Pinky Bear Modular Chair Factory Layout

Tata Letak Pabrik Kursi Modular Pinky Bear

Riska Novia Febriyanti[1], Yhustira Delissa[2], Moch. Faizal Abdillah[3], Mukh. Ilham Fitroni[4], Alfaridzi Raihan Prayoga[5], Bilqis Sabrina Anggrayni[6], Atikha Sidhi Cahyana[7]

Kelompok01.2024@gmail.com, atikhasidhi@umsida.ac.id

[1,2,3,4,5,6,7] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *General Background Seating equipment supports daily tasks requiring precision, yet improper ergonomics and poorly organized production spaces can strain workers and raise operational expenses. Specific Background Producing multi-component wooden furniture involves sequential operations from material storage to finishing and assembly, where department arrangement governs material movement. Knowledge Gap Applying qualitative closeness mapping, material flow matrices, and heuristic layout generation to a multi-part wooden seating line requires clear alignment between numerical outputs and spatial configuration. Aims This study examines the production workflow and spatial layout for a disassemble-capable wooden seating product using Multi-Product Process Chart (MPPC), Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), From-To Chart (FTC), and BLOCPLAN. Results Equipment counts across five processing departments were recorded, the initial layout showed inefficient department sequencing, material handling across departments totaled 2,292 with an overall cost of Rp3,816,113 and a distance of 57.92 meters, and layout 9 achieved an adjusted score of 0.97 alongside a relationship-distance score of 0.87. Novelty The paper presents a structured workflow and layout evaluation for a nine-component modular seating model combining closeness ratings, material handling cost tracking, and heuristic layout scoring. Implications Findings offer practical reference data for organizing multi-component woodworking workflows and managing internal transport expenses, subject to reconciling minor numerical discrepancies in the manuscript.*
Keywords *Facility Layout Design, Multi-Product Process Chart, Activity Relationship Chart, From-To Chart, Blocplan*

Abstrak. Latar Belakang Umum Peralatan tempat duduk mendukung tugas harian yang membutuhkan presisi, namun ergonomi yang tidak tepat dan ruang produksi yang tidak terorganisir dapat membebani pekerja dan meningkatkan biaya operasional. Latar Belakang Spesifik Produksi furnitur kayu multi-komponen melibatkan operasi berurutan dari penyimpanan material hingga penyelesaian dan perakitan, di mana pengaturan departemen mengatur pergerakan material. Kesenjangan Pengetahuan Penerapan pemetaan kedekatan kualitatif, matriks aliran material, dan pembuatan tata letak heuristik pada garis tempat duduk kayu multi-bagian memerlukan penyelarasan yang jelas antara output numerik dan konfigurasi spasial. Tujuan Studi ini meneliti alur kerja produksi dan tata letak spasial untuk produk tempat duduk kayu yang dapat dibongkar menggunakan Multi-Product Process Chart (MPPC), Activity Relationship Chart (ARC), Activity Relationship Diagram (ARD), From-To Chart (FTC), dan BLOCPLAN. Hasil Jumlah peralatan di lima departemen pemrosesan dicatat, tata letak awal menunjukkan urutan departemen yang tidak efisien, penanganan material antar departemen berjumlah 2.292 dengan biaya total Rp3.816.113 dan jarak 57,92 meter, dan tata letak 9 mencapai skor yang disesuaikan sebesar 0,97 bersama skor hubungan-jarak sebesar 0,87. Kebaruan Makalah ini menyajikan alur kerja terstruktur dan evaluasi tata letak untuk model kursi modular sembilan komponen yang menggabungkan penilaian kedekatan, pelacakan biaya penanganan material, dan penilaian tata letak heuristik. Implikasi Temuan menawarkan data referensi praktis untuk mengorganisasi alur kerja pertukangan kayu multi-komponen dan mengelola biaya transportasi internal, dengan mempertimbangkan rekonsiliasi perbedaan numerik kecil dalam naskah.
Kata kunci Desain Tata Letak Fasilitas, Bagan Proses Multi-Produk, Bagan Hubungan Aktivitas, Grafik Dari-Ke, Blocplan

I. PENDAHULUAN

Tata letak fasilitas merupakan rangkaian fasilitas produksi yang dirancang secara terencana untuk mengoptimalkan keterkaitan antara tenaga kerja, aliran material, aliran informasi, serta metode kerja, sehingga tujuan perusahaan dapat dicapai secara efisien, aman, dan ekonomis[1]. Jenis tata letak fasilitas dapat beragam, tergantung pada kondisi dan karakteristik usaha yang dijalankan. Secara umum, tata letak fasilitas meliputi tata letak proses (*process layout*), tata letak produk (*product layout*), serta tata letak dengan karakteristik permanen. Sementara itu, menurut beberapa peneliti lainnya, jenis tata letak fasilitas mencakup tata letak tulang belakang, produk, proses, seluler (*cellular*), hibrida (*hybrid*), terdistribusi, berbentuk lingkaran, sisir, U, bintang, berbasis aliran (*flow-based*), serta gantungan[2].Tata letak fasilitas adalah salah satu faktor penting bagi perusahaan untuk dapat meningkatkan produktivitas, tata letak yang kurang baik menyebabkan aliran bahan yang kurang teratur sehingga menimbulkan gerakan bolak-balik dan transportasi yang berlebihan[3],[4],[5]. *Layout* berisi informasi mengenai besarnya lahan, perencanaan mobilisasi alat dan *material handling*[6]. Dalam perancangan tata letak fasilitas melibatkan berbagai aspek seperti departemen, stasiun kerja, mesin, peralatan, area penyimpanan dan area umum di industri manufaktur[3].

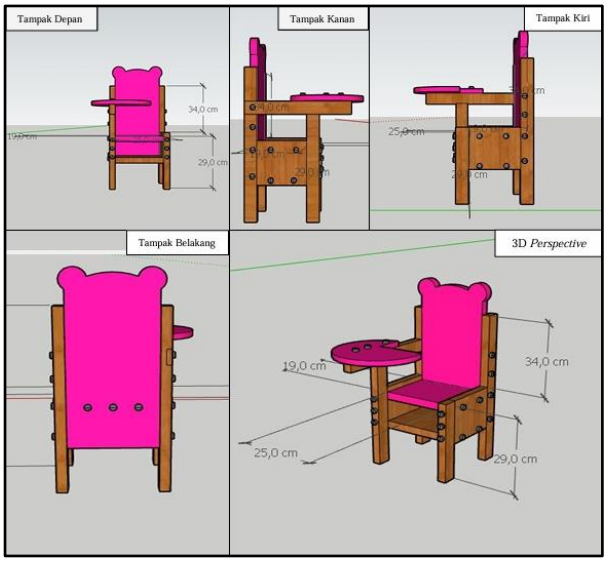
Secara garis besar, tujuan tata letak fasilitas adalah untuk memanfaatkan area yang tersedia secara efektif dan optimal, sehingga mampu menghemat ruang untuk kegiatan produksi, pergudangan, pelayanan, serta departemen lainnya. Selain itu, pengaturan tata letak yang tepat memungkinkan penggunaan mesin, tenaga kerja, dan fasilitas produksi secara lebih maksimal yang pada akhirnya dapat menekan kebutuhan investasi terhadap peralatan dan perlengkapan produksi. Tata letak yang baik juga berperan dalam meminimalkan aktivitas *material handling*, karena selama proses produksi selalu terjadi perpindahan bahan baku, tenaga kerja, mesin, maupun peralatan produksi lainnya. Di samping itu, perancangan tata letak yang terkoordinasi dengan baik dapat mengurangi waktu tunggu (*production delay*), keterlambatan, serta ketidaktepatan aliran proses akibat banyaknya perpotongan lintasan produksi[7].

Proses pembuatan kursi modular secara umum meliputi beberapa tahapan utama, yaitu penerimaan bahan baku dalam gudang bahan baku, proses pengukuran bahan baku, proses pemotongan, proses penghalusan, proses pengecatan, proses perakitan, hingga penyimpanan dalam gudang barang jadi. Dalam hal ini praktikum tata letak fasilitas berperan penting sebagai sarana penerapan konsep dan teori perancangan tata letak yang telah dipelajari secara teoritis. Selain itu pada praktikum ini, mahasiswa dapat memahami secara langsung bagaimana prinsip-prinsip tata letak diaplikasikan dalam perancangan fasilitas produksi, khususnya dalam mengatur aliran material, penempatan mesin, serta hubungan antar departemen guna mencapai efisiensi operasional. Artikel ini dibuat dengan tujuan untuk merancang dan menganalisis tata letak pabrik yang optimal untuk produksi kursi sesuai dengan produk yang dikembangkan oleh kelompok kami, yaitu kursi modular *pinky bear*. Perancangan tata letak ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi aliran material, meminimalkan jarak perpindahan, serta mendukung kelancaran proses produksi secara keseluruhan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan produk kursi tersebut.

II. METODE

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalan studi ini adalah kursi modular *pinky bear*, yaitu kursi modular yang dirancang dengan konsep bongkar pasang (*knock-down*) sehingga mudah dirakit ulang dengan *fleksibel* dalam penggunaanya kursi ini tersusun atas beberapa komponen terpisah, antara lain alas laci, kaki depan, kaki depan meja, palang meja, meja, *cover* samping, papan dudukan, kaki belakang, serta palang sandaran yang didesain menyerupai bentuk kepala beruang. Desain tersebut tidak hanya mendukung kemudahan perakitan dan efisiensi penyimpanan, tetapi juga memberikan kesan estetika yang menarik bagi pengguna. Berikut ini merupakan lampiran desan kursi modular *pinky bear*.



Gambar 1. Desain Kursi Modular *Pinky Bear*

Berdasarkan dimensi yang telah ditentukan, selanjutnya kursi dibagi menjadi beberapa komponen utama yang tersusun secara rinci. Dimana, setiap komponen memiliki jumlah dan spesifikasi produk yang jelas sehingga memudahkan proses produksi, perakitan, serta pengendalian kualitas. Rincian komponen penyusun kursi modular *pinky bear* disajikan dalam tabel *part list* berikut.

Tabel 1. *Part List* Kursi Modular

Part List				
Kursi Modular				
No	**Nama Komponen**	**Jumlah**	**Spesifikasi Material**	**Keterangan**
1	Alas Laci	1	Papan Kayu Solid	Buat
2	Kaki Depan	2	Balok Kayu Solid	Buat
3	Kaki Depan Meja	1	Balok Kayu Solid	Buat
4	Palang Meja	1	Balok Kayu Solid	Buat
5	Meja	1	Papan Kayu Solid	Buat
6	*Cover* Samping	2	Papan Kayu Solid	Buat
7	Papan Dudukan	1	Papan Kayu Solid	Buat
8	Papan Sandaran	1	Papan Kayu Mahoni	Buat
9	Kaki Belakang	2	Balok Kayu Solid	Buat

B. MPPC dan *Activity Relationship Diagram* (ARC)

MPPC adalah peta yang menyajikan urutan operasi dan aliran proses pada sistem produksi dengan banyak jenis produk atau komponen, yang digunakan untuk memperlihatkan hubungan produksi antar produk, komponen, bahan, dan aktivitas[8]. *Material handling* merupakan salah satu bentuk kegiatan transportasi di dalam industri yang mencakup proses pemindahan bahan baku, barang setengah jadi, maupun barang jadi dari lokasi asal menuju lokasi yang telah ditetapkan. Dalam konteks ini, pemindahan material menekankan pada upaya memilih metode yang paling efektif dan efisien untuk memindahkan material dari satu tahapan proses produksi ke tahapan produksi berikutnya[9].

Tabel 2. Luas Lantai Departemen

Departemen	**Panjang (m)**	**Lebar (m)**	**Luas (m^2)**
Gudang BB	18	13	234
Area Pengukuran	6	6	36
Area pemotongan	20	11	220
Area Penghalusan	10	6	60
Area Perakitan	10	13	130
Area Pengecatan	8	8	64
Gudang Barang Jadi	7	3	21

Tabel 3. Biaya Alat Angkut

Alat Angkut	**Biaya**
Orang	Rp 500
Hand Pallet	Rp 750
Forklip	Rp 65,886

Activity Relationship Chart (ARC) merupakan alat visual yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kedekatan hubungan antara pasangan aktivitas produksi atau antar departemen[10]. Tabel warna atau kode huruf dan angka hubungan antar elemen berfungsi sebagai alat klasifikasi untuk menunjukkan tingkat kepentingan hubungan dalam suatu sistem. Penggunaan warna berperan sebagai simbol yang merepresentasikan tingkat kedekatan dan urgensi hubungan antar elemen, bukan sekadar aspek visual[11].

Tabel 4. Simbol Kedekatan[12]

Derajat Kedekatan	**Deskripsi Alasan Kedekatan**	**Kode Garis**	**Kode warna**
A	Mutlak perlu kedekatan		Merah
E	Sangat penting untuk didekatkan		Orange
I	Penting untuk didekatkan		Hijau

O	Cukup atau biasa		Biru
U	Tidak penting	Tidak ada kode garis	Putih
X	Tidak dikehendaki berdekatan		Coklat

C. *From to Chart* (FTC)

From-to Chart (FTC) memberikan informasi mengenai frekuensi perpindahan material serta total jarak *material handling* antara dua aktivitas, dan dibedakan menjadi *From-To Chart inflow* dan *outflow*[13]. Metodologi FTC dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi *Ongkos Material Handling* (OMH). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh rekomendasi pengaturan yang paling ideal dengan meminimalkan jarak transportasi, sehingga efisiensi ongkos *material handling* dapat tercapai[14]. FTC digambarkan berdasarkan ongkos antar departemen pada lantai produksi[13].

Tabel 5. *Volume Material Handling*

Komponen	*% of Handling Volume*	Alur Proses
Alas Laci	38	A0-A-B-C-D-E-E0
Kaki Depan	58	A0-A-B-C-D-E-E0
Kaki Depan Meja	55	A0-A-B-C-D-E-E0
Palang Meja	32	A0-A-B-C-D-E-E0
Meja	41	A0-A-B-C-D-E-E0
Cover Samping	47	A0-A-B-C-D-E-E0
Papan Dudukan	30	A0-A-B-C-D-E-E0
Papan Sandaran	33	A0-A-B-C-D-E-E0
Kaki Belakang	48	A0-A-B-C-D-E-E0

D. BLOCPLAN

Permasalahan tata letak fasilitas dapat diselesaikan dengan menggunakan algoritma BLOCPLAN, yaitu suatu sistem perancangan tata letak yang dikembangkan oleh Donaghey dan Pire[15]. Algoritma BlocPlan telah diterapkan di berbagai industri di Indonesia karena keunggulannya dalam menghasilkan tata letak yang lebih efisien dibandingkan dengan tata letak awal[16].

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.

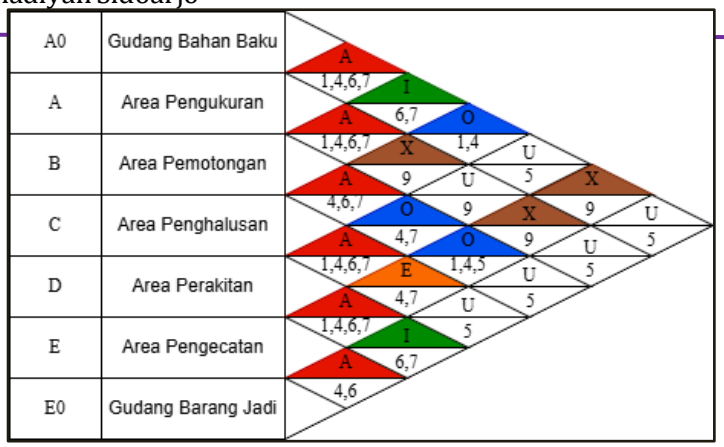
Tabel 6. Penggunaan Mesin Aktual dari Setiap Proses

No	Departemen	Nama Mesin	Mesin Aktual
1	Pengukuran	Penggaris Siku	9
2	Pemotongan	Mesin Pemotong	12
3	Penghalusan	Mesin Penghalus	9
4	Perakitan	Mesin Bor	13
5	Pengecatan	Kuas Cat	6

Berdasarkan Tabel 6 pada proses pembuatan kursi modular *pinky bear*, diperoleh analisis data penggunaan mesin aktual pada setiap departemen. Departemen pengukuran memanfaatkan penggaris siku dengan kebutuhan mesin sebanyak 9 *unit*, departemen pemotongan memanfaatkan mesin potong berupa *jigsaw* dengan kebutuhan mesin sebanyak 12 *unit*. Pada departemen penghalusan digunakan mesin penghalus berupa gerinda penghalus dengan kebutuhan sebanyak 9 *unit*, departemen perakitan menggunakan mesin bor dengan kebutuhan sebanyak 13 *unit*. Selanjutnya, departemen pengecatan menggunakan kuas cat dengan kebutuhan 6 *unit*.

B. *Activity Relationship Diagram* (ARC)

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



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

Tabel berikut menyajikan kode alasan kedekatan yang digunakan untuk menentukan tingkat kedekatan antar departemen dalam penyusunan diagram *Activity Relationship Chart* (ARC), sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7.

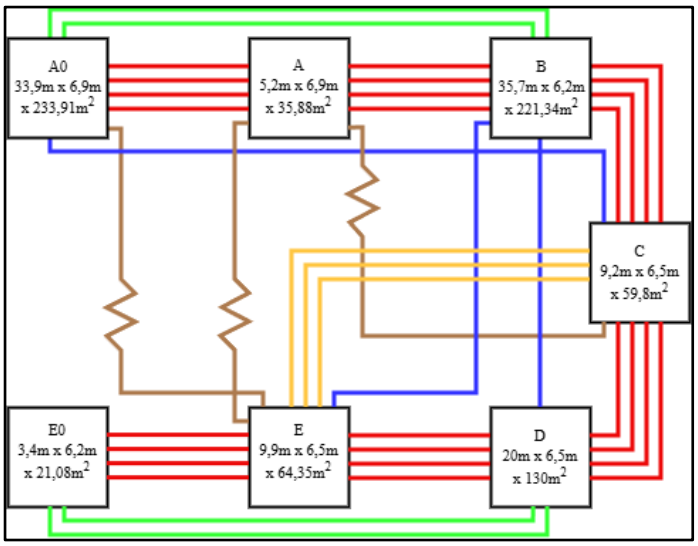
Tabel 7. Kode Alasan

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

Analisis data yang diperoleh dari *diagram Activity Relationship Chart* (ARC) pada Gambar 2 menunjukkan hubungan kedekatan antar departemen dalam proses produksi. Hubungan antara Departemen Gudang Bahan Baku (A0) dan Departemen Pengukuran (A) memiliki derajat kedekatan A (mutlak perlu didekatkan**)**. Hal ini disebabkan oleh penggunaan catatan bersama (kode alasan 1), tingginya frekuensi kontak personel (kode alasan 4), keterkaitan urutan aliran kerja (kode alasan 6), serta adanya aktivitas kerja sama antar departemen (kode alasan 7). Pola hubungan kedekatan serupa juga berlaku pada pasangan departemen lainnya sesuai dengan hasil analisis ARC.

C. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Berikut disajikan *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang menggambarkan hubungan kedekatan antar departemen, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

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

Berikut disajikan *from-to chart* sebagai representasi aliran perpindahan material antar departemen, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. *From To Chart* (FTC)

From / To	A0	A	B	C	D	E	E0	Total *Volume*	Total Ongkos
A0								0	0
A	382 Rp 701,589							382	701589
B		382 Rp 686,282						382	686282
C			382 Rp 743,799					382	743799
D				382 Rp 518,719				382	518719
E					382 Rp 639,152			382	639152
E0						382 Rp 526,572		382	526572
Total *Volume*	382	382	382	382	382	382	382	2292	
Total Biaya	Rp 701,589	Rp 686,282	Rp 743,799	Rp 518,719	Rp 639,152	Rp 526,572	0	Rp	3,816,113

Berdasarkan data pada tabel 8 di atas 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 pada tabel 5. Apabila setiap komponen melalui departemen yang sama maka nilai pada *presentase volume of material handling* dijumlahkan sama. Diambil satu sampel pada departemen A ke departemen B, bahwa pada komponen alas laci, kaki depan, kaki depan meja, palang meja, meja, *cover* samping, papan dudukan, papan sandaran, dan kaki belakang berpindah dari departemen A maupun B maka nilainya didapatkan dari semua total *presentase volume of material handling* yaitu 382 dan total biaya sebesar Rp. 3.816.113,-.

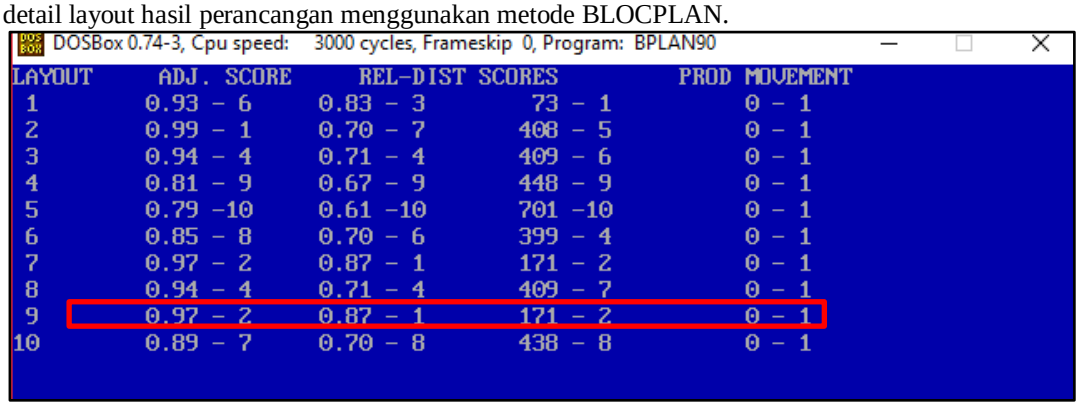
E. Alternatif *Layout* Hasil BLOCPLAN

Algoritma BLOCPLAN bekerja dengan mengembangkan alternatif tata letak melalui pertukaran posisi fasilitas secara acak, kemudian mengevaluasi hasilnya berdasarkan nilai *adjacency score* (tingkat kedekatan antar fasilitas), *R-score* (efisiensi tata letak), dan *rel-dist score* (total jarak perpindahan)[17], *Adjacency score* menunjukkan bobot tingkat kedekatan antar fasilitas dan dikaitkan dengan nilai perpindahan produk atau jarak perpindahan material. Sementara itu, *R-score* digunakan untuk menunjukkan tingkat efisiensi tata letak yang dihasilkan[18]. Metode *Blocplan* membutuhkan peta aktivitas

ketetanggaan yang disebut *Activity Relationship Chart* (ARC)[19]. Pada tahap akhir, setelah diperoleh rancangan tata letak dalam bentuk *block layout*, dilakukan perancangan menggunakan dimensi aktual untuk setiap fasilitas. Tahapan ini bertujuan untuk memastikan bahwa ketersediaan lahan mampu mengakomodasi kebutuhan luas area yang diperlukan oleh masing-masing fasilitas[12].

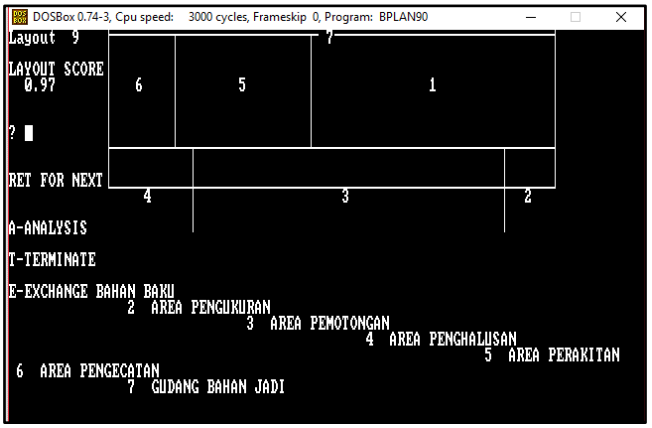
F. Pemilihan *Layout* Terbaik

Pemilihan *layout* terbaik didasarkan pada kesesuaian urutan antar departemen dalam tata letak fasilitas. *Layout* yang baik ditandai dengan penataan departemen yang tersusun secara berurutan sesuai aliran proses produksi. Gambar 3 berikut menampilkan detail layout hasil perancangan menggunakan metode BLOCPLAN.



Gambar 4. *Detail Layout* BLOCPLAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil detail *layout* pada gambar 3 yang terdiri dari 10 alternatif *layout*. Dari sepuluh alternatif tersebut, alternatif nomor 9 terpilih sebagai *layout* terbaik karena memiliki nilai *Adjusted Score* tertinggi, yaitu sebesar 0,97, dibandingkan dengan alternatif lainnya. Nilai *Adjusted Score* yang semakin besar menunjukkan kualitas layout yang semakin baik. Selain itu, nilai *Relationship–Distance Score* yang diperoleh sebesar 0,87, yang menunjukkan tingkat kecocokan yang tinggi antara hubungan aktivitas dan jarak antar departemen, sehingga *layout* tersebut memiliki hubungan aktivitas yang kuat dan efisien.



Gambar 5. *Output Layout* Pada BLOCPLAN

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode perancangan tata letak fasilitas pada proses produksi Kursi Modular *Pinky Bear* mampu meningkatkan efisiensi aliran material serta mengurangi biaya *material handling*. Pemanfaatan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *From-To Chart* (FTC) berperan penting dalam mengidentifikasi keterkaitan antar departemen secara terstruktur dan sistematis, sedangkan penggunaan perangkat lunak BLOCPLAN menghasilkan alternatif tata letak yang lebih optimal, dari sepuluh alternatif *layout* yang dihasilkan, diperoleh tata letak terbaik dengan nilai *Adjusted Score* sebesar 0,97 dan *Relationship–Distance Score* sebesar 0,87, yang menunjukkan kualitas tata letak yang baik. Hasil perancangan menunjukkan total jarak perpindahan material sebesar 57,92 meter dengan biaya *material handling* sebesar Rp 3.816.113, yang mengindikasikan bahwa tata letak yang diusulkan telah memenuhi prinsip efisiensi dan efektivitas. Secara keseluruhan, perancangan tata letak fasilitas yang mengintegrasikan analisis kualitatif dan kuantitatif mampu mendukung kelancaran proses produksi serta meningkatkan fleksibilitas manufaktur pada produk modular.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami selaku penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas fasilitas dan dukungan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada asisten laboratorium dan seluruh pihak yang telah membantu dalam penyediaan data, pelaksanaan penelitian tata letak fasilitas, serta memberikan dukungan sehingga penelitian dan penulisan artikel ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

[1] A. Hermawan and D. S. Oetomo, *Buku Ajar Perancangan Tata Letak Fasilitas*, 1st ed. Riau, Indonesia: CV. Nulis Hemat, 2025.

[2] I. A. Hilmansyah and W. Handayani, "Pengaruh Tata Letak Produksi terhadap Efisiensi Usaha dan Daya Saing UD. Barokah Lamongan," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Dharma Andalas*, vol. 24, no. 1, pp. 227–241, 2022.

[3] I. Karisma and Y. A. Fatimah, "Literature Review: Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Perusahaan Manufaktur yang Efisien," *Borobudur Engineering Review*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2022.

[4] G. Mohammad, U. Islam, N. Ulama, and A. R. Chart, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area," *Jurnal Ilmiah Research and Development Student*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2023.

[5] 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 BLOCPLAN di CV Arto Moro," *Journal of Industrial Engineering Theory*, vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021.

[6] N. F. Azizah, R. A. Apriani, F. M. Putra, M. Z. Z. Abidin, and F. Aji, "Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP) pada CV. Tunas Karya," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 9, no. 1, pp. 86–94, 2023.

[7] N. Lestari and A. A. Ridwani, "Pengaruh Material Handling dan Tata Letak terhadap Efektivitas Produksi pada Perusahaan Manufaktur Otomotif di Kawasan Jababeka I Cikarang," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 69–79, 2021.

[8] Y. Halimsyah, R. Syara, and H. Wilujeng, "Evaluasi Layout Fasilitas Produksi Minyak Kelapa Sawit di PT. ABC dengan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Activity Relationship Diagram (ARD)," *Journal of Green Engineering and Sustainability*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2023.

[9] I. Mashabai, I. Adiasa, and S. Ardiansyah, "Analisis Material Handling pada Pekerjaan Pembuatan Paving Blok di Suryatama Beton," *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, vol. 2, no. 1, pp. 1–10, 2021.

[10] F. Amelia, A. H. Manurung, M. Anggraeni, N. M. Nasution, K. A. Husyairi, and T. N. Ainun, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Activity Relationship Diagram (ARD)," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, vol. 3, no. 2, pp. 171–180, 2024.

[11] Adhitya, H. Afansya, P. A. W. Mustri, and Budiharjo, "Analisis Efektivitas Tata Letak pada Proses Produksi Menggunakan Metode ARC (Activity Relation Chart) dan Penerapan Software BLOCPLAN di PT Bataguna Jaya Mandiri," *Jurnal Multidisiplin*, vol. 10, no. 6, pp. 1–10, 2025.

[12] A. Sugiyono, *Buku Ajar Perencanaan Tata Letak Fasilitas (PTLF)*. Semarang, Indonesia: Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 2018.

[13] N. Hasanah, F. T. Utami, M. H. N. Fauzan, and H. Kristyanto, "Implementasi Material Handling dalam Mencari Jarak dan Ongkos Material serta Usulan Tata Letak Produksi di PT. Wijaya Karya Beton," *Journal of Industrial Engineering Theory*, vol. 3, no. 1, pp. 29–33, 2022.

[14] A. Muzaki, H. Al, M. Jufriyanto, and A. W. Rizqi, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Mesin Preparasi Batubara dengan Metode From to Chart," *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, vol. 8, no. 2, pp. 896–908, 2024.

[15] F. Laoh, I. H. Lahay, and J. Darusalam, "Perancangan Ulang (Re-Layout) Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) dan Algoritma BLOCPLAN," *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, vol. 8, no. 1, pp. 1049–1059, 2025.

[16] I. Pamungkas, A. Khaleil, and H. Tri, "BLOCPLAN Algorithm for Facility Layout Design in Various Industry in Indonesia," *Jurnal Inovasi Teknologi dan Rekayasa*, vol. 9, no. 1, pp. 212–219, 2024, doi: 10.31572/inotera.Vol9.Iss1.2024.ID327.

[17] N. A. Gunanti, A. M. S., and D. Herwanto, "Optimasi Tata Letak Fasilitas Menggunakan Algoritma BLOCPLAN dan CORELAP," *Jurnal Industrial and Manufacturing Engineering*, vol. 5, no. 2, pp. 107–120, 2021.

[18] H. Imanullah, H. Heryani, and A. Nugroho, "Analysis of Bread Production Facilities Layout Using BLOCPLAN Algorithm," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, vol. 10, no. 2, pp. 172–181, 2021.

[19] L. N. Sholeha, A. R. Rahardian, D. A. Permatasari, D. Q. Huda, R. Qoiron, and E. Yuliawati, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode BLOCPLAN Studi Kasus Toko Oleh-Oleh Surabaya Honest," *Jurnal Taguchi*, vol. 2, no. 2, pp. 249–262, 2022.