D., Adji, S., & Wijianto, W. (2023). Perencanaan Ulang Tata Letak Menggunakan Metode Slp (Systematic Layout Planning) Dan Craft (Computerized Relative Allocation of Facilities Techniques) Pada Pabrik Plywood Tunas Subur Pacitan. *Jurnal Muhammadiyah Manajemen Bisnis*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.24853/jmmb.4.1.19-26>
- Fadilla, D. Z., Jahiduddin, F., Putri, K., Rahmawati, R. M., & Syahputra, W. (2024). *Perancangan Tata Letak (Layout) Fasilitas Pada OJ Organic Farm*. 3(6), 177–184. <https://journal-nusantara.com/index.php/JIM/article/view/3560/2879>
- Firmansyah, M. Rizky, Nengri, G., Putri, L., & Fadilla, M. (2024). *Perancangan Ulang Tata Letak Untuk Pengoptimalan Ruang Pada Toko Ritel Abadi*. 2(6), 337–345. <https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jiem/article/view/1446>
- 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), 20–22.
- Karisma, I., & Arifatul Fatimah, Y. (2022). Literature Review: Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Pada Perusahaan Manufaktur Yang Efisien. *Borobudur Engineering Review*, 2(1), 12–22. <https://doi.org/10.31603/benr.6300>
- Kurnia, Y., & Mahendra, I. T. (2023). *Menggunakan Metode Arc Guna*. 5(1), 29–36. <https://ojs.unigal.ac.id/index.php/jig/article/view/3055/2240>
- Mardyandhani, O. A., Suroso, H. C., Hofifah, D., Adhi, I. T., & Surabaya, T. (2023). Perancangan Tata Letak Fasilitas untuk Memahami Biaya Perpindahan Material Menggunakan metode Activity Relationship Chart dan Software Blocplan (studi kasus: PT. Preshion Engineering Plastec). *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan III*, 3(Senastitan lii), 1–7. <https://ejurnal.itats.ac.id/senastitan/article/view/4026/2973>
- Muharni, Y., Febiant, E., & Vahlevi, I. R. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 8(1), 44. <https://doi.org/10.24014/jti.v7i2.11526>
- Munthe, A., M. Yarham, & Ridwana Siregar. (2023). Peranan Usaha Mikro Kecil Menengah Terhadap Perekonomian Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi*, 2(3), 593–614. <https://doi.org/10.61930/jebmak.v2i3.321>
- Rokhmani, E. W., Desiyanto, F., & Harsadi, I. (2021). Perencanaan Tata Letak Fasilitas Mesin Produksi Menggunakan Metode Activity Relationship Chart(Arc) Di CV. Yasri Cipta Mandiri. *Unistek*, 8(2), 107–112. <https://doi.org/10.33592/unistek.v8i2.1503>
- Septiani, T., & Syaichu, A. (2020). Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (Arc). *SISTEM Jurnal Ilmu Teknik*, 16(2), 34–45. <https://doi.org/10.37303/sistem.v16i2.184>
- Suminar, L. A., Wahyudin, W., & Nugraha, B. (2020). Analisis Perancangan Tata Letak Pabrik Pt. Xyz Dengan Metode Activity Relationship Chart (Arc). *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(2), 181. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.276>