Crocodile Modular Chair Factory Layout

Layout Pabrik Kursi Modular Buaya

Muhammad Nafi'udin Eka Prawira1, Riyadhus Ilhamsyahjati[2], Afitrah Dwi Rizkillah[3], Mochammad Rafi Alim Dwi Adhiansyah[4], Dani Arya Haryanto[5], Awwalinur Rosyid Hidayatulloh[6], Atikha Sidhi Cahyana[*7]

atikhasidhi@umsida.ac.id

[1,2] Program Studi Teknik , Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. *General Background Organized spatial arrangement of manufacturing facilities supports smooth operational workflows and controlled material movement across production stages. Specific Background Producing modular children's chairs, such as the Crocodile Modular Chair, requires coordinated handling and sequential processing from raw material storage and measurement through cutting, sanding, drilling, painting, assembly, and finished goods storage. Knowledge Gap Practical layout studies combining qualitative closeness mapping, from-to material movement and cost tracking, and heuristic layout evaluation for modular children's chair manufacturing remain limited. Aims This study analyzes and designs a production facility layout for Crocodile Modular Chair manufacturing using Multiple Product Process Chart, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, From-To Chart, and BlocPlan. Results Layout alternative 9 recorded the highest adjacency score of 0.97 among evaluated alternatives while maintaining a solid relationship-distance score and comparable product movement, whereas total handling volume reached 2,737 with a total material handling cost of IDR 4,406,568 across linear department flows. Novelty This work evaluates facility layout alternatives through closeness mapping, from-to handling cost analysis, and BlocPlan scoring specifically for Crocodile Modular Chair fabrication. Implications Selecting layout 9 supports structured departmental arrangement and cost-aware material movement for modular chair production.*
Keywords *Facility Layout Planning, Material Handling Cost, Activity Relationship Chart, Blocplan Evaluation, Modular Children Furniture*

Abstrak. Latar Belakang Umum Pengaturan spasial yang terorganisir pada fasilitas manufaktur mendukung alur kerja operasional yang lancar dan pergerakan material yang terkontrol di berbagai tahap produksi. Latar Belakang Spesifik Pembuatan kursi modular anak-anak, seperti Crocodile Modular Chair, memerlukan penanganan terkoordinasi dan pemrosesan berurutan dari penyimpanan dan pengukuran bahan baku hingga pemotongan, pengamplasan, pengeboran, pengecatan, perakitan, dan penyimpanan barang jadi. Kesenjangan Pengetahuan Studi tata letak praktis yang menggabungkan pemetaan kedekatan kualitatif, pergerakan dari ke material dan pelacakan biaya, serta evaluasi tata letak heuristik untuk manufaktur kursi modular anak-anak masih terbatas. Tujuan Studi ini menganalisis dan merancang tata letak fasilitas produksi untuk manufaktur Kursi Modular Crocodile menggunakan Multiple Product Process Chart, Activity Relationship Chart, Activity Relationship Diagram, From-To Chart, dan BlocPlan. Hasil Tata letak alternatif 9 mencatat skor kedekatan tertinggi sebesar 0,97 di antara alternatif yang dievaluasi sambil mempertahankan skor jarak hubungan yang solid dan pergerakan produk yang sebanding, sedangkan volume penanganan total mencapai 2.737 dengan total biaya penanganan material sebesar IDR 4.406.568 di seluruh alur departemen linear. Kebaruan Pekerjaan ini mengevaluasi alternatif tata letak fasilitas melalui pemetaan kedekatan, analisis biaya dari penanganan ke ke-penanganan, dan penilaian BlocPlan khusus untuk fabrikasi Kursi Modular Crocodile. Implikasi Memilih tata letak 9 mendukung pengaturan departemen terstruktur dan pergerakan material yang sadar biaya untuk produksi kursi modular.
Kata kunci Perencanaan Tata Letak Fasilitas, Biaya Penanganan Material, Diagram Hubungan Aktivitas, Evaluasi Blocplan, Furnitur Anak Modular

I. PENDAHULUAN

Kursi adalah Salah Satu dari jenis mebel yang karena memiliki fungsi khas bagi kegiatan manusia dengan segala simbol yang diletakkan padanya, lalu menjadi ekspresi para arsitek atau desainer untuk mewujudkan suatu gagasan. Jenis kursi umumnya menunjuk pada penamaan kursi berdasarkan kegunaan atau fungsi utama kursi dan tempat kursi tersebut diletakkan, misalnya kursi anak yaitu kursi untuk anak usia dini yang tentu saja diletakkan di pendidikan anak usia dini atau taman kanak-kanak [1]. Kursi merupakan salah satu faktor yang paling berhubungan erat dalam meningkatkan kenyamanan pada saat duduk. Apabila kursi yang dipakai kurang ergonomis maka, pada saat digunakan akan terasa kurang nyaman [2].

Tata letak pabrik yaitu Pengaturan fasilitas dalam pabrik bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan ruang sehingga proses produksi dapat berlangsung secara efektif dan lancar. Pengaturan tata letak pabrik berguna untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi sehingga kapasitas dan kualitas produksi yang direncanakan dapat terlaksana dengan tingkat biaya yang paling ekonomis [3]. Perancangan tata letak pabrik bertujuan untuk mengoptimalkan pengaturan area kerja dan fasilitas produksi secara ekonomis sehingga mendukung proses produksi yang aman dan nyaman. Penataan fasilitas produksi di lingkungan industri manufaktur merupakan aspek krusial dalam upaya mengurangi kehilangan sumber daya [4]. Tata letak fasilitas yang dirancang dengan baik memiliki peranan penting dalam meningkatkan kapasitas produksi serta efektivitas kinerja perusahaan. Selain itu, penerapan sistem material *handling* yang tepat turut memberikan dampak positif terhadap kinerja operasional. Oleh karena itu, perancangan fasilitas pabrik perlu memperhatikan aspek fisik, aliran material, dan keselamatan kerja guna mencapai efisiensi dan efektivitas organisasi [5]. Tata letak fasilitas merupakan perencanaan terpadu mengenai aliran komponen produk, baik barang maupun jasa, dalam suatu sistem operasi manufaktur maupun *non* manufaktur, dengan tujuan menciptakan hubungan yang paling efektif dan efisien antara tenaga kerja, material, mesin, peralatan, serta aktivitas penanganan dan perpindahan material antarbagiannya [6].

Perancangan tata letak antara departemen yang kurang terencana dan Perpindahan material dengan jarak yang kurang efisien berpotensi menyebabkan penurunan produktivitas serta peningkatan biaya yang harus dikeluarkan. Melalui perancangan ulang tata letak fasilitas, kelancaran proses produksi diharapkan dapat tercapai [3]. Implementasi tata letak fasilitas yang terencana dengan baik akan berdampak positif terhadap efisiensi dan kelancaran proses produksi suatu industri [7]. Apabila tata letak pabrik memiliki jarak antar stasiun kerja yang relatif jauh atau frekuensi perpindahan material yang tinggi, maka Ongkos Material *Handling* (OMH) cenderung meningkat. OMH merupakan biaya yang timbul akibat aktivitas pemindahan material dari satu tahapan proses ke tahapan proses berikutnya. Besarnya biaya tersebut dipengaruhi oleh jarak perpindahan serta intensitas perpindahan material antar stasiun kerja. Semakin panjang jarak yang ditempuh dan semakin sering perpindahan dilakukan, maka biaya yang dikeluarkan akan semakin besar. Oleh karena itu, upaya meminimalkan jarak perpindahan material dalam perancangan tata letak produksi berperan penting dalam meningkatkan efisiensi biaya produksi [8].

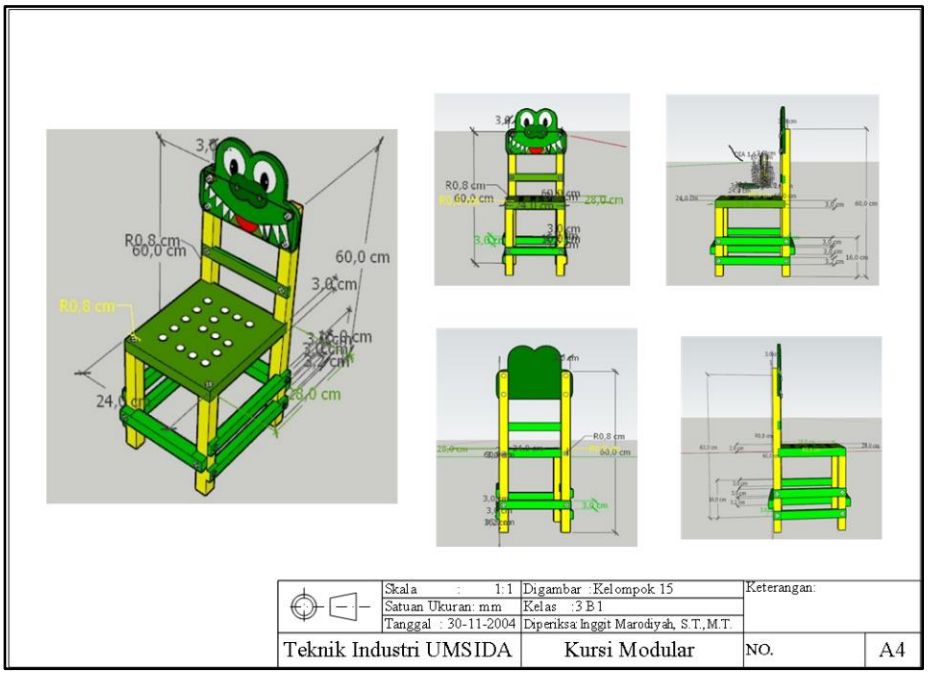
Tata letak fasilitas akan berdampak pada proses operasi produksi, seperti proses material handling saat proses produksi Sehingga diperlukan pertimbangan untuk melakukan perancangan tata letak fasilitas yang baik dan efisien. Tata letak fasilitas adalah pondasi utama pada dunia industri. Secara keseluruhan, *layout* yang baik akan memberikan efisiensi dan menjaga *life cycle* suatu industri [9]. Tata letak merupakan pemilihan secara optimum penempatan fasilitas dengan penentuan bentuk guna menunjang proses produksi yang optimal dan efisien [10]. Tata letak yang baik harus diterapkan agar produktivitas pekerja dapat tetap maksimal. Tata letak fasilitas merupakan hal yang penting di dalam perusahaan terutama perusahaan yang bergerak di bidang industri dan kesehatan. Agar setiap proses dapat berjalan dengan lancar dibutuhkan tata letak yang baik dan benar. Tata letak biasanya berguna untuk mempersingkat waktu dan jarak akses menuju tiap – tiap bagian di dalam perusahaan yang saling berhubungan. Tata letak fasilitas yang kurang baik dapat menyebabkan aliran bahan yang kurang baik pula, sehingga dapat terjadi keterlambatan penyelesaian produksi dan menambah biaya [11].

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan konsep tata letak fasilitas dalam perancangan dan pembuatan kursi modular buaya 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 buaya. 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 Buaya, sebuah kursi yang bisa dirakit ulang sehingga dengan mudah untuk digunakan. Kursi ini terbuat dari bagian-bagian yang bisa bongkar-pasang, seperti palang pijakan kaki bagian depan, palang kaki samping, kaki depan, alas dudukan, palang kaki belakang, palang sandaran, kaki belakang, dan papan sandaran dengan bentuk buaya agar terlihat menarik. Berikut merupakan desain dari kursi modular buaya.



Gambar 1. Desain Kursi Modular Buaya.

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 buaya disajikan pada tabel *part list* dibawah ini.

Tabel 1. *Part List* Kursi Modular Buaya.

Part List				
Kursi Modular Buaya				
Nomor	**Nama Komponen**	**Jumlah**	**Spesifikasi Material**	**Keterangan**
1.	Alas Dudukan	1	Papan Kayu	Buat
2.	Kaki Depan	2	Balok Kayu	Buat
3.	Palang Pijakan Kaki Bagian Depan	1	Balok Kayu	Buat
4.	Palang Kaki Samping	4	Balok Kayu	Buat
5.	Kaki Belakang	2	Balok Kayu	Buat
6.	Papan Sandaran	1	Papan Kayu	Buat
7.	Palang Sandaran	1	Balok Kayu	Buat
8.	Palang Kaki Belakang	1	Balok Kayu	Buat
9.	Sekrup	22	Besi	Beli

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

Material Handling adalah proses penanganan material yang melibatkan penggunaan alat bantu dan metode yang sesuai [12]. Penerapan parameter MRP didasarkan pada struktur produk, menetapkan tenggat waktu untuk memesan bahan dan memulai operasi individu sehingga tanggal pengiriman akhir barang ditentukan [13]. MRP mencakup tiga *input* utama. Pertama, BOM (*Bill of Materials*) adalah panduan yang merinci komposisi produk akhir Ini digabungkan dengan "jadwal utama", sebuah dokumen strategis yang menjabarkan jumlah produk jadi yang diinginkan dan waktunya. Ketiga, "*file* catatan inventaris", memberi tahu stok yang ada dan pesanan yang sedang berjalan [14].

Tabel 2. Luas Lantai Departemen**.**

Nomor	**Departemen**	**Panjang (m)**	**Lebar (m)**	**Luas (m^2)**
1.	Gudang Bahan Baku	15	10	150
2.	Pengukuran	6	4	24
3.	Pemotongan	14	8	112
4.	Penghalusan	10	6	60
5.	Pengeboran	8	6	48
6.	Pengecatan	12	8	96

7.	Perakitan	16	10	160
8.	Gudang Jadi	19	14	266

Tabel 3. Biaya Alat Angkut**.**

Alat Angkut	Biaya	Berat
Orang	Rp. 500,00	25 Kg
Hand Pallet	Rp. 750,00	< 150 Kg
Forklift	Rp. 65.886,00	> 150 Kg

Activity Relationship Chart (ARC) merupakan metode yang bertujuan untuk mengidentifikasi derajat kedekatan antar fasilitas, sehingga dapat ditentukan kebutuhan penempatan fasilitas yang saling berdekatan sesuai dengan tingkat hubungan di antaranya [15]. Derajat hubungan antar aktivitas dinyatakan dalam bentuk nilai yang disertai dengan alasan penetapannya pada peta hubungan aktivitas [16]. *Activity Relationship Chart (ARC)* merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menganalisa aliran proses berdasarkan hubungan keterkaitannya antara masing-masing stasiun kerja yang disajikan dalam bentuk Tabel [17].

Tabel 4. Simbol Kedekatan

Nomor	Derajat Kedekatan	Deskripsi Alasan Kedekatan
1.	A	Mutlak Perlu Didekatkan
2.	E	Sangat Penting Untuk Didekatkan
3.	I	Penting Untuk Didekatkan
4.	O	Cukup atau Biasa
5.	U	Tidak Penting
6.	X	Tidak Dikehendaki Untuk Berdekatan

C. *From to Chart*

From to Chart (FTC) adalah teknik perencanaan yang lazim diterapkan dalam perancangan tata letak pabrik dan sistem pemindahan bahan. FTC diadaptasi dari *mileage chart* pada peta perjalanan, yang digunakan untuk menggambarkan total beban material yang dipindahkan [18]. *From to chart* (FTC) dibuat untuk menjelaskan hasil ARC untuk mempermudah pemahaman tentang hubungan antar aktivitas [12].

Tabel 5. Volume *Material Handling*.

Komponen	*% of Handling Volume*	Alur Proses
Alas Dudukan	57	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Kaki Depan	52	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Palang Pijakan Kaki Bagian Depan	40	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Palang Kaki Samping	50	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Kaki Belakang	54	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Papan Sandaran	58	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Palang Sandaran	45	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Palang Kaki Belakang	35	A0-A-B-C-D-E-F-F0
Total	391	-

D. *BlocPlan*

Blocplan adalah sebuah program untuk membuat dan mengevaluasi tipe tata letak tergantung pada informasi yang dimasukkan. *BlocPlan* merupakan program yang digunakan untuk mengoptimalkan tata letak fasilitas produksi dengan tujuan mengurangi jarak dan meningkatkan keterkaitan antar fasilitas atau departemen, serta dijalankan menggunakan perangkat lunak *DOSBox* 0.74 [19]. Metode blocplan memiliki kemampuan untuk mengatur maksimal 20 fasilitas dalam satu rancangan tata letak. Hasil terbaik dari metode blocplan adalah tata letak dengan skor yang tertinggi atau yang paling mendekati angka 1,00 [20].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. *Multiple Product Process Chart* (MPPC)

Pada bagian ini disajikan *Multiple Product Process Chart* (MPPC) yang digunakan untuk menggambarkan alur proses produksi beberapa jenis produk serta penggunaan mesin aktual pada setiap tahapan proses. MPPC tersebut dapat dilihat pada Tabel 6 di bawah ini. Penyusunan MPPC bertujuan untuk menunjukkan keterkaitan antara jenis produk, urutan proses, dan

mesin yang digunakan, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai sistem produksi yang dianalisis. Data pada MPPC selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam analisis perencanaan fasilitas dan perancangan tata letak produksi.

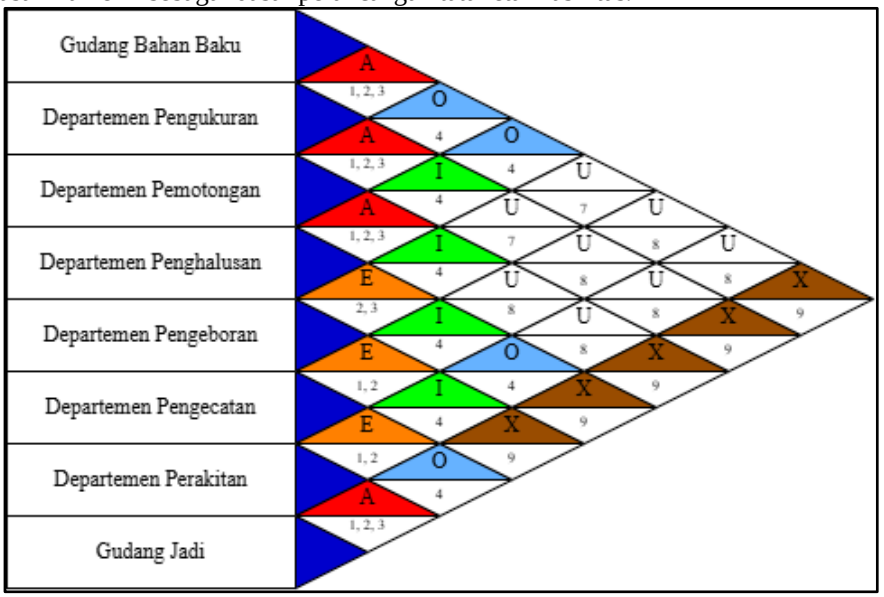
Tabel 6. Penggunaan Mesin Aktual dari Setiap Proses.

Nomor	Departemen	Nama Mesin	Mesin Aktual
1.	Pengukuran	Meteran	1
2.	Pemotongan	Jigsaw	1
3.	Penghalusan	Gerinda Penghalus	3
4.	Pengeboran	Bor	3
5.	Pengecatan	Kuas Cat	8
6.	Perakitan	Kunci Shock	6

Berdasarkan tabel penggunaan mesin aktual, terlihat bahwa jumlah mesin pada setiap departemen disesuaikan dengan karakteristik dan beban kerja proses produksi. Departemen pengukuran dan pemotongan masing – masing menggunakan satu *unit* mesin karena aktivitasnya bersifat awal dan berurutan. Departemen penghalusan dan pengeboran menggunakan tiga *unit* mesin untuk mengakomodasi proses yang memiliki waktu kerja lebih lama. Departemen pengecatan menggunakan delapan *unit* mesin sebagai upaya menghindari penumpukan produk, sedangkan departemen perakitan menggunakan enam *unit* mesin guna mendukung kelancaran proses akhir produksi.

B. *Activity Relationship Chart* (ARC)

Berikut ini disajikan penggambaran diagram *Activity Relationship Chart* (ARC) yang menunjukkan tingkat kedekatan hubungan antar aktivitas atau departemen dalam sistem produksi. Diagram ARC tersebut dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini. Penyusunan ARC didasarkan pada analisis aliran material dan urutan proses produksi, yang dinyatakan melalui kode kedekatan serta alasan numerik sebagai dasar perancangan tata letak fasilitas.



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

Berikut ini disajikan Tabel 7 Kode Alasan yang digunakan dalam penyusunan *Activity Relationship Chart* (ARC). Tabel ini memuat keterangan kode alasan yang menjadi dasar penentuan tingkat kedekatan antar aktivitas atau departemen, berdasarkan pertimbangan aliran material, urutan proses produksi, serta kebutuhan efisiensi operasional. Kode alasan tersebut digunakan untuk memperjelas hubungan yang tercantum pada ARC dan mendukung proses analisis dalam perancangan tata letak fasilitas.

Tabel 7. Kode Alasan.

Nomor	Kode Alasan	Deskripsi
1.	1	Aliran material langsung antar departemen
2.	2	Urutan proses produksi yang berkesinambungan
3.	3	Frekuensi perpindahan material tinggi
4.	4	Efisiensi waktu dan jarak perpindahan material

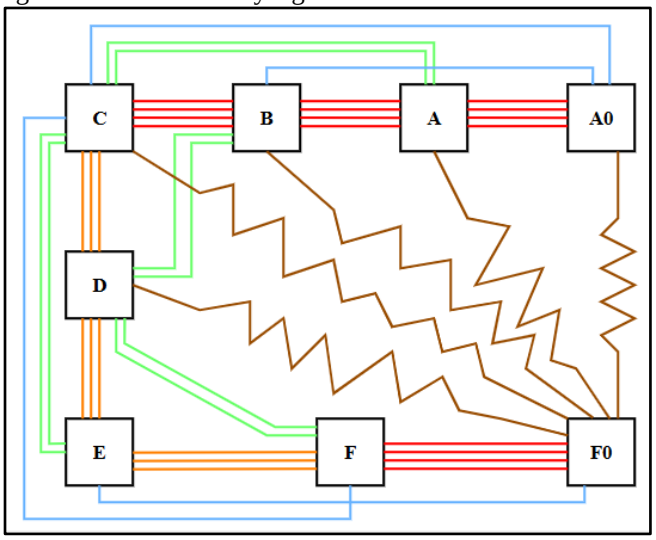
5.	5	Penggunaan peralatan atau fasilitas bersama
6.	6	Kebutuhan komunikasi atau koordinasi kerja
7.	7	Tidak terdapat hubungan proses secara langsung
8.	8	Hubungan proses sangat rendah atau jarang terjadi
9.	9	Tidak diinginkan untuk didekatkan (risiko tercampur, gangguan proses, atau perbedaan fungsi)

Berdasarkan hasil penyusunan Activity Relationship Chart (ARC), hubungan kedekatan tertinggi (kode A dan E) terdapat pada departemen yang memiliki aliran material langsung dan urutan proses produksi yang berkesinambungan, seperti antara gudang bahan baku dengan pengukuran, pengukuran dengan pemotongan, serta perakitan dengan gudang jadi. Hal tersebut menunjukkan bahwa aliran material, urutan proses produksi, serta frekuensi perpindahan material merupakan faktor utama yang dipertimbangkan dalam penentuan tingkat kedekatan antar departemen.

Sebaliknya, hubungan dengan kode U dan X umumnya diberikan pada departemen yang tidak memiliki keterkaitan proses secara langsung atau memiliki perbedaan fungsi yang cukup signifikan, seperti antara gudang bahan baku dan gudang produk jadi. Pemberian kode tersebut bertujuan untuk menghindari terjadinya konflik fungsi serta menjaga kelancaran aliran proses produksi. Secara keseluruhan, ARC yang dihasilkan mencerminkan pola aliran produksi yang linier dan menjadi dasar yang efektif dalam perancangan Activity Relationship Diagram (ARD) serta tata letak fasilitas yang lebih efisien.

C. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

Berikut ini disajikan Gambar 3 *Activity Relationship Diagram* (ARD) yang menggambarkan hubungan kedekatan antar aktivitas atau departemen berdasarkan hasil analisis *Activity Relationship Chart* (ARC). Diagram ARD tersebut dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini. Penyusunan ARD bertujuan untuk memvisualisasikan tingkat kepentingan kedekatan antar area kerja sebagai dasar dalam perancangan tata letak fasilitas yang lebih efektif dan efisien.



Gambar 3. *Activity Relationship Diagram* (ARD).

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

Pada bagian ini disajikan *From to Chart* (FTC) yang digunakan untuk menganalisis aliran perpindahan material antar departemen dalam proses produksi. FTC tersebut dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini. Penyusunan FTC dilakukan berdasarkan urutan proses dan hubungan kedekatan antar aktivitas, sehingga dapat menggambarkan arah serta frekuensi perpindahan material secara lebih sistematis. Data pada FTC selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam perhitungan jarak perpindahan material guna mendukung evaluasi dan perancangan tata letak fasilitas yang lebih efisien.

Tabel 8. *From to Chart.*

From To	A0	A	B	C	D	E	F	F0	Total Volume	Total Ongkos
A0									0	0
A	391 Rp564855								391	Rp564855
B		391 Rp510023							391	Rp510023

C			391 Rp603811					391	Rp603811
D				391 Rp483411				391	Rp483411
E					391 Rp551010			391	Rp551010
F						391 Rp739474		391	Rp739474
F0							391 Rp953984	391	Rp953984
Total Volume	391	391	391	391	391	391	391	0	2737
Total Biaya	Rp564855	Rp510023	Rp603811	Rp483411	Rp551010	Rp739474	Rp953984	0	Rp4406568

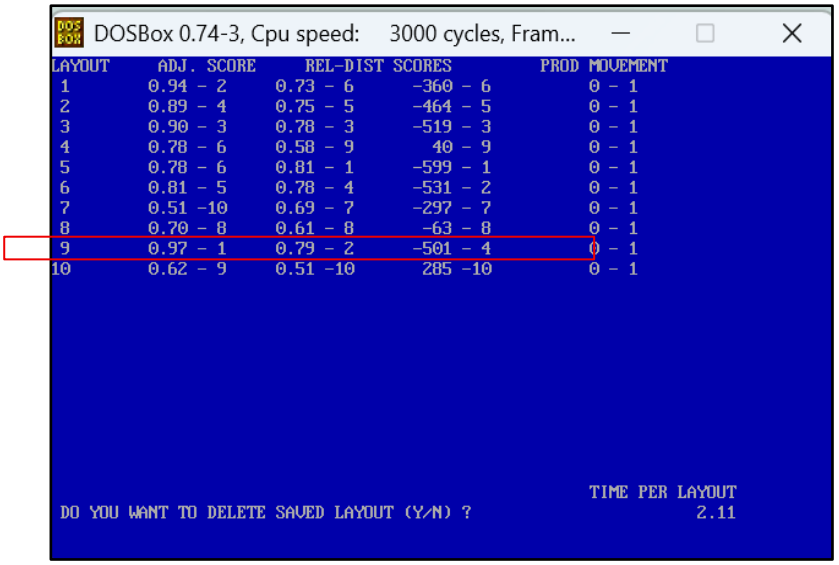
Berdasarkan Tabel 8 *From to Chart* (FTC) menunjukkan pola aliran material yang linier antar departemen, dengan nilai total volume sebesar 391 pada setiap hubungan. Perbedaan total ongkos perpindahan material terjadi akibat variasi jarak antar departemen, di mana biaya terendah terdapat pada perpindahan awal proses dan biaya tertinggi terjadi pada perpindahan dari Departemen F ke F0 sebesar Rp. 953.984. Secara keseluruhan, total *volume of material handling* sebesar 2.737 dengan total biaya perpindahan material sebesar Rp. 4.406.568. Hasil ini menunjukkan bahwa jarak perpindahan antar departemen memiliki pengaruh signifikan terhadap biaya material handling dan menjadi dasar dalam perancangan tata letak fasilitas yang lebih efisien.

E. *Alternative Layout* Hasil *Blocplan*

Algoritma *BlocPlan* 90 merupakan sistem perancangan tata letak fasilitas berbasis algoritma hibrida yang dapat digunakan baik untuk perancangan fasilitas baru maupun perbaikan tata letak fasilitas yang telah ada. *BlocPlan* 90 pertama kali dikembangkan oleh Donaghaye dan Pire di Universitas Houston. Penentuan jumlah baris dalam perancangan tata letak dilakukan dengan bantuan perangkat lunak, di mana susunan baris pada *BlocPlan* 90 umumnya terdiri atas dua hingga tiga baris [21]. Metode *BlocPlan* memanfaatkan *Activity Relationship Chart* (ARC) sebagai dasar pemetaan hubungan antar aktivitas atau departemen, yang selanjutnya digunakan untuk menghasilkan berbagai alternatif tata letak dengan nilai total rectilinear yang optimal [22].

F. Pemilihan *Layout* Terbaik

Pada bagian ini dibahas proses pemilihan *layout* terbaik yang dihasilkan melalui metode BlocPlan. Pemilihan *layout* dilakukan dengan mempertimbangkan hasil analisis *Activity Relationship Chart* (ARC), *Activity Relationship Diagram* (ARD), serta *From to Chart* (FTC) dan jarak perpindahan material. Setiap alternatif *layout* dievaluasi berdasarkan tingkat efisiensi aliran material dan potensi pengurangan jarak serta biaya material handling. Hasil pemilihan *layout BlocPlan* terbaik diharapkan dapat menghasilkan tata letak fasilitas yang lebih efektif dan efisien sesuai dengan karakteristik proses produksi yang dianalisis.



Gambar 3. *Detail Layout Blocplan.*

Berdasarkan hasil evaluasi dengan metode *BlocPlan*, *layout* nomor 9 ditetapkan sebagai alternatif paling optimal karena memperoleh nilai *adjacency score* sebesar 0,97, yang merupakan nilai tertinggi di antara seluruh alternatif *layout* yang diusulkan. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan kedekatan antar aktivitas telah terpenuhi secara maksimal sesuai dengan hubungan yang telah ditentukan. Selain itu, *layout* ini juga memiliki nilai *relationship–distance score* yang baik, sehingga jarak antar aktivitas tetap berada pada tingkat yang efisien. Dari aspek pergerakan produk, *layout* nomor 9 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan alternatif lainnya. Oleh karena itu, *layout* nomor 9 dinilai sebagai tata letak yang paling optimal karena mampu mengintegrasikan kedekatan aktivitas dan efisiensi aliran proses secara seimbang.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang tata letak fasilitas produksi pada pembuatan Kursi Modular Buaya guna meningkatkan efisiensi aliran material dan mendukung kelancaran proses produksi. Perancangan tata letak fasilitas dilakukan dengan memperhatikan hubungan kedekatan antar aktivitas, jarak perpindahan material, dan biaya material *handling* yang timbul dalam sistem produksi. Metode penelitian yang diterapkan meliputi penyusunan *Multiple Product Process Chart* (MPPC) sebagai representasi alur proses produksi, analisis *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) untuk mengidentifikasi tingkat kedekatan antar departemen, serta pemanfaatan *From to Chart* (FTC) dalam menganalisis volume dan biaya perpindahan material. Selanjutnya, berbagai alternatif tata letak fasilitas dikembangkan dan dievaluasi menggunakan metode *BlocPlan* untuk memperoleh tata letak yang paling optimal berdasarkan skor kedekatan dan efisiensi jarak. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari beberapa alternatif yang dihasilkan, layout nomor 9 merupakan pilihan terbaik dengan nilai *adjacency score* sebesar 0,97, yang menjadi nilai tertinggi dibandingkan alternatif lainnya. Tata letak ini mampu memenuhi kebutuhan kedekatan antar aktivitas secara optimal, memiliki nilai *relationship–distance score* yang baik, serta tidak menunjukkan perbedaan signifikan dalam pergerakan produk. Dengan demikian, *layout* nomor 9 dinilai paling efektif dalam mengintegrasikan kedekatan aktivitas dan efisiensi aliran material, sehingga layak direkomendasikan sebagai tata letak fasilitas produksi Kursi Modular Buaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas dukungan akademik dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian ini. Penulis menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran yang membangun hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Selain itu, penulis turut mengapresiasi seluruh pihak yang telah membantu dan berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung dalam proses pengumpulan data, analisis, serta penyusunan artikel ini.

REFERENSI

[1] A. Ghofur, A. Zainudin, and Sutarya, “Desain Rocking Chair Untuk Taman Kanak-Kanak,” *J. Suluh*, vol. 6, no. 1, pp. 10–18, 2023.

[2] D. Kusaeri, Sudarmono, and D. S. Arina, “Analisis Ergonomi Kursi Santai Multifungsi,” *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 85–93, 2022.

[3] I. Karisma and Y. A. Fatimah, “Literature Review: Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Pada Perusahaan Manufaktur Yang Efisien,” *Borobudur Eng. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2022.

[4] N. F. Azizah, R. A. Apriani, F. M. Pratama, M. Z. Zizo A, F. A. Pradana, and A. Azzam, “Analisis Perancangan Tata Letak Menggunakan Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Computerized Relationship Layout Planning (CORELAP),” *J. Tek. Ind. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 86, 2023.

[5] J. Immanuel, A. Santoso, and M. Hartono, “Analisis Perancangan Tata Letak Fasilitas di Perusahaan XYZ Produksi Kedelai Dengan Systematic Layout Planning,” *JENIUS J. Terap. Tek. Ind.*, vol. 4, no. 2, pp. 250–261, 2023.

[6] B. Arianto, W. T. B. D. Yulianto, and Indramawan, *Perancangan Tata Letak Fasilitas dan Aplikasinya*, 1st ed. Jakarta Timur, Indonesia: Tim PS Teknik Industri Unsurya, 2023.

[7] I. Angriani, N. Nurfina, M. Marisa, and S. Syafruddin, “Analisis Efisiensi Tata Letak Fasilitas Produksi PT. DEF,” *J. Pesona Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 37–41, 2025.

[8] 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.

[9] Z. S. Nisam and W. Setiafindari, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Untuk Meminimalkan Jarak Material Handling Menggunakan Algoritma CORELAP," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 4, pp. 250–260, 2023.

[10] B. Aulia et al., "Analisis Tata Letak Fasilitas Toko Prima Freshmart SV IPB Melalui Metode Activity Relationship Chart (ARC) Dan Total Closeness Rating (TCR)," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 128–134, 2023.

[11] A. B. H. Yanto, R. Abimanyu, A. Fauzi, and N. Indriyani, "Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode Systematic Layout," *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–60, 2024.

[12] A. A. Rivaldi and Suseno, "Analisis Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Tujuan Mengurangi Biaya Penanganan Material Di Arthantra Batu Bata," *J. Ilm. Tek. Ind. Dan Inov.*, vol. 2, no. 2, pp. 1–12, 2024.

[13] M. Malindzakova, P. Garaj, J. Trpčevská, and D. Malindzak, "Setting MRP Parameters and Optimizing the Production Planning Process," *Processes*, vol. 10, no. 4, pp. 33–74, 2017.

[14] J. Reis, "Exploring Applications and Practical Examples by Streamlining Material Requirements Planning (MRP) with Python," *Logistics*, vol. 7, no. 4, 2023.

[15] M. Maulidah, P. Anggela, and I. Sujana, "Redesign Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Dan Algoritma BlocPlan Pada Pabrik XYZ," *J. Tek. Ind. Univ. Tanjungpura*, vol. 6, no. 2, pp. 78–82, 2022.

[16] E. Aristriyana and M. S. F. Ibnu, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode ARC Guna Memaksimalkan Produktivitas Kerja Pada UKM SB Jaya di Cisaga," *J. Ind. Galuh*, vol. 5, no. 1, pp. 1–7, 2023.

[17] H. B. A. Yanto, R. Abimayu, A. Fauzi, and N. Indriyani, "Tata Letak Fasilitas Pabrik Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP) Pada PT. Tesena Inovindo," *IMTechno J. Ind. Manag. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 53–60, 2024.

[18] Y. Suhandinata, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode From to Chart Pada Perusahaan Meubel di CV. Esa Banyuwangi," *J. Sipil Terap.*, vol. 1, no. 1, pp. 192–221, 2023.

[19] M. Andriyanto and S. A. Cahyana, "Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Sepatu Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan BlocPlan," *J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 1, pp. 186–195, 2024.

[20] W. Mubarok, M. Sagaf, A. Syakhroni, and D. Prianjani, "Evaluasi dan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Menggunakan Metode BlocPlan," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 2, no. 2, 2025.

[21] N. M. Wiati, K. Erliana, M. Rofieq, M. D. Prayogi, and M. R. Fauzy, "Metode Activity Relationship Chart (ARC) dan Software BlocPlan 90: dalam Upaya Pengurangan Jarak Material Handling pada CV. Egajaya," *J. PASTI (Penelitian dan Apl. Sist. dan Tek. Ind.)*, vol. 18, no. 1, p. 66, 2024.

[22] F. K. Nurrahmat, I. Ruwana, and S. Indriani, "Perancangan Layout Fasilitas Produksi Dengan Metode Algoritma BlocPlan Untuk Mengoptimalkan Material Handling," *J. Valtech (Jurnal Mhs. Tek. Ind.)*, vol. 8, no. 2, pp. 480–487, 2025.