

Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Computerized Relationship Layout Planning* (CORELAP) Pada CV. Tunas Karya

Nabila Fithri Azizah¹, Ratna Agil Apriani², Fauzan Mahardika P³, M. Zikra Zizo A⁴, Farhan Aji Pradana⁵, Abdullah Azzam⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jl. Kaliurang Km. 14,5, Sleman, DI Yogyakarta 55584

Email: 19522403@students.uii.ac.id, 19522245@students.uii.ac.id, 20522010@students.uii.ac.id,
20522369@students.uii.ac.id, 20522288@students.uii.ac.id, 15221311@students.uii.ac.id

ABSTRAK

Penentuan strategi yang tepat dalam menjaga produktivitas pada suatu perusahaan cukup penting untuk meningkatkan persaingan yang tinggi di dalam dunia industri saat ini dan optimasi tata letak fasilitas merupakan salah satu cara atau strategi yang bisa digunakan untuk mewujudkan hal tersebut. Pada penelitian ini implementasi keilmuan perencanaan tata letak fasilitas diterapkan pada CV. Tunas Karya, yaitu merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi mesin, terkhusus untuk mesin di bidang pertanian, peternakan, dan mesin atsiri. Permasalahan di CV. Tunas Karya adalah tata letak antara stasiun kerja yang sangat tidak beraturan dan kurang efisien. Dalam mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan usulan *systematic layout planning* atau keterkaitan hubungan kedekatan masing-masing fasilitas, tepatnya menggunakan ARC, ARD, ARW, AAD, dan *Corelap*. Berdasarkan perhitungan dan analisis yang dilakukan didapati hasil bahwa alur proses pada lantai produksi yang terjadi di perusahaan diawali dengan datangnya material bahan baku utama, yaitu besi dan baja, kemudian masuk ke proses pengukuran, pemotongan menggunakan mesin *Blender*, apabila terdapat material yang perlu dibentuk menjadi silindris atau lingkaran maka akan masuk ke mesin *Roll Plot*, proses pengecatan menggunakan mesin cat *spray*. Apabila terdapat *part* yang perlu dibentuk dengan ukuran dan desain tertentu sesuai pesanan *customer*, maka akan dibawa ke mesin bubut untuk proses pemakanan, dan mesin *frais* untuk proses pelubangan, diakhiri dengan *assembly part* yang sudah dipotong atau diroll sebelumnya menggunakan mesin las atau *Welding*. Deskripsi tersebut digambarkan dalam *layout* usulan dari *layout* awalan yang merupakan luaran hasil dari *software Corelap*.

Kata kunci: Tata Letak Fasilitas, ARC, ARD, ARW, AAD, *Corelap*

ABSTRACT

Determining the right strategy to maintain a company's productivity is quite important to increase high competition in today's industrial world. Optimizing facility layout is one way or strategy that can be used to make this happen. This study applied the scientific implementation of facility layout planning to CV. Tunas Karya is a company engaged in manufacturing that produces machines, especially for machines in agriculture, animal husbandry, and volatile machines—problems in CV. Tunas Karya is a very irregular and less efficient layout between workstations. In overcoming these problems, a systematic layout planning proposal or the closeness relationship of each facility was proposed, precisely using ARC, ARD, ARW, AAD, and Corelap. Based on the calculations and analysis carried out, it was found that the process flows on the production floor that occurred at the company began with the arrival of the main raw materials, namely iron, and steel, then entered the measurement process, cutting using a Blender machine, the painting process using a spray paint machine. Suppose some parts must be formed with a certain size and design according to the customer's order. In that case, they will be taken to a lathe for the infeed process and a milling machine for the punching process, ending with assembly parts that have been cut or rolled beforehand using a welding machine or welding. This description is described in the proposed layout of the prefix layout, which is the output of the Corelap software.

Keywords: Facility Layout, ARC, ARD, ARW, AAD, *Corelap*

Pendahuluan

Penentuan strategi yang tepat dalam menjaga produktivitas pada suatu perusahaan cukup penting untuk meningkatkan persaingan yang tinggi di dalam dunia industri saat ini dan optimasi tata letak fasilitas merupakan salah satu cara atau strategi yang bisa digunakan untuk mewujudkan hal tersebut [1]. Perbaikan susunan mesin dan tata letak fasilitas produksi merupakan salah satu cara untuk meningkatkan produktivitas pada suatu perusahaan/pabrik dikarenakan hal tersebut berkaitan dengan jarak perpindahan *material* atau biasa disebut dengan *material handling* [2]. Perancangan tata letak fasilitas yang baik adalah ketika pemanfaatan ruangan bisa diatur secara efektif dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas dan meminimalkan biaya penanganan bahan [3]. Tata letak fasilitas produksi yang sistematis dan kondisi keselamatan kesehatan kerja para karyawan di suatu perusahaan merupakan hal yang sangat penting dilakukan [4]. Tata letak fasilitas yang kurang baik akan menyebabkan pola aliran bahan yang kurang baik dan perpindahan bahan, produk, informasi, peralatan dan tenaga kerja menjadi relatif tinggi hingga menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk dan menambah biaya produksi [5].

CV. Tunas Karya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi mesin, terkhusus untuk mesin di bidang pertanian [6]. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan langsung ke lokasi penelitian, didapatkan bahwa kondisi tata letak fasilitas produksi pada CV. Tunas Karya mengalami kendala pada tata letak antara stasiun kerja yang sangat tidak beraturan dan kurang efisien. Kondisi Jarak antar stasiun kerja produksi pada perusahaan ini juga cukup jauh sehingga dapat menimbulkan *material handling* yang tidak efisien [7]. Selain itu hubungan kedekatan antar stasiun kerja kurang diperhatikan sehingga membuat aliran material *handling* menjadi kurang efisien [8]. Melihat kondisi tersebut, perlu adanya suatu analisa khusus untuk mengubah tata letak fasilitas yang sekarang menjadi lebih efektif dan efisien.

Dalam mengatasi permasalahan tersebut, dilakukan usulan *systematic layout planning*, yang memberikan solusi permasalahan tata letak fasilitas yang berkaitan dengan pergudangan, transportasi, produksi, dan aktivitas lain [9] atau analisis terkait hubungan kedekatan masing-masing fasilitas menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), yaitu suatu teknik perencanaan hubungan keterkaitan antar setiap kelompok kegiatan dalam suatu perusahaan atau lantai produksi [10]. Selain ARC, digunakan pula pembuatan *Area Relationship Diagram* (ARD) yang menunjukkan letak tiap area stasiun kerja sesuai kedekatannya, pembuatan *Activity Allocation Diagram* (AAD) yang menunjukkan area setiap stasiun kerja [11], serta pembuatan layout usulan menggunakan bantuan *software Corelap*. Dengan penataan ulang secara tepat menggunakan keempat metode untuk analisis hubungan kedekatan tersebut dengan tujuan pekerjaan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan secara optimal dan dapat membantu meminimasi biaya *material handling* [12].

Metode Penelitian

Pada landasan teori yang dituliskan berisi mengenai beberapa definisi dari beberapa metode pendukung pada penelitian yang dilakukan. Fungsi dari landasan teori ini sendiri ialah untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dalam menjelaskan beberapa variabel yang terdapat dalam penelitian ini.

Tata Letak Fasilitas

Layout atau tata letak merupakan aspek yang perlu diperhatikan oleh perusahaan untuk kelancaran aktivitas dan proses yang ada pada perusahaan tersebut serta dalam usaha perusahaan untuk meningkatkan produktivitasnya. *Layout* berisi informasi mengenai luas lahan, perencanaan mobilisasi alat dan material handling [13]. Tujuan utama dari tata letak pabrik ialah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi aman, dan nyaman [14]. Penataan tata letak fasilitas produksi di area industri manufaktur sangat krusial untuk meminimalkan kehilangan sumber daya [15].

Activity Relationship Chart

Activity relationship chart (ARC) merupakan sebuah metode perancangan tata letak yang sangat penting digunakan, hal ini dikarenakan ARC dapat digunakan sebagai perancang untuk mengetahui hubungan kedekatan dari setiap kelompok aktivitas atau departemen yang biasanya terdapat pada setiap perusahaan. Pada *Activity relationship chart* memiliki jarak yang merupakan variabel penentu digantikan dengan huruf atau sandi yang bersifat kualitatif [16]. *Activity Relation Chart* (ARC) disebutkan juga sebagai suatu cara untuk dapat memberikan konfigurasi baru dalam melakukan perancangan tata letak fasilitas produksi, sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi produksi [17]. Keterangan diketahui bahwa terdapat perbedaan warna antar keterkaitan satu objek dengan objek lainnya yang didefinisikan pada *table 1*.

Table 1. Keterangan derajat *relation*

Kode	Warna	Deskripsi
A	Merah	Mutlak/ <i>absolutely important</i>
E	Kuning	Sangat penting/ <i>very important</i>
I	Hijau	Penting
O	Biru	Biasa
U	Putih	Tidak Penting
X	Hitam	Tidak dikehendaki/dilarang

Activity Relationship Worksheet (ARW)

Activity Relationship Worksheet (ARW) merupakan sebuah lembar kerja atau tabel yang disusun untuk memudahkan dalam membuat *Activity Relationship Diagram* (ARD). *Worksheet* merupakan rangkuman hasil dari *Activity Relationship Chart* [18].

Activity Relationship Diagram

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah analisa teknik yang digunakan untuk mendapatkan gambaran tata letak ruangan terhadap ruangan lainnya. Diagram keterkaitan kegiatan ini dibentuk dan mengacu pada analisis peta keterkaitan kegiatan (ARC) yang telah dibuat sebelumnya [19]. *Activity Relationship Diagram* (ARD) adalah diagram hubungan antara aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga diharapkan ongkos handling minimum. Penerapan kedua metode tersebut secara tepat diharapkan mampu memberikan usulan tata letak yang lebih efektif dan efisien [20]. Pada ARD sendiri terdapat beberapa jenis *line* yang mengartikan *relation* antar objek yang disesuaikan dengan ketentuan yang ada. *Output* yang dihasilkan berupa matriks *layout* dalam bentuk tidak beraturan yang menggambarkan penempatan fasilitas yang ada [21].

Area Allocation Diagram

Area Allocation Diagram (AAD) merupakan tahap proses lanjutan dari ARC sebelumnya dalam menentukan tingkat kepentingan antar objek yang ada. Hal ini menunjukkan terdapat adanya sebagian objek yang harus dekat dengan aktivitas objek yang lainnya begitu juga sebaliknya. Sehingga dapat dikatakan bahwa hubungan antar aktivitas mempengaruhi tingkat kedekatan antar tata letak objek tersebut. Kedekatan tata letak aktivitas tersebut dapat dilihat dalam AAD. *Area Allocation Diagram* (AAD) merupakan gambaran secara global, informasi yang dapat dilihat hanya pemanfaatan area saja, sedangkan gambar visualisasinya dapat dilihat pada *template* yang merupakan hasil akhir dari penganalisisan dan perencanaan tata letak fasilitas dan pemindahan bahan [22].

Algorithm Corelap

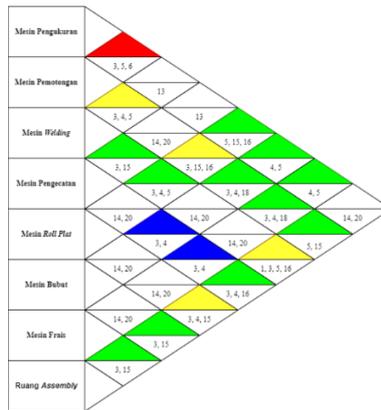
Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) merupakan sebuah algoritma pembangunan (*construction algorithm*) yang digunakan untuk menghasilkan rancangan *layout* baru yang tidak bergantung atau tidak memerlukan *initial layout*/ tata letak awal. *Input* yang dibutuhkan ke dalam *software* CORELAP digunakan data ARC, AAD, jumlah departemen, dan nilai keterkaitan hubungan [23].

Hasil Dan Pembahasan

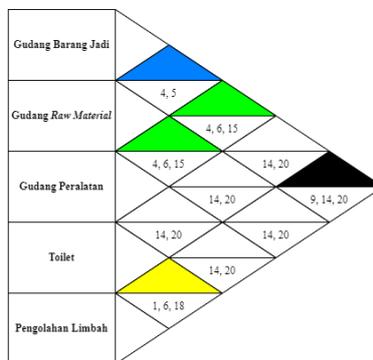
Pada hasil dan pembahasan dilakukan pengolahan data dengan alur menentukan *Activity Relationship Chart*, *Activity Relationship Worksheet*, *Activity Relationship Diagram* dan penempatan objek dengan menggunakan metode *Area Allocation Diagram*.

Activity Relationship Chart (ARC)

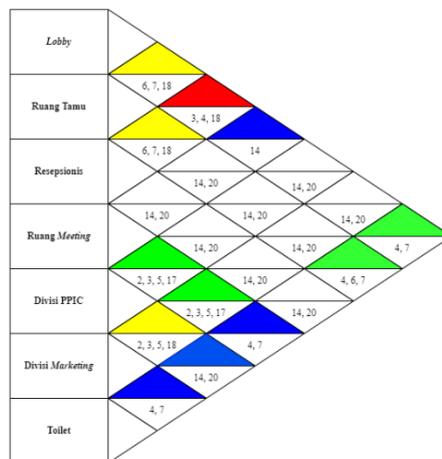
ARC dibuat untuk mengetahui aliran dan hubungan antar departemen atau stasiun kerja berdasarkan keterkaitan hubungannya. Dibawah ini merupakan beberapa gambar hasil ARC yang telah dirancang di setiap fasilitas yang terdapat pada CV Tunas Karya:



Gambar 1. ARC Pada fasilitas produksi



Gambar 2. ARC Pada fasilitas pelayanan produksi



Gambar 3. ARC Pada fasilitas kantor

Activity Relationship Worksheet (ARW)

Activity Relationship Worksheet (ARW) bertujuan untuk memudahkan perancang untuk mengetahui tingkat hubungan sebuah pusat kegiatan atau fasilitas satu dengan yang lainnya. Dibawah ini merupakan hasil ARW pada hasil penelitian yang telah dilakukan.

Table 2. ARW Pada fasilitas produksi

<i>Activity Relationship Worksheet</i>							
No	Aktivitas	A	E	I	O	U	X
1	Mesin Pengukuran	2		5,6,7		3,4,8	
2	Mesin Pemotongan	1	3,5	6,7,8		4	
3	Mesin Welding		2,8	4,5		1,6,7	

4	Mesin Pengecatan		3,8	6,7	1,2,5
5	Mesin Roll Plat	2,8	1,3		4,6,7
6	Mesin Bubut		1,2,8	4	3,5,7
7	Mesin Frais		1,2,8	4	3,5,6
8	Ruang Assembly	3,5	2,4,6,7		1

Table 3. ARW Pada fasilitas pelayanan produksi

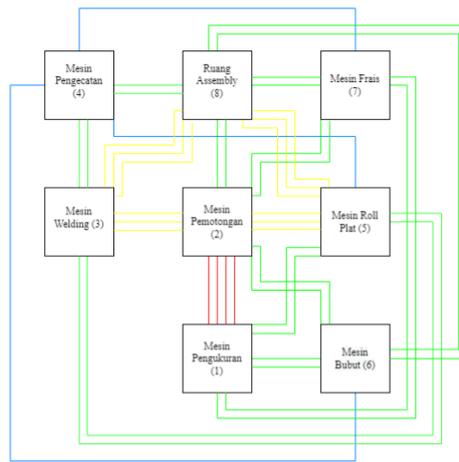
<i>Activity Relationship Worksheet</i>							
No	Aktivitas	A	E	I	O	U	X
1	Gudang Barang Jadi			3	2	4	5
2	Gudang Raw Material			3	1	4,5	
3	Gudang Peralatan			1,2		4,5	
4	Toilet		5			1,2,3	
5	Pengolahan Limbah		4			2,3	1

Table 4. ARW Pada fasilitas kantor

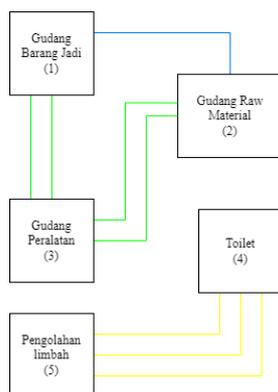
<i>Activity Relationship Worksheet</i>							
No	Aktivitas	A	E	I	O	U	X
1	Lobby	3	2	7	4	5,6	
2	Ruang Tamu		1,3	7		4,5,6	
3	Resepsionis	1	2			4,5,6,7	
4	Ruang Meeting			5,6	1,7	2,3	
5	Divisi PPIC		6	4	7	1,2,3	
6	Divisi Marketing		5	4	7	1,2,3	
7	Toilet			1,2	4,5,6	3	

Activity Relationship Diagram (ARD)

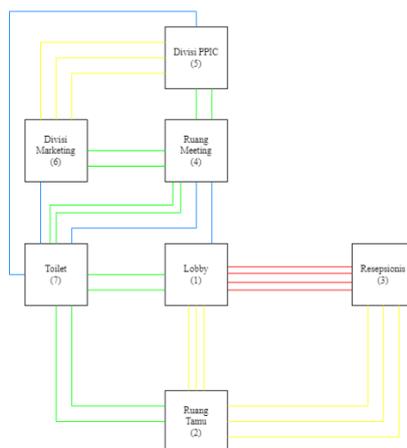
ARD ditentukan berdasarkan tingkat kedekatan yang diperoleh dari *Activity Relationship Worksheet* (ARW). Pembuatan ARD dilakukan dengan pendekatan, yaitu dengan menggambarkan diagram balok yang dihubungkan dengan suatu garis tertentu.



Gambar 4. ARD Pada fasilitas produksi



Gambar 5. ARD Pada fasilitas pelayanan produksi



Gambar 6. ARD Pada fasilitas kantor

Total Closeness Rating (TCR) dan Activity Allocation Diagram (AAD)

Total Closeness Rating adalah jumlah nilai yang mewakili erat tidaknya hubungan antar fasilitas yang akan di tata. Total Closeness Rating (TCR) digunakan untuk membantu mengetahui kedekatan antar fasilitas [24]. Total Closeness Rating merupakan perhitungan dari derajat kedekatan setiap departemen atau fasilitas yang digambarkan dalam Activity Relationship Chart (ARC), sehingga dalam penempatan fasilitasnya, metode ini mengacu penuh pada derajat kedekatan dan pada hasil perhitungan TCR. Dengan inputan ARC dan perhitungan TCR, metode ini dapat merancang dan melakukan perubahan tata letak fasilitas dan menghasilkan layout terbaik atau best layout yang dimungkinkan digunakan sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Dalam hal ini digunakan poin TCR sebagai berikut:

Table 5. Kriteria TCR

Kode hubungan	Poin
A	6
E	5
I	4
O	3
U	2
X	1

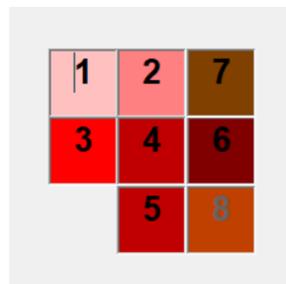
Sedangkan untuk AAD merupakan lanjutan dari Activity Relationship Diagram (ARD) dengan hasil yang lebih valid karena mempertimbangkan nilai kedekatan atau TCR, dimana dalam ARD telah diketahui

kesimpulan dari tingkat kepentingan antar aktivitas. Tabel dibawah merupakan hasil pengolahan nilai TCR dari masing-masing fasilitas yang ada.

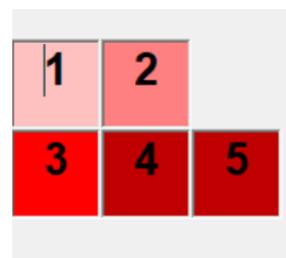
Table 6. TCR Pada setiap fasilitas

TCR Fasilitas			
Stasiun kerja	Produksi	Pelayanan produksi	Kantor
1	24	10	22
2	30	11	20
3	24	12	19
4	21	11	18
5	24	10	18
6	21	I	18
7	21	I	19
8	28	I	E

Dalam membuat AAD digunakan *software* yang dapat membaca algoritma penempatan fasilitas berdasarkan derajat kepentingan yang sudah didefinisikan pada perhitungan TCR, yaitu *software* CoreLap 0.1. Dalam AAD juga dapat memvisualisasikan konfigurasi tata letak yang optimal dalam bentuk blok yang mewakili luas area sesungguhnya dari suatu fasilitas. Dibawah ini merupakan hasil AAD pada masing-masing fasilitas yang telah diperoleh melalui *software* CoreLap 0.1.



Gambar 7. AAD Pada fasilitas produksi



Gambar 8. AAD Pada fasilitas pelayanan produksi



Gambar 9. AAD Pada fasilitas kantor

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada CV. Tunas Karya dapat diperoleh kesimpulan bahwa diketahui pada CV. Tunas Karya membutuhkan perbaikan tata letak fasilitas untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, keamanan, dan keselamatan pekerja selama proses produksi berjalan. Dengan metode observasi dan wawancara dapat diketahui gambaran awal layout dari CV. Tunas Karya sehingga didapati luas area dan pelayanan produksi lainnya serta ditemukannya masalah pada CV. Tunas Karya. Sehingga data yang telah didapatkan seperti luas pabrik dan data lainnya dapat diolah dengan menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Worksheet* (ARW), *Analisis Activity Relationship Diagram* (ARD), *Total Closeness Rating* (TCR) dan *Activity Allocation Diagram* (AAD), sehingga diperoleh poin pada setiap hubungan antara stasiun kerja pada masing masing fasilitas dan juga perhitungan dari derajat kedekatan antar departemen, maka dengan hal itu dapat menghasilkan *best layout* yang memungkinkan bisa digunakan sebagai solusi permasalahan yang terdapat pada CV. Tunas Karya. Saran yang dapat diberikan lebih memperhatikan kembali mengenai aspek kenyamanan dan keamanan para pekerja, dikarenakan dengan adanya kenyamanan dan keamanan pada lingkungan kerja yang baik akan meningkatkan produktivitas dan efisiensi pekerja pada CV. Tunas Karya.

Daftar Pustaka

- [1] A. A. U. Nugeroho, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning," *Jurnal Optimasi Teknik Industri*, Vol.3 No.2, pp. 65-69, 2021.
- [2] N. M. Iskandar and I. S. Fahin, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Ulang (Relayout) Untuk Produksi Truk Di Gedung Commercial Vehicle (Cv) Pt. Mercedes-Benz Indonesia," *Jurnal PASTI*, Vol. XI No. 1, pp. 66-75, 2017.
- [3] I. Adiasa, R. Suarantalla, S. M. Rafi and K. Hermanto, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP)," *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 19 No. 2, pp. 151-158, 2020.
- [4] M. Pramesti and H. S. Subagyo, "Agrisocionomics: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian, 3(2)," *Perencanaan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Keripik Nangka Dan Usulan Keselamatan Kesehatan Kerja (Studi Kasus Di Umkm Duta Fruit Chips, Kabupaten Malang).*, pp. 150-164, 2019.
- [5] D. K. Sofyan and S. Syarifuddin, "Teknovasi, 2(2)," *Sofyan, D. K., & Syarifuddin, S. (2018). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas dengan Menggunakan Metode Konvensional Berbasis 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke).*, pp. 27-41, 2018.
- [6] M. D. I. Ghiffara, "Perbaikan Sistem Kerja Berdasarkan Macroergonomic Analysis And Design (Mead) Untuk Mengurangi Resiko Cidera Pekerja (Studi Kasus di CV Tunas Karya, Pakem, Sleman, Yogyakarta)," Diss. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta, Yogyakarta, 2019.
- [7] A. N. Huda and D. Kusmindari, "Relayout tata Letak Ruang Produksi Cv. Multi Karya Dengan Pendekatan Ergonomi," *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, Vol. 3 No.1, pp. 110-115, 2021.
- [8] I. Saherdian, P. P. Suryadhini and A. Oktafiani, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Proses Packaging Infus Lvp Untuk Minimasi Waste Transportation menggunakan Metode Algoritma Blocplan," *e-Proceeding of Engineering : Vol.7, No.2*, pp. 1-10, 2020.
- [9] E. Hartari and D. Herwanto, "Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning," *Jurnal Media Teknik dan Sistem Industri*, Vol. 5 No. 2, pp. 118-125, 2021.
- [10] A. Sugiyono, *Buku Ajar Perencanaan Tata Letak Fasilitas (PTLF)*, Semarang: UNISSULA PRESS, 2018.
- [11] B. I. Muttaqin, U. Asfari, H. Mardhiana, S. A. Shamaradewa and G. P. Dawangga, "3D Virtual Prototyping in the Improvement Phase of Workplace Facility Design: A Case Study of CV. XYZ," *Jurnal Iptekmedia Komunikasi Teknologi* Vol. 25, pp. 69-76, 2021.
- [12] U. Kholifah, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning dan BLOCPLAN untuk Meminimasi Biaya Material Handling pada UD. Sofi Garmen," *Journal of Research and Technology*, Vol. 7 No. 2, pp. 151-162, 2021.

- [13] I. Kholidasari, D. Mufti and R. Amelia, "Re-Layout Tata Letak Fasilitas Dan Desain Kemasanusaha Kue Batiah Di Jorong Baduihnagari Simawang, Kabupaten Tanah Datar," *Jurnal Implementasi Riset (IRIS)*, vol. Vol.2, no. No.1, pp. 60-71, 2022.
- [14] A. I. Arbi, H. Rendra and A. Wijaya, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning CV. Sinar Persada Karyatama," *Jurnal Ikraith-Teknologi*, vol. Vol.6, no. No.3, pp. 38-51, 2022.
- [15] J. Napitupulu and A. Sumantika, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Di PT. XYZ," *Jurnal Comasie*, pp. 138-147, 2022.
- [16] Jamalluddin, A. Fauzi and H. Ramadhan, "Metode Activity Relationship Chart (Arc) Untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada Bengkel Nusantara Depok," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. Vol. 1, no. No.2, pp. 20-22, 2020.
- [17] A. C. Putra and M. Muslimin, "Perencanaan Tata Letak untuk Meningkatkan Efisiensi Pada Perusahaan Furniture XYZ Dengan Metode ARC (Activity Relationship Chart) Dan ARD(Activity Relationship Diagram)," *Jurnal Riset Teknik*, 2022.
- [18] Y. Muharni, E. Febianti and I. R. Vahlevi, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan," *Jurnal Teknik Industri*, vol. Vol.8, no. No.1, pp. 44-51, 2022.
- [19] M. Kalijaga, R. Restiana and N. Fadhlurrohman, "Perancangan Tata Letak Fasilitas pada UKM A3 Aluminium Yogyakarta Menggunakan Software Flexsim 6.0," *Prosiding IENACO, UMS*, 2020.
- [20] F. Y. Panjaitan and F. N. Azizah, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Produk Jadi menggunakan Metode Activity Relationship Diagram Pada PT. JVC Electronics Indonesia," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, pp. 30-38, 2020.
- [21] Y. P. Putra, "Jurnal Valtech, 1(1)," *Merancang tata letak fasilitas pabrik dengan metode algoritma corelap di CV. Robbani Singosari.*, pp. 65-70, 2018.
- [22] A. T. Wijayanti, T. S. Nova and H. C. Suroso, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas (Re-Layout) pada Produksi Kerupuk di UD. Sekar," *Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan I*, pp. 159-169, 2021.
- [23] O. Rizkiyanto, R. Setyaningrum and Jazuli, "Usulan Perbaikan Tata Letak Ruang Perkantoran Fakultas Teknik Menggunakan Metode CORELAP (Computerized Relationship Layout Planning)," *Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2019*, pp. 60-64, 2019.
- [24] I. P. Utama, A. Mayasari, S. R. W. Ghani and Minto, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Laboratorium Pabrik Gula Dengan Metode Computerized Relationship Layout Planning(CORELAP) (Studi Kasus PT Kebun Tebu Mas," *Jurnal Penelitian Inovasi dan Pengelolaan Industri*, 2022.
- [25] I. Mashabai, I. Adiasa and S. Ardiansyah, "Analisis Material Handling Pada Pekerjaan Pembuatan Paving Blok Di Suryatama Beton," *Jurnal Industri & Teknologi Samawa (JITSA)*, pp. 32-37, 2021.