Penguin Modular Chair Factory Layout

Layout Pabrik Kursi Modular Pinguin

Muhammad Ardiansyah Dwi Purnomo[1], Amalia Nur Ananda Putri[2], Sholikudin Zuhri Arfiansyah[3], Ris Sulistiawan[4], Kuntu Fi Amannillah[5], Atikha Sidhi Cahyana[6]

{ardiansyahmuh25@gmail.com [1], amaliananda005@gmail.com [2], zuhriann21@gmail.com [3], rissulistiawan@gmail.com [4], kuntufia@gmail.com [5], atikhasidhi@umsida.ac.id [6]}

[1,2] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi,, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *General Background Facility layout planning organizes physical production spaces, machinery, and material flows to maintain smooth manufacturing operations and control handling costs. Specific Background For Penguin Modular Chair production, operations span raw material storage, measuring, cutting, smoothing, assembly, painting, and finished goods storage across seven departments. Knowledge Gap Prior departmental arrangements lacked sequential flow alignment and quantitative evaluation of activity closeness and material movement costs across layout alternatives. Aims This study designs and evaluates a production facility layout for Penguin Modular Chairs using Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, From-To Chart, and BlocPlan software. Results Across ten generated layout alternatives, Layout 8 achieved an Adjusted Score of 0.96 and a Relationship-Distance Score of 0.87, while From-To Chart analysis recorded 427 units per flow, a total volume of 2,562 units, and a total handling cost of Rp 1,943,171 across nine main components and additional fasteners. Novelty Integrating departmental closeness coding, Activity Relationship Diagram mapping, From-To Chart cost analysis, and BlocPlan scoring for Penguin Modular Chair manufacturing identifies critical flow links and selects a high-scoring layout configuration. Implications Adopting this structured evaluation supports practical furniture production planning and hands-on industrial engineering coursework, while future work can detail comparative baseline-to-selected layout savings and align departmental dimensions consistently.*
Keywords *Facility Layout Planning, Material Handling, Activity Relationship Chart, From-To Chart, BlocPlan*

Abstrak. Latar Belakang Umum Perencanaan tata letak fasilitas mengorganisasi ruang produksi fisik, mesin, dan aliran material untuk menjaga kelancaran operasi manufaktur dan mengendalikan biaya penanganan. Latar Belakang Spesifik Untuk produksi Kursi Modular Penguin, operasi mencakup penyimpanan bahan baku, pengukuran, pemotongan, pehalusan, perakitan, pengecatan, dan penyimpanan barang jadi di tujuh departemen. Kesenjangan Pengetahuan Pengaturan departemen sebelumnya belum memiliki penyelarasan aliran berurutan dan evaluasi kuantitatif terhadap kedekatan aktivitas dan biaya pergerakan material di berbagai alternatif tata letak. Tujuan Studi ini merancang dan mengevaluasi tata letak fasilitas produksi untuk Kursi Modular Penguin menggunakan Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, From-To Chart, dan perangkat lunak BlocPlan. Hasil Di sepuluh alternatif tata letak yang dihasilkan, Tata Letak 8 mencapai Skor Disesuaikan sebesar 0,96 dan Skor Hubungan-Jarak sebesar 0,87, sementara analisis From-To Chart mencatat 427 unit per aliran, total volume 2.562 unit, dan total biaya penanganan sebesar Rp 1.943.171 pada sembilan komponen utama dan pengikat tambahan. Kebaruan Mengintegrasikan pengkodean kedekatan antar departemen, pemetaan Diagram Hubungan Aktivitas, analisis biaya From-To Chart, dan penilaian BlocPlan untuk manufaktur Kursi Modular Penguin mengidentifikasi tautan aliran kritis dan memilih konfigurasi tata letak dengan skor tinggi. Implikasi Adopsi evaluasi terstruktur ini mendukung perencanaan produksi furnitur praktis dan mata kuliah teknik industri secara langsung, sementara pekerjaan di masa depan dapat merinci penghematan perbandingan dari garis dasar dengan tata letak yang dipilih dan menyelaraskan dimensi departemen secara konsisten.
Kata kunci Perencanaan Tata Letak Fasilitas, Penanganan Material, Diagram Hubungan Aktivitas, Dari Ke Diagram, BlocPlan

I. PENDAHULUAN

Kursi merupakan salah satu faktor yang paling berhubungan erat dalam meningkatkan kenyamanan pada saat duduk. Kursi adalah sebuah perabotan sebuah rumah yang biasa digunakan sebagai tempat dan bersandar [1]. Karna pada umumnya, sebuah kursi memiliki 4 kaki yang digunakan untuk menopang berat tubuh manusia [2]. Produk kursi yang saat ini telah mendominasi permintaannya di masyarakat Indonesia karena kegunaan dari produk tersebut sangat penting [3]. Kursi memiliki banyak jenis, ukuran dan bentuk, sedangkan ukuran tersebut dimulai dari kecil, besar, lebar, panjang, dan pendek [2]. Hal tersebut didasari oleh model kursi yang beraneka ragam dan memiliki keunikan tersendiri [4]. Pembuatan kursi secara umum terdiri dari perencanaan dan desain, pemilihan dan pengukuran bahan, pemotongan bahan, penghalusan bahan, perakitan per komponen, dan terakhir pengecatan.

Dalam industri, tata letak pabrik sangatlah penting dan memainkan peran yang besar dalam mencapai efisiensi dan kesuksesan kerja [5]. Perancangan fasilitas didefinisikan sebagai rencana awal atau penataan fasilitas-fasilitas fisik untuk mengoptimasi hubungan antar personil operasi, aliran material, aliran informasi dan merupakan metode yang dibutuhkan untuk menciptakan perusahaan yang objektif, efisien, ekonomis, dan memuaskan [6]. Perancangan tata letak fasilitas produksi sangat berpengaruh pada suatu perusahaan, pengaruh yang terjadi dapat berupa keterlambatan proses produksi dan menambah biaya produksi yang di akibatkan tidak terencananya perpindahan bahan baku, produk ataupun peralatan [7]. Tata letak yang dirancang dengan baik dapat mengoptimalkan aliran material, mengurangi waktu perpindahan, dan meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Sebaliknya, tata letak yang tidak efisien dapat menyebabkan terjadinya *bottleneck*, peningkatan waktu tunggu, serta pemborosan dalam hal ruang, tenaga, dan biaya operasional [8]. Oleh karena itu, tata letak fasilitas yang baik menjadi strategi relevan, terutama ketika perusahaan menghadapi pertumbuhan kapasitas produksi atau berupaya meningkatkan efisiensi proses produksi [9].

Efisiensi tata letak fasilitas menjadi salah satu tantangan utama untuk menjaga kelancaran aliran material dan pemanfaatan ruang kerja [10]. Perancangan tata letak fasilitas merupakan titik di mana perusahaan diharapkan dapat menghindari kerugian dan meminimalisir biaya yang terjadi serta mempercepat operasional. Hasil dari perancangan tata letak ini adalah meningkatnya efisiensi alur produksi pada area produksi dan terciptanya area kerja yang efektif dapat meminimumkan jarak lintasan [11]. Tata letak fasilitas produksi yang belum optimal, menyebabkan ketidakefisienan dalam aliran material dan meningkatnya biaya *material handling*. aliran material yang lebih lancar mengurangi waktu tunggu (*delay*) antar stasiun kerja, sehingga proses produksi menjadi lebih cepat dan efisien. Hal ini berdampak positif pada produktivitas perusahaan, di mana *output* produksi dapat ditingkatkan untuk memenuhi permintaan pasar yang lebih besar [12].

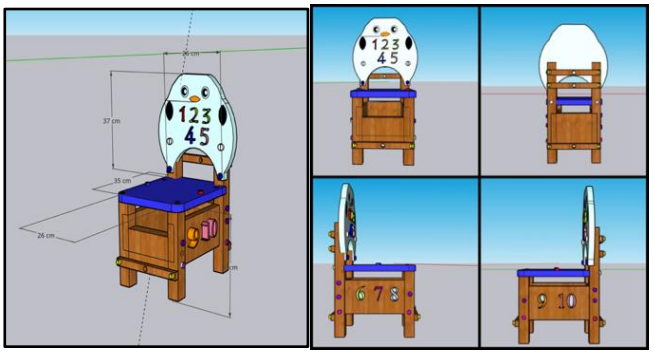
Penelitian tata letak fasilitas berperan penting sebagai penerapan teori dalam merancang dan mengaplikasikan desain kursi modular serta menentukan perancangan tata letak pabrik yang efisien. Mulai dari pembuatan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD), hingga penentuan *material handling* dan perancangan *layout* pabrik menggunakan perangkat lunak *BlocPlan*. *BlocPlan* merupakan sistem sarana *layout* yang memakai personal komputer. Program ini menggunakan *Activity Relational Chart* (ARC) sebagai *input* untuk menghasilkan dan menguji tata letak dengan tipe blok [13]. Penggunaan *software BlocPlan* membantu dalam visualisasi dan evaluasi alternatif *layout*, sehingga dapat diperoleh desain tata letak yang optimal serta mendukung fleksibilitas produksi ke depan. Dengan pendekatan ini, penelitian tata letak fasilitas tidak hanya mengasah kemampuan analisis tetapi juga memberikan pengalaman langsung dalam merancang sistem produksi yang efisien sesuai prinsip tata letak industri.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep tata letak fasilitas dalam perancangan dan pembuatan kursi modular pinguin sebagai studi kasus. Pembahasan difokuskan pada proses perencanaan tata letak yang meliputi analisis hubungan antar aktivitas produksi, pemilihan sistem *material handling*, serta perancangan *layout* fasilitas yang efisien dan berhubungan satu dengan yang lain. Melalui penerapan hal tersebut, berupaya mengevaluasi kesesuaian penerapan metode tata letak fasilitas terhadap kebutuhan proses produksi kursi modular pinguin. Hasil penulisan diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik sebagai referensi ilmiah mengenai penerapan teori tata letak fasilitas pada perancangan produk modular.

II. METODE

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah Kursi Modular Pinguin, sebuah kursi yang bisa dirakit ulang sehingga dengan mudah untuk digunakan. Kursi ini terbuat dari bagian-bagian yang bisa bongkar-pasang, seperti papan sandaran, papan dudukan, *cover* laci depan, *cover* laci belakang, *cover* samping, alas laci, kaki depan, kaki belakang, palang sandaran dengan bentuk mirip penguin agar terlihat menarik. Berikut merupakan desain dari kursi modular pinguin.



Gambar 1. Desain Kursi Modular Pinguin.

Dari dimensi tersebut, kursi kemudian dibagi menjadi beberapa komponen utama yang tersusun secara rinci. Setiap komponen memiliki jumlah dan spesifikasi produk sehingga memudahkan proses produksi. Rincian dari kursi modular pinguin disajikan pada tabel *part list* dibawah ini.

Tabel 1. *Part List* Kursi Modular Pinguin.

PART LIST				
Nama: Kursi Modular Pinguin				
No	**Nama Komponen**	**Jumlah**	**Spesifikasi Produk**	**Keterangan**
1	Papan Sandaran	1	Papan Kayu	Buat
2	Papan Dudukan	1	Papan Kayu	Buat
3	*Cover* Laci Depan	1	Papan Kayu	Buat
4	*Cover* Laci Belakang	1	Papan Kayu	Buat
5	*Cover* Laci Samping	2	Papan Kayu	Buat
6	Alas Laci	1	Papan Kayu	Buat
7	Kaki Depan	2	Balok Kayu	Buat
8	Kaki Belakang	2	Balok Kayu	Buat
9	Palang Sandaran	2	Papan Kayu	Buat
10	Baut	18	Besi	Beli

B. *Multiple Product Process Chart* (MPPC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARC)

Material handling adalah salah satu jenis pengangkutan yang diterapkan pada suatu produksi, yaitu proses perpindahan bahan baku, barang kondisi setengah jadi ataupun barang jadi yang dikerjakan satu stasiun kerja ke titik lainnya. Hubungan antara penanganan material seperti perpindahan material dan pengerjaan material (produk) dengan tata letak stasiun kerja pada sistem manufaktur merupakan dua kegiatan yang memiliki pengaruh satu sama lain [14].

Tabel 2. Luas Lantai Departemen.

No.	**Departemen**	**Panjang (m)**	**Lebar (m)**	**Luas (m^2)**
1.	Gudang BB	6	4	24
2.	Pengukuran	5	5	25
3.	Area pemotongan	7	4	28
4.	Area Penghalusan	6	3	18
5.	Area Perakitan	5	6	30
6.	Area Pengecatan	7	3	21
7.	Gudang Jadi	6	4	24

Tabel 3. Biaya Alat Angkut.

Alat Angkut	Biaya	Berat
Orang	Rp 500	25 Kg
Hand Pallet	Rp 750	< 150 Kg
Forklift	Rp 65.886	> 150 Kg

Activity Relationshp Chart (ARC) adalah suatu teknik untuk merencanakan keterkaitan antara stasiun kerja berdasarkan derajat hubungan kegiatan yang menyatakan penlaian dengan menggunakan huruf dan angka untuk menunjukkan simbol atau sandi tersebut [5]. Dalam suatu organisasi pabrik harus ada hubungan yang terikat antara suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya yang dianggap penting dan selalu berdekatan demi kelancaran aktivitasnya [15].

Tabel 4. Simbol Kedekatan[16].

No	Simbol	Deskripsi Simbol
1.	A	Mutlak untuk didekatkan
2.	E	Sangat penting untuk didekatkan
3.	I	Penting untuk didekatkan
4.	O	Tidak diharuskan berdekatan
5.	U	Tidak perlu untuk didekatkan
6.	X	Tidak diinginkan untuk berdekatan

C. *From to Chart*

From to Chart merupakan diagram yang digunakan untuk menunjukkan alian material dari satu departemen kedepartemen lainnya. Prinsip yang diterapkan didalam analisa aliran material dengan menggunakan *From to Chart* ini adalah mencoba mencari *material handling* seminimal mungkin [17].

Tabel 5. Volume *Material Handling*.

Komponen	*% of Handling Volume*	Alur Proses
Papan Sandaran	40	AG-A-B-C-D-E-EG
Papan Dudukan	60	AG-A-B-C-D-E-EG
Cover Laci Depan	46	AG-A-B-C-D-E-EG
Cover Laci Belakang	39	AG-A-B-C-D-E-EG
Cover Laci Samping	43	AG-A-B-C-D-E-EG
Alas Laci	60	AG-A-B-C-D-E-EG
Kaki Depan	53	AG-A-B-C-D-E-EG
Kaki Belakang	51	AG-A-B-C-D-E-EG
Palang Sandaran	35	AG-A-B-C-D-E-EG

D. *BlocPlan*

BlocPlan merupakan sistem merupakan sebuah algoritma untuk pemecahan masalah tata letak ruang (*layout*) dan menangani data kuantitatif sebaik kualitatif. Hal utama yang ditanamkan pada *BlocPlan* berupa perbaikan atau algoritma penukaran dan pembangunan [18].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Multiple Product Process Chart* (MPPC)

Berikut ini merupakan tabel penggunaan mesin aktual dari setiap proses pengerjaan yang dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini.

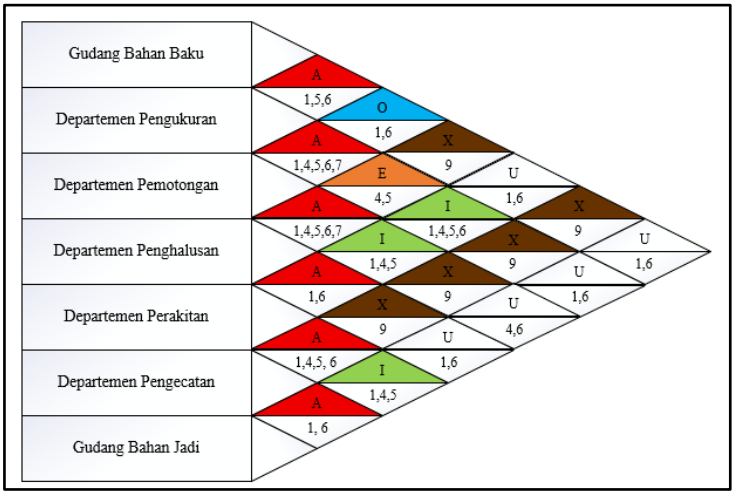
Tabel 6. Penggunaan Mesin Aktual dari Setiap Proses.

No	Departemen	Nama Mesin	Mesin Aktual
1	Pengukuran	Penggaris Siku	10
2	Pemotogan	Jigsaw	26
3	Penghalusan	Gerinda Penghalus	14
4	Perakitan	Bor	10
5	Pengecatan	Kuas Cat	9

Berdasarkan tabel 6 pada pembuatan kursi modular pinguin didapatkan analisa data penggunaan mesin aktual pada departemen pengukuran menggunakan penggaris siku dengan kebutuhan mesin sebesar 10, pada departemen pemotongan menggunakan mesin *jigsaw* dengan kebutuhan mesin sebesar 26, pada departemen penghalusan menggunakan mesin gerinda penghalus dengan kebutuhan mesin sebesar 14, pada departemen perakitan menggunakan mesin bor dengan kebutuhan mesin sebesar 10, dan pada departemen pengecatan menggunakan kuas cat dengan kebutuhan mesin sebesar 9.

B. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Berikut ini merupakan penggambaran diagram dari *Activity Relationship Chart* (ARC) yang dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. *Activity Relationship Diagram* (ARC).

Berikut ini merupakan tabel kode alasan kedekatan yang digunakan untuk menentukan kedekatan setiap departemen pada diagram dari *Activity Relationship Chart* (ARC) yang dapat dilihat pada tabel 7 di bawah ini.

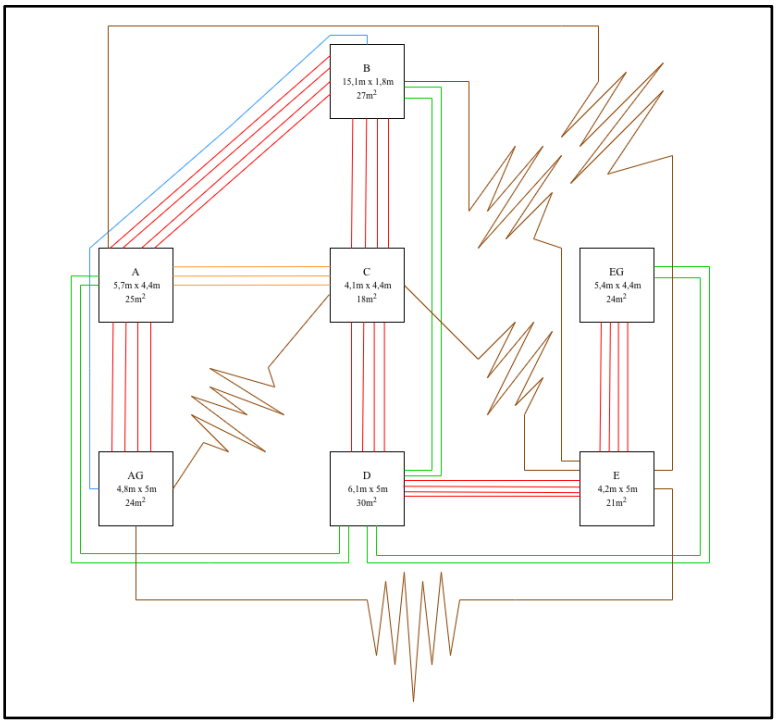
Tabel 7. Kode Alasan.

No	**Kode Alasan**	**Deskripsi**
1	1	Pemakaian catatan secara bersama
2	2	Menggunakan tenaga kerja yang sama
3	3	Menggunakan *space area* yang sama
4	4	Derajat kontak personel yang sering digunakan
5	5	Derajat kontak kertas kerja sering dilakukan
6	6	Urutan aliran kerja
7	7	Melakukan kegiatan kerjasama
8	8	Menggunakan peralatan kerja yang sama
9	9	Potensi bau tidak sedap, ramai, dan lain-lain

Berikut merupakan contoh dari analisa data yang diperoleh dari gambar *activity relationship chart* (ARC) pada gambar 2 di atas yaitu pada departemen gudang bahan baku (AG) ke departemen pengukuran (A) memiliki derajat kedekatan A (mutlak perlu didekatkan) karena pemakaian catatan bersama dengan kode alasan 1, derajat kontak kertas kerja sering dilakukan dengan kode alasan 5, dan urutan aliran kerja dengan kode alasan 6.

C. ***Activity Relationship Diagram* (ARD)**

Berikut ini merupakan penggambaran diagram dari *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Berikut ini merupakan contoh dari analisa data yang diperoleh dari gambar *Activity Relationship Diagram* (ARD) pada gambar 3 di atas yaitu Simbol AG ke A terdapat empat garis warna merah yang berarti mutlak perlu didekatkan. Kemudian simbol AG ke B terdapat satu garis warna biru yang berarti cukup atau biasa. Selanjutnya simbol AG ke C terdapat garis warna coklat yang berarti tidak dikehendaki berdekatan. Simbol AG ke D tidak ada garis yang berarti tidak penting. Simbol AG ke E terdapat simbol garis warna coklat yang berarti tidak dikehendaki berdekatan. Simbol AG ke EG tidak ada garis yang berarti tidak penting.

D. *From To Chart* (FTC) dan Jarak Perpindahan

Berikut ini merupakan tabel *from to chart* yang dapat dilihat pada tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8. *From to Chart.*

From To	AG	A	B	C	D	E	EG	Total Volume	Total Ongkos
AG								0	Rp0
A	427 Rp326.102							427	Rp326.102
B		427 Rp339.033						427	Rp339.033
C			427 Rp314.083					427	Rp314.083
D				427 Rp320.202				427	Rp320.202
E					427 Rp331.400			427	Rp331.400
EG						427 Rp312.351		427	Rp312.351
Total Volume	427	427	427	427	427	427	0	2562	
Total Biaya	Rp326.102	Rp339.033	Rp314.083	Rp320.202	Rp331.400	Rp312.351	Rp0	Rp1.943.171	

Berdasarkan data pada tabel 8 didapatkan analisis data bahwa untuk mendapatkan nilai atau bobot pada setiap kolom hubungan antar departemen satu dengan departemen lainnya dihitung berdasarkan alur proses yang ada. Apabila setiap komponen melalui departemen yang sama maka nilai pada presentase *volume of material handling* dijumlahkan sama. Diambil satu sampel pada departemen AG ke departemen A, bahwa pada komponen papan sandaran, papan dudukan, *cover* laci depan, *cover* laci belakang, *cover* laci samping, alas laci, kaki depan, kaki belakang, dan palang sandaran berpindah dari departemen AG maupun A maka nilai dari semua total *presentase volume of material handling* yaitu 427 dengan total biaya yaitu Rp1.943.171.

E. *Alternative Layout* Hasil *Blocplan*

Algoritma BLOCPLAN 90 adalah sebuah sistem algoritma perancangan tata letak fasilitas yang bersifat *hybrid*, dapat digunakan untuk membuat fasilitas baru dan memperbaiki fasilitas lama. BLOCPLAN 90 pertama kali dikembangkan oleh Donaghaye dan Pire di Universitas Houston. Penentuan jumlah baris ditentukan dengan bantuan perangkat lunak, baris dalam BLOCPLAN 90 biasanya dua atau tiga baris [19]. Metode BLOCPLAN membutuhkan *Activity Relationship Chart* (ARC) sebagai peta keterkaitan aktivitas antar departemen, yang nantinya digunakan untuk menghasilkan berbagai alternatif tata letak dengan nilai total *rectilinear* yang paling optimal [20].

F. Pemilihan *Layout* Terbaik

Pemilihan *layout* terbaik dilihat dari kesesuaian urutan departemen pada *layout*. *Layout* yang baik merupakan penataan antar departemen yang berurutan. Berikut ini merupakan gambar *detail layout BlocPlan* yang dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES		PROD MOVEMENT
1	0.74 - 8	0.75 - 7	-60 - 7	0 - 1
2	0.67 - 9	0.70 -10	-3 -10	0 - 1
3	0.93 - 3	0.78 - 4	-93 - 4	0 - 1
4	0.81 - 6	0.73 - 9	-39 - 9	0 - 1
5	0.97 - 1	0.90 - 1	-206 - 2	0 - 1
6	0.93 - 3	0.78 - 4	-93 - 4	0 - 1
7	0.65 -10	0.73 - 8	-55 - 8	0 - 1
8	0.96 - 2	0.87 - 3	-181 - 3	0 - 1
9	0.90 - 5	0.89 - 2	-213 - 1	0 - 1
10	0.78 - 7	0.76 - 6	-73 - 6	0 - 1

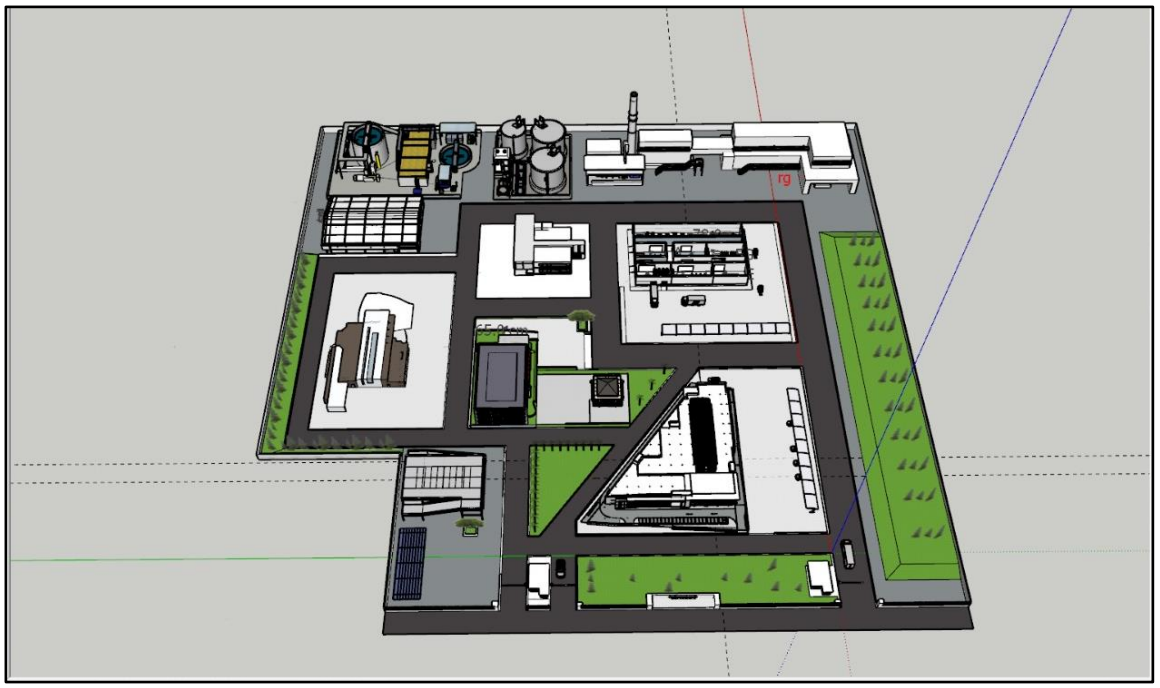
Gambar 3. *Detail Layout Blocplan*.

Dari percobaan menggunakan *software BlocPlan* yang telah dilakukan, didapatkan hasil detail 10 opsi *layout*. Dari 10 pilihan tersebut didapatkan pilihan dengan *layout* yang baik pada nomer 8 dengan nilai *Adjusted Score* atau nilai evaluasi sebesar 0,96 di mana nilai tersebut nilai paling besar di antara nilai yang lain. Nilai tersebut menandakan kualitas layout semakin baik seiring meningkatnya nilai tersebut. Selain itu, nilai *Relationship-Distance Scores* adalah nilai kecocokan antara hubungan aktivitas, di mana dalam gambar menunjukkan nilai 0,87 yang manandakan bahwa hubungan antar aktivitas pada *layout* tersebut memiliki hubungan yang kuat.

IV. KESIMPULAN

Penerapan perancangan tata letak fasilitas pada produksi Kursi Modular Pinguin melalui metode *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), *From-To Chart*, dan *software BlocPlan* menghasilkan *layout* optimal pada alternatif ke-8 dengan *Adjusted Score* 0,96 dan *Relationship-Distance Score* 0,87, yang meminimalkan volume *material handling* per alur sebesar 427 unit serta total biaya Rp1.943.171, sesuai urutan proses dari gudang bahan baku, pengukuran, pemotongan, penghalusan, perakitan, pengecatan, dan terakhir gudang barang jadi. *Layout* ini memiliki kesesuaian dengan *part list* 9 komponen dan memiliki derajat kedekatan mutlak (kode A) antar departemen berurutan, sehingga mengurangi *bottleneck*, *delay*, dan pemborosan operasional pada penelitian. Penelitian ini juga memanfaatkan analisis kode alasan kedekatan seperti pemakaian catatan bersama (kode 1), urutan aliran kerja (kode 6), dan kontak personel (kode 4) yang mendukung hubungan dekat antar departemen utama seperti Gudang Bahan Baku ke Pengukuran, yang dapat dilihat pada diagram *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD).

Berikut merupakan pengaplikasian gambar *layout* pabrik yang diperoleh dari *software BlocPlan* menggunakan *software SketchUp*.



Gambar 4. Tata Letak Pabrik

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan sehingga artikel ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

[1] D. Kusaeri, Sudarmono, and D. S. Arina, "Analisis Ergonomi Kursi Santai Multifungsi," J. Tek. Komput. Agroteknol. dan Sains, vol. 1, no. 1, pp. 85–93, Oct. 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.22.

[2] L. Wijaya and J. Widagdo, "Perancangan Kursi Santai Bergaya Minimalis Modern Berdasarkan Kajian Estetika," J. Sci. Res. Dev., vol. 7, no. 1, pp. 24–32, 2025.

[3] L. Lestari and W. Wahyudin, "Analisis Kelayakan Bisnis Pada Perancangan Dan Pengembangan Produk Kursi Multifungsi," Performa Media Ilm. Tek. Ind., vol. 21, no. 1, p. 86, Apr. 2022, doi: 10.20961/performa.21.1.58401.

[4] R. Hamonangan, S. Anwar, A. Bahtiar, and A. R. Dikananda, "Inovasi Media Promosi Produk Kursi Rotan Melalui Katalog Elektronik Dengan Augmented Reality," J. Sist. Inf. dan Teknol. Inf., vol. 4, no. 2, pp. 51–59, 2022.

[5] A. Rachman, D. Widyaningrum, and A. W. Rizqi, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalkan Jarak Material Handling Pada Pabrik Pupuk Organik PT. Petrokopindo Cipta Selaras Dengan Metode ARC Dan ARD," J. Tek. Ind., vol. 9, no. 1, pp. 345–352, 2023.

[6] S. Akhmad, Perancangan Dan Desain Layout Pabrik, 1st ed. Malang, Indonesia: Media Nusa Creative, 2020.

[7] H. Nugroho, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik (Re-Layout) PT. XYZ," J. Eng. Sci. Technol. Manag., vol. 2, pp. 2828–7886, Sep. 2022.

[8] Supriyadi, M. I. Al Ghifari, M. Ilham, P. Gunawan, and A. S. Rini, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Lem Kuning Menggunakan Activity Relationship Chart Dan Total Closeness Rating," J. Ind. Eng. Technol., vol. 1, no. 2, pp. 146–155, 2025.

[9] Y. Suryana and M. Hilman, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Dengan Menggunakan Metode ARC Dan CORELAP Di CV. Bina Netral Garuda Jaya Kabupaten Ciamis," J. Mhs. Tek. Ind., vol. 2, no. 1, pp. 71–80, 2024.

[10] P. Rahmawati, I. Setiawan, and R. Setiawan, "Optimalisasi Tata Letak Fasilitas Produksi Trolley Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Method," J. Terap. Tek. Ind., vol. 6, no. 2, pp. 355–367, 2025.

[11] D. H. N. Iman, K. L. Mandagie, D. K. Sari, and W. T. Bhirawa, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Ruang Produksi Dengan Metode 5S Pada PT. Sumber Vapor Abadi," J. Tek. Ind., vol. 13, no. 1, pp. 52–70, 2024.

[12] B. Febriyanto and W. Setiafindari, "Optimasi Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Untuk Meningkatkan Efisiensi Material Handling," J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap., vol. 4, no. 1, pp. 10–19, 2025.

[13] M. Ramadhan, A. Hasudungan, D. Ramandha, and F. Yania, "Perancangan Computerized Layout Dengan Menggunakan Software BlocPlan (Studi Kasus: PT. XYZ)," in Proc. 5th Natl. Conf. Ind. Eng., vol. 4, no. 1, pp. 580–584, 2021.

[14] E. Hartari and D. Herwanto, "Perancangan Tata Letak Stasiun Kerja Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning," J. Media Tek. dan Sist. Ind., vol. 5, no. 2, p. 118, 2021.

[15] M. Arif, Perancangan Tata Letak Pabrik, 1st ed. Yogyakarta, Indonesia: CV. Budi Utama, 2017.

[16] R. Hidayatulloh and A. S. Cahyana, "Re-Layout Gudang Cat Jadi Menggunakan Metode SLP Dan Shared Storage Untuk Meminimalkan Ongkos Material Handling," Procedia Eng. Life Sci., vol. 5, no. 1, pp. 198–206, 2024.

[17] A. Barbara and A. S. Cahyana, "Production Facility Layout Design Using Activity Relationship Chart (ARC) And From To Chart (FTC) Methods," Procedia Eng. Life Sci., vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2021.

[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," J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. Bid. Tek. Ind., vol. 8, no. 1, pp. 44–51, 2022.

[19] N. M. Wiati, K. Erliana, M. Rofieq, and M. D. Prayogi, "Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Software Blocplan 90: Dalam Upaya Pengurangan Jarak Material Handling Pada CV Egajaya," J. Penelit. dan Apl. Sist. dan Tek. Ind., vol. 18, no. 1, pp. 66–77, 2024.

[20] F. K. Nurrahmat, I. Ruwana, and S. Indriani, "Perancangan Layout Fasilitas Produksi Dengan Metode Algoritma Blocplan Untuk Mengoptimalkan Material Handling," J. Tek. Ind. Terpadu, vol. 8, no. 2, pp. 480–487, 2025.

[21] I. Widia, T. G. Bhagya, and P. Anggaliya, "Proposed Improvement Of Production Facility Layout At PT XYZ Using Activity Relationship Chart (ARC) Method To Minimize Material Handling Costs," Sainteks, vol. 7, no. 2, p. 394, 2025, doi: 10.37577/sainteks.v7i02.921.

[22] I. A. L. Marsudi, M. E. Wibowo, and Y. Desiano, "Efisiensi Proses Produksi Melalui Desain Tata Letak Mesin Menggunakan Metode From To Chart," J. Lingkung. Karya Arsit., vol. 1, no. 1, pp. 57–63, Mar. 2022, doi: 10.37477/lkr.v1i1.261.

[23] M. I. Taufik, D. Umrah, D. Djayadiningrat, and M. I. Taufik, "Production Layout Optimization Using SLP For Material Handling Cost Efficiency," Sainteks, vol. 7, no. 2, p. 383, 2025, doi: 10.37577/sainteks.v7i02.923.

[24] T. Juniarto, B. Alfaresi, N. E. Damayanti, and I. Setiawan, "Optimasi Tata Letak Produksi Konveksi ABC Dengan FTC, ARC, Dan Blocplan," J. Tek. Ibnu Sina (JT-IBSI), vol. 10, no. 1, pp. 156–163, Jul. 2025, doi: 10.36352/jt-ibsi.v10i1.1160.

[25] A. R. Khoiriyah and M. Jufriyanto, "Analysis Of The Efficiency Of Bottled Lubricating Oil Production Layout Of PT. XYZ Using The Integration Of FTC And ARC Methods," J. Inf. Technol. Comput. Sci. (INTECOMS), vol. 7, no. 6, pp. 1–10, 2024, doi: 10.31539/intecoms.v7i6.12843.