



PAPER – **OPEN ACCESS**

Perancangan Tata Letak Fasilitas PT. XYZ Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP)

Author : Putri Annisa Silalahi, et al
DOI : 10.32734/ee.v9i2.2778
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 9 Issue 2 – 2026 TALENTA Conference Series: Energy & Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan Tata Letak Fasilitas PT. XYZ Menggunakan Metode *Automated Layout Design Program* (ALDEP)

Putri Annisa Silalahi^{a*}, Diva Kus Ariyani^b, Khairani^c, Angelica Maurin Magdalena Sitorus^a, Alda Intana Humairah^a

^aProgram Studi Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara

^bProgram Studi Manajemen, Universitas Malikussaleh

^cProgram Studi Ilmu Hukum, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

putriannisasilalahi23@gmail.com, diva.230410186@mhs.unimal.ac.id, Skhairani206@gmail.com, angelicastr556@gmail.com, aldaintana23@gmail.com

Abstrak

Tata letak fasilitas merupakan faktor penting dalam meningkatkan efisiensi proses produksi dan menekan biaya *material handling*. PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi genteng beton yang masih menghadapi permasalahan tata letak fasilitas kurang efisien, ditandai dengan jarak antar departemen yang berjauhan, aliran produksi tidak berurutan, serta terjadinya *backtracking* pada perpindahan material. Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak fasilitas produksi menggunakan metode *Automated Layout Design Program* (ALDEP). Data yang digunakan meliputi luas area setiap departemen dan hubungan kedekatan antar aktivitas yang dianalisis melalui *Activity Relationship Chart* (ARC), kemudian divisualisasikan dalam *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan *Area Allocation Diagram* (AAD). Selanjutnya, *software* ALDEP digunakan untuk menghasilkan alternatif tata letak terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan tata letak usulan mampu menempatkan departemen yang memiliki hubungan kerja tinggi secara lebih berdekatan, memperlancar aliran proses produksi, mengurangi perpindahan material yang tidak perlu, serta meningkatkan efisiensi penggunaan ruang. Dengan demikian, metode ALDEP efektif digunakan sebagai pendekatan dalam perancangan ulang tata letak fasilitas pada PT. XYZ.

Kata Kunci: Tata Letak Fasilitas; ALDEP; ARC; ARD; Efisiensi Produksi

Abstract

Facility layout is an important factor in improving production process efficiency and reducing material handling costs. PT. XYZ is a company engaged in concrete roof tile manufacturing that still faces inefficient facility layout problems, characterized by long distances between departments, unorganized production flow, and backtracking in material movement. This study aims to redesign the production facility layout using the *Automated Layout Design Program* (ALDEP) method. The data used include the area size of each department and the closeness relationships between activities analyzed through the *Activity Relationship Chart* (ARC), then visualized in the *Activity Relationship Diagram* (ARD) and *Area Allocation Diagram* (AAD). Furthermore, ALDEP software was used to generate the best alternative layout. The results showed that the proposed layout was able to place departments with high work relationships closer together, improve production flow, reduce unnecessary material movement, and increase space utilization efficiency. Therefore, the ALDEP method is effective as an approach for redesigning the facility layout at PT. XYZ.

Keywords: Facility Layout; ALDEP; ARC; ARD; Production Efficiency.

1. Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berdampak besar pada dunia industri, terutama pada tata letak fasilitas dalam menghadapi perubahan, pengembangan masa depan, dan penggunaan peralatan baru[1]. Tata letak fasilitas adalah salah satu kunci penting perusahaan untuk dapat meningkatkan produktivitas[2]. Tata letak fasilitas adalah pengaturan fasilitas pabrik agar proses

produksi berjalan lancar, meliputi penempatan mesin, fasilitas pendukung, aliran material, area penyimpanan, serta ruang kerja tenaga kerja[3]. Tata letak yang tidak dirancang dengan baik dapat menimbulkan biaya *material handling* yang tinggi serta proses perpindahan material yang kurang efisien. Oleh sebab itu, perbaikan tata letak fasilitas diperlukan untuk mengurangi biaya operasional, memperpendek jarak perpindahan, mengoptimalkan penggunaan ruang, dan meningkatkan efisiensi produksi secara menyeluruh[4].

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang produksi genteng beton. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, diketahui bahwa tata letak fasilitas produksi yang digunakan saat ini masih kurang efisien. Beberapa departemen yang saling berhubungan memiliki jarak yang cukup berjauhan, sehingga proses perpindahan material dilakukan berulang kali dan membutuhkan waktu serta tenaga yang lebih besar. Selain itu, aliran proses produksi belum tersusun secara berurutan sehingga menyebabkan terjadinya *backtracking* dan keterlambatan proses kerja. Jarak antar departemen yang tidak sesuai membuat aktivitas *material handling* menjadi kurang efektif dan meningkatkan beban kerja operator. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan tata letak fasilitas agar jarak perpindahan material selama proses produksi dapat diminimalkan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas produksi pada area kerja PT. XYZ. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Automated Layout Design Program* (ALDEP). ALDEP merupakan algoritma yang umum digunakan dalam perencanaan tata letak konstruksi. Program komputer ini memanfaatkan data *input* berupa data luas departemen serta *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk mengidentifikasi tingkat hubungan kedekatan antar lokasi dalam suatu *layout*[5]. *Activity Relationship Chart* atau peta hubungan aktivitas atau adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan derajat hubungan aktivitas[6]. Dengan penerapan metode ini diharapkan dapat dihasilkan usulan tata letak yang lebih baik, mengurangi jarak perpindahan material, memperlancar aliran proses produksi, serta meningkatkan efisiensi dan kenyamanan kerja operator.

2. Metodologi Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan untuk menyelesaikan masalah tata letak fasilitas produksi di PT. XYZ dengan pendekatan studi kasus. Pengolahan data dilakukan secara kuantitatif melalui perhitungan jarak perpindahan material, *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), *Area Allocation Diagram* (AAD), dan metode *Automated Layout Design Program* (ALDEP) untuk memperoleh tata letak optimal. Tahapan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam bentuk *Flowchart* sebagai berikut.

2.1. Perancangan Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak dan fasilitas merupakan kegiatan menganalisis, menyusun konsep, merancang, dan mewujudkan sistem produksi barang atau jasa di area pabrik guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses produksi[3]. Tata letak fasilitas memiliki beberapa jenis, yaitu sebagai berikut.

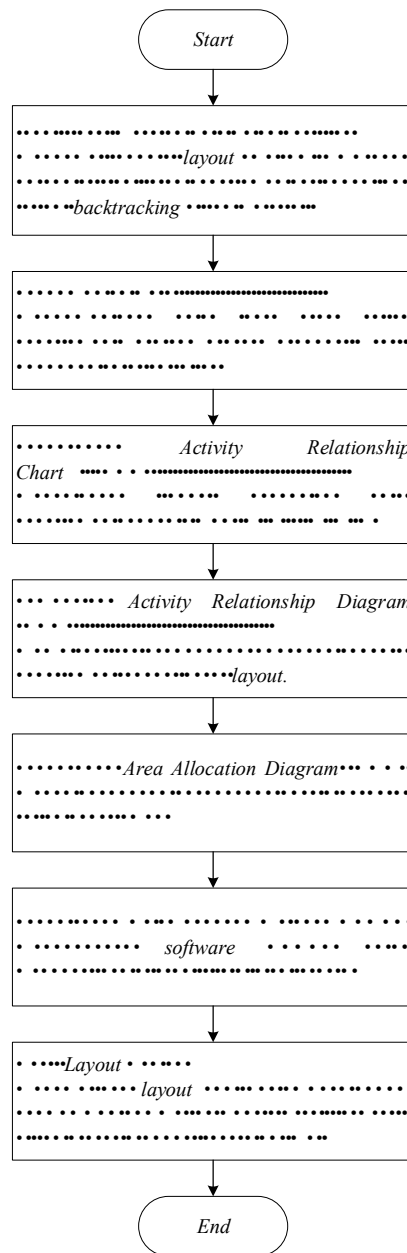
1. *Product Layout*, yaitu tata letak fasilitas produksi berdasarkan urutan proses, di mana bahan baku bergerak secara berurutan melalui susunan mesin hingga menjadi produk jadi.
2. *Process Layout*, yaitu tata letak yang digunakan untuk volume produksi kecil dan produk tidak standar, biasanya berdasarkan pesanan. Mesin sejenis dikelompokkan dalam satu departemen.
3. *Fixed Product Layout*, yaitu tata letak dengan posisi produk tetap, sedangkan tenaga kerja, mesin, dan material bergerak menuju lokasi produk hingga selesai.
4. *Group Layout*, yaitu tata letak yang mengelompokkan produk ke dalam keluarga produk berdasarkan kesamaan urutan proses atau peralatan yang digunakan[7].

2.2. Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) adalah alat pemetaan yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kedekatan hubungan antar aktivitas di berbagai area secara berpasangan. ARC berfungsi menilai keterkaitan kegiatan antara satu ruang kerja dengan ruang kerja lainnya[8].

2.3. Activity Relationship Diagram (ARD)

Activity Relationship Diagram (ARD) adalah diagram yang menunjukkan hubungan antar aktivitas dalam suatu sistem, seperti antar departemen atau stasiun kerja, berdasarkan prioritas kedekatan. ARD bertujuan meminimalkan biaya penanganan dan perpindahan material dengan menempatkan area yang saling berkaitan pada posisi berdekatan[8].



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

2.4. Area Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) merupakan tahap lanjutan dari ARD setelah diketahui tingkat kedekatan antar aktivitas. AAD digunakan untuk menggambarkan alokasi area setiap fasilitas dalam bentuk diagram balok yang saling berdekatan sesuai kebutuhan hubungan antar aktivitas[9].

2.5. Automated Layout Design Program (ALDEP)

ALDEP merupakan metode perancangan tata letak berbasis komputer yang menggunakan data tingkat kedekatan antar departemen sebagai *input* utama. Penerapan metode ini bertujuan menghasilkan susunan fasilitas yang lebih sistematis sehingga jarak perpindahan material menjadi lebih efisien dan biaya *material handling* dapat ditekan. Pada dasarnya, ALDEP termasuk algoritma konstruksi, namun juga dapat dimanfaatkan untuk membandingkan atau menilai dua alternatif *layout*. Algoritma ini memanfaatkan data fasilitas yang tersedia, kemudian menyusun tata letak secara berurutan berdasarkan informasi hubungan kedekatan antar departemen[10].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Data Luas Departemen

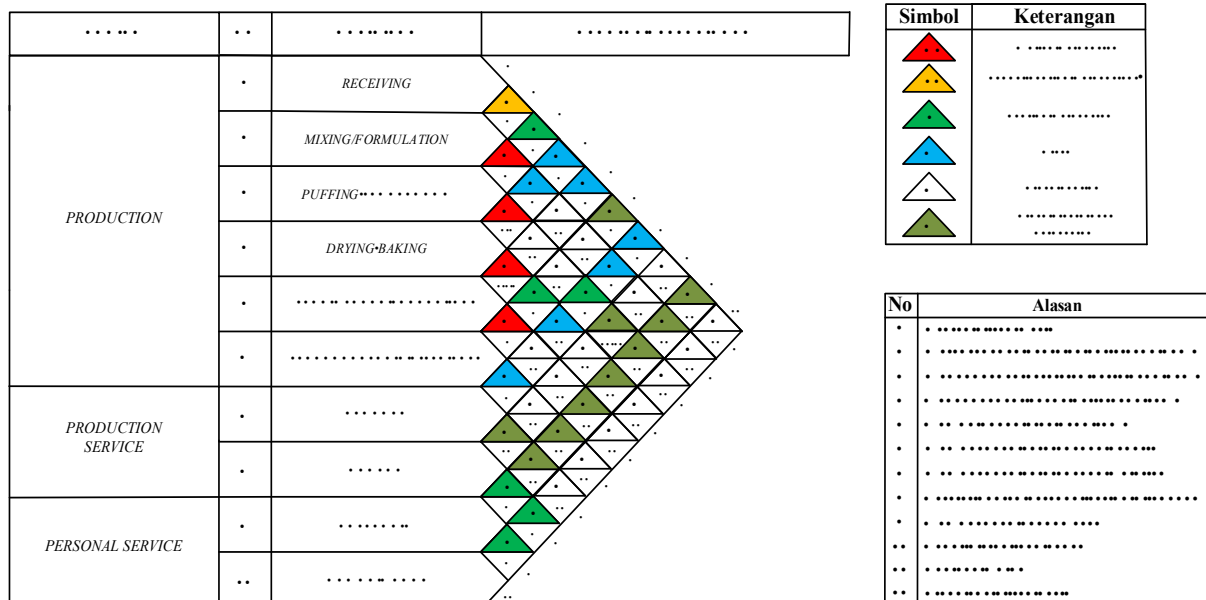
Pada PT. XYZ terdapat 10 departemen pada area produksi dengan luas area yang berbeda sesuai kebutuhan masing-masing aktivitas. Data luas departemen PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 1. Area dan Luas Stasiun Kerja

No	Departemen	Panjang (m)	Lebar(m)	Luas(m ²)
1.	<i>Receiving</i>	8	4,5	36
2.	<i>Mixing/Formulation</i>	3	2,5	7,5
3.	<i>Puffing/Pencetakan</i>	5	4	20
4.	<i>Drying/Baking</i>	2	8	16
5.	Penyimpanan Barang Jadi	20	15	300
6.	Pengangkutan dan Distribusi	2	3	6
7.	Bengkel	4	30	120
8.	Kantor	7	6	42
9.	<i>Cafeteria</i>	7	7	49
10.	Kamar Mandi	1,4	2,5	3,5
Total		59,4	82,5	600

3.2. Hasil Activity Relationship Chart (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) atau Peta Hubungan Aktivitas adalah alat visual untuk merancang tata letak fasilitas yang menunjukkan tingkat kedekatan dan prioritas hubungan antar departemen atau kegiatan berdasarkan faktor kualitatif (seperti aliran material) menggunakan simbol huruf (A, E, I, O, U, X) yang menentukan seberapa penting kedekatan fisik antar area kerja, tujuannya untuk menciptakan *layout* yang efisien dan meminimalkan biaya transportasi/pergerakan. *Activity Relationship Chart* (ARC) setiap stasiun kerja pada PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.

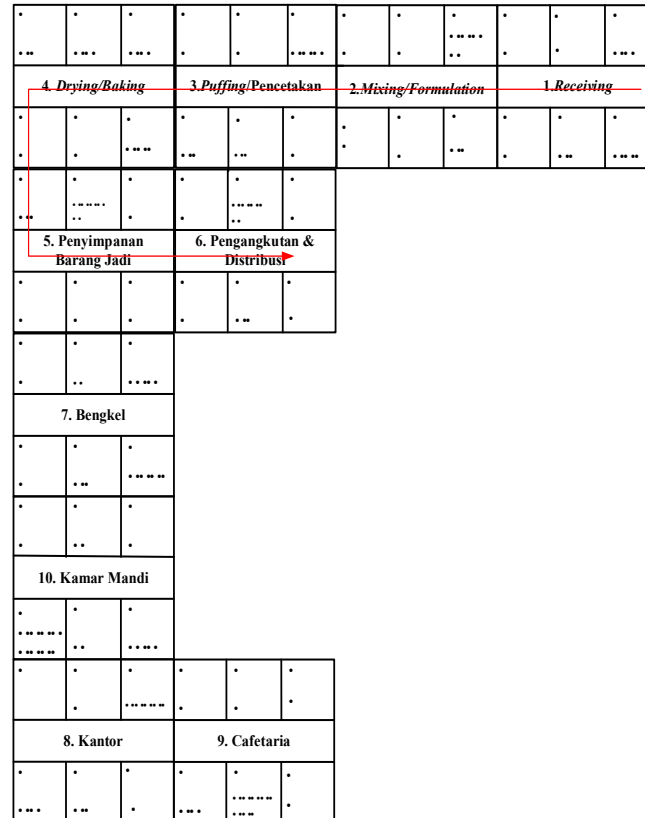


Gambar 2. Activity Relationship Chart (ARC)

Berdasarkan hasil ARC, departemen produksi utama memiliki tingkat kedekatan tinggi karena saling berhubungan dalam aliran proses produksi. Sementara itu, area pendukung seperti kantor, kafetaria, dan kamar mandi memiliki hubungan biasa hingga rendah. Hasil ini menjadi dasar penempatan departemen agar aliran material lebih lancar dan tata letak lebih efisien.

3.3. Hasil Activity Relationship Diagram (ARD)

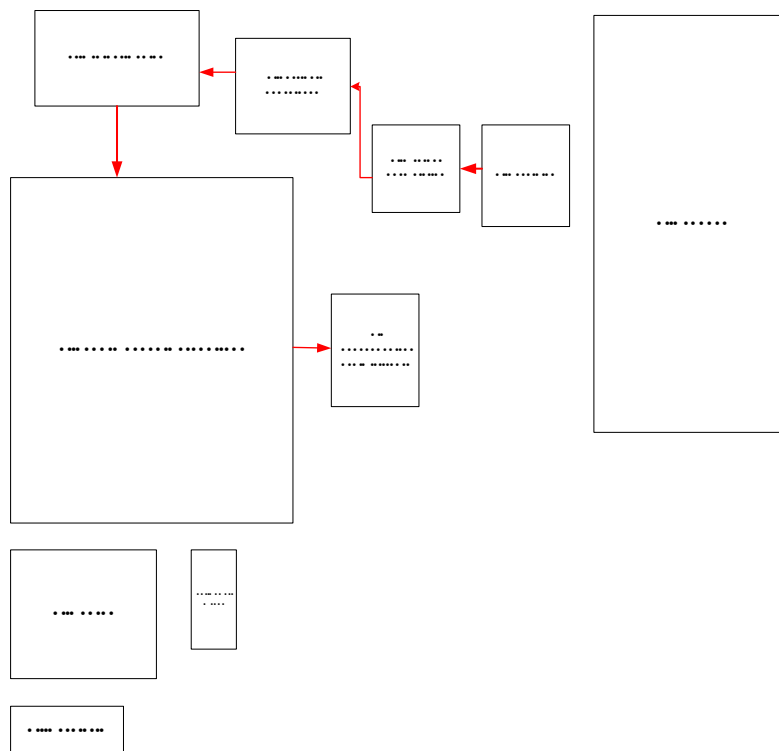
Activity Relationship Diagram (ARD) adalah alat analisis tata letak fasilitas yang menggambarkan hubungan prioritas kedekatan antar aktivitas/departemen berdasarkan data dari *Activity Relationship Chart* (ARC), bertujuan meminimalkan biaya penanganan dengan menempatkan fasilitas yang sangat berkaitan menjadi berdekatan. ARD adalah visualisasi dari ARC yang menggunakan garis atau simbol untuk menunjukkan derajat kedekatan (A, E, I, O, U, X) antar area, menjadi panduan utama dalam perancangan *layout* yang efisien. *Activity Relationship Diagram* (ARD) PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 3. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

3.4. Hasil Area Allocation Diagram (AAD)

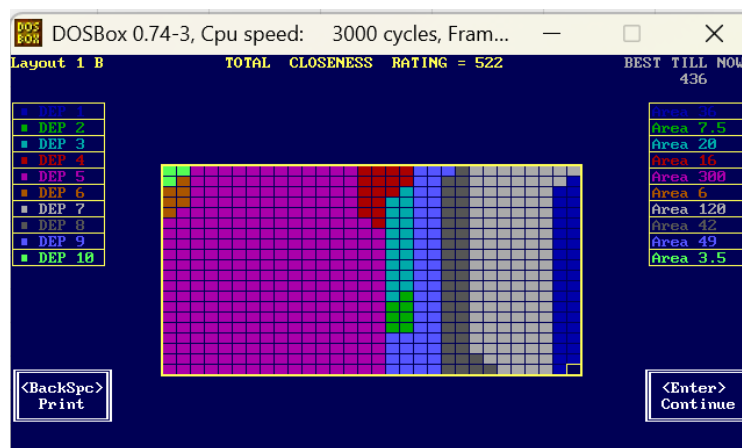
Area Allocation Diagram (AAD) adalah diagram perencanaan tata letak global yang menunjukkan alokasi area atau ruang untuk berbagai departemen/fungsi berdasarkan tingkat kedekatan yang dibutuhkan (dari hasil analisis *Activity Relationship Chart*/ARC) dan luas sebenarnya, sebagai dasar untuk merancang *layout* fasilitas yang lebih efisien sebelum *layout final* dibuat. AAD bertujuan untuk memvisualisasikan pemanfaatan ruang secara umum. Tampilan AAD dari PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4. Area Allocating Diagram (AAD)

3.5. Software Automated Layout Design Program (ALDEP)

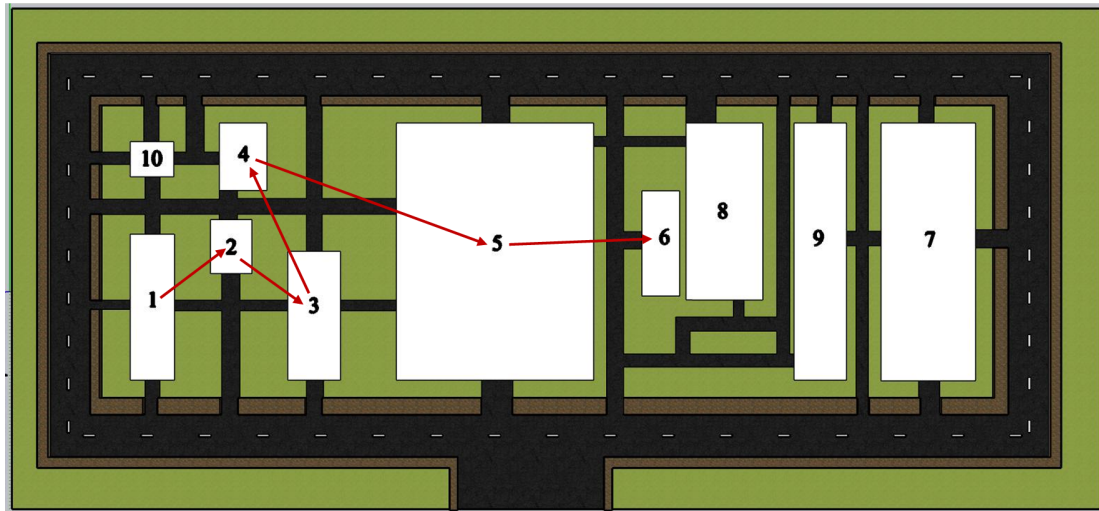
Setelah diperoleh hubungan kedekatan antar aktivitas melalui *Activity Relationship Chart* (ARC), tahap selanjutnya adalah melakukan pembentukan tata letak menggunakan *software* ALDEP (*Automated Layout Design Program*). ALDEP merupakan metode *constructive* yang digunakan untuk menghasilkan alternatif tata letak fasilitas berdasarkan pola hubungan kedekatan (*closeness rating*) antara departemen atau stasiun kerja. Tampilan *layout* terpilih PT. XYZ berdasarkan *software* ALDEP adalah sebagai berikut.



Gambar 5. Tampilan Layout Terpilih

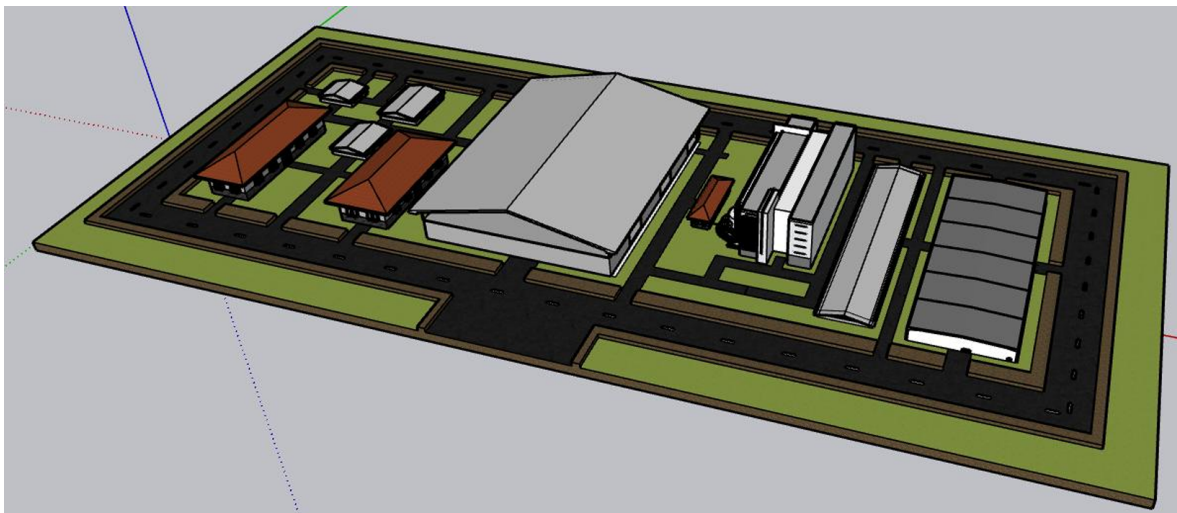
3.6. Layout Akhir Dua Dimensi

Layout akhir ini mengacu pada tata letak fasilitas akhir yang merupakan hasil dari proses perancangan pada bidang dua dimensi. *Layout* ini bertujuan menunjukkan susunan area kerja, posisi departemen, dan aliran proses produksi secara jelas, sistematis, dan mudah dipahami. *Layout* akhir dua dimensi PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.

Gambar 6. Tampilan *Layout* Akhir Dua Dimensi

3.7. *Layout* Akhir Tiga Dimensi

Layout akhir tiga dimensi merupakan representasi visual dari rancangan tata letak pabrik atau area kerja dalam bentuk model ruang yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi sehingga memberikan tampilan yang lebih nyata dan mudah dipahami. Model ini digunakan untuk menunjukkan posisi setiap departemen, penempatan fasilitas produksi, jalur perpindahan material, serta hubungan antar area kerja secara lebih jelas dibandingkan tampilan dua dimensi. *Layout* akhir tiga dimensi PT. XYZ dapat dilihat sebagai berikut.

Gambar 7. Tampilan *Layout* Akhir Tiga Dimensi

4. Kesimpulan

Tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan efisiensi proses produksi serta menekan biaya *material handling* pada perusahaan manufaktur. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak fasilitas produksi PT. XYZ yang bergerak di bidang produksi genteng beton dengan menggunakan metode *Automated Layout Design Program* (ALDEP). Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah jarak antar departemen yang saling berhubungan masih berjauhan, aliran proses produksi belum tersusun secara sistematis, serta terjadinya *backtracking* pada perpindahan material. Penelitian ini menggunakan data luas area dari 10 departemen/stasiun kerja, yaitu *Receiving*, *Mixing/Formulation*, *Puffing/Pencetakan*, *Drying/Baking*, *Penyimpanan Barang Jadi*, *Pengangkutan dan Distribusi*, *Bengkel*, *Kantor*, *Cafetaria*, dan *Kamar Mandi*. Tahapan analisis dilakukan melalui penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC) untuk menentukan tingkat kedekatan antar departemen, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan *Area Allocation Diagram* (AAD) sebagai dasar perancangan *layout*. Selanjutnya, *software* ALDEP digunakan untuk menghasilkan alternatif tata

letak terbaik. Berdasarkan hasil pengolahan data, *layout* usulan mampu menempatkan departemen yang memiliki hubungan kerja tinggi secara lebih berdekatan, memperlancar aliran proses produksi, mengurangi perpindahan material yang tidak perlu, serta meningkatkan pemanfaatan ruang produksi. Hasil akhir divisualisasikan dalam bentuk *layout* dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) sehingga rancangan fasilitas dapat dilihat secara lebih jelas dan realistis. Dengan demikian, penerapan metode ALDEP dinilai efektif dalam menghasilkan tata letak fasilitas yang lebih efisien, produktif, dan mendukung kelancaran operasional PT. XYZ.

References

- [1] M. Farhan Fahlevi Faesa and N. Dwi Putri Rudi, "Pengaruh Peningkatan Efisiensi dan Produktivitas Perusahaan Manufaktur dengan Sistem Just in Time," 2025.
- [2] I. Karisma and Y. Arifatul Fatimah, "Literature Review : Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Pada Perusahaan Manufaktur Yang Efisien," *Borobudur Engineering Review*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, Mar. 2022, doi: 10.31603/benr.6300.
- [3] J. R. A. I. D. U. R. I. A. G. A. U. F. N. Aziz and S. T. Jig |, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Arc Guna Memaksimalkan Proses Produksi Pada Pembuatan Alas Karet Sandal (CV. Nugraha Rubber Ampere)." 2025.
- [4] B. Febriyanto and W. Setiafindari, "Optimasi Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) untuk Meningkatkan Efisiensi Material Handling," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 4, no. 1, pp. 10–19, 2025.
- [5] A. M. Wisanggeni, "Design Unit Workshop Gamelan Menggunakan Metode Automated Layout Design Program (ALDEP) pada Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna (BPTTG), Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Daerah Istimewa Yogyakarta," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 3, no. 2, pp. 186–203, Apr. 2025, doi: 10.56211/blendsains.v3i2.660.
- [6] A. Jamalludin, H. Fauzi, and Ramadhan, "Metode Activity Relationship Chart (Arc) untuk Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas pada Bengkel Nusantara Depok," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. 1, no. 2720–9628, Sep. 2020.
- [7] A. I. Arbi, H. Rendra, A. Wijaya, U. Persada Indonesia, and Y. A. I. 123, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Pada Pembuatan Sepatu Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning CV. Sinar Persada Karyatama," *Jurnal KRAITH-TEKNOLOGI*, vol. Vol 6 No 3, no. 2580–4308, Nov. 2022, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/issue/archive>
- [8] A. Rozak, A. D. Kristanto, G. S. Raharjo, and N. A. Saleh, "Penerapan ARC dan ARD untuk Membuat Rancangan Layout Fasilitas pada Pabrik Kerupuk Menggunakan BLOCPAN Di CV Arto Moro," *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, vol. Vol 2 No 2, Sep. 2021.
- [9] A. Yulistio and M. Basuki, "Perancangan Ulang Tata Letak Display Retail Fashion Menggunakan Activity Relationship Chart (ARC)," 2022.
- [10] U. Tarigan et al., "Perancangan Ulang dan Simulasi Tata Letak Fasilitas Produksi Gripper Rubber Seal dengan Menggunakan Algoritma Corelap, Aldep, dan Flexsim," *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, vol. 21, no. 1, pp. 74–84, 2019.