Bear Modular Chair Factory Layout

Layout Pabrik Kursi Modular Beruang

Agustinus Almeida Soares[1], Lambang Akbar Ramadhan[2], Muhammad Yazid Albusthomi[3] , Muhammad Wahyu Setya K.[4], Atikha Sidhi Cahyana[5]

atikhasidhi@umsida.ac.id

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

Abstract. *General Background: Facility layout planning represents a crucial operational element that directly determines manufacturing efficiency and resource utilization within industrial systems. Specific Background: This study analyzes the application of facility layout planning in the production process of Modular Bear Chairs to streamline material flow and minimize material handling costs. Knowledge Gap: Inefficient initial layouts frequently trigger unnecessary material movement and elevated operational costs due to non-sequential department arrangements. Aims: This research aims to identify departmental relationships using the Activity Relationship Chart and Activity Relationship Diagram, analyze material flow through the From-to-Chart method, and develop optimal facility layouts using BLOCPLAN software. Results: Out of ten generated layout alternatives, the BLOCPLAN algorithm identified the best configuration yielding an adjusted score of 0.97 and a relationship-distance score of 0.76. Novelty: This work integrates qualitative relationship charts with quantitative BLOCPLAN algorithmic iterations to redesign furniture manufacturing layouts. Implications: The selected layout significantly minimizes material transfer distances and improves overall production process effectiveness.*
Keywords *Facility Layout Design, Material Handling, Blocplan, Layout*

Abstrak. Latar Belakang Umum: Perencanaan tata letak fasilitas merupakan elemen operasional penting yang secara langsung menentukan efisiensi manufaktur dan pemanfaatan sumber daya dalam sistem industri. Latar Belakang Spesifik: Studi ini menganalisis penerapan perencanaan tata letak fasilitas dalam proses produksi Kursi Modular Bear untuk memperlancar aliran material dan meminimalkan biaya penanganan material. Kesenjangan Pengetahuan: Tata letak awal yang tidak efisien sering memicu pergerakan material yang tidak perlu dan biaya operasional yang meningkat akibat pengaturan departemen yang tidak berurutan. Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi hubungan departemen menggunakan Activity Relationship Chart dan Activity Relationship Diagram, menganalisis aliran material melalui metode From-to-Chart, serta mengembangkan tata letak fasilitas optimal menggunakan perangkat lunak BLOCPLAN. Hasil: Dari sepuluh alternatif tata letak yang dihasilkan, algoritma BLOCPLAN mengidentifikasi konfigurasi terbaik dengan skor yang disesuaikan sebesar 0,97 dan skor relationship-distance sebesar 0,76. Kabar baru: Pekerjaan ini mengintegrasikan grafik hubungan kualitatif dengan iterasi algoritmik kuantitatif BLOCPLAN untuk mendesain ulang tata letak manufaktur furnitur. Implikasi: Tata letak yang dipilih secara signifikan meminimalkan jarak transfer material dan meningkatkan efektivitas proses produksi secara keseluruhan.
Kata Kunci: Desain Tata Letak Fasilitas, Penanganan Material, Blokplan, Tata Letak

I. PENDAHULUAN

Kursi merupakan perabot dengan fungsi domestik untuk aktivitas duduk. Konfigurasi standarnya biasanya melibatkan empat batang penyangga (kaki) yang bertugas menahan beban. [1]. Dalam proses pengembangan produk baru, aspek desain menempati posisi yang sangat kritis. Hal ini dipicu oleh pergeseran preferensi konsumen yang kini menjadikan desain produk sebagai elemen penentu dalam keputusan pembelian, karena harus selaras dengan kebutuhan dan dinamika pasar. [2]. Sejak masa lampau hingga kini, kursi tetap menjadi produk yang permintaannya tinggi karena fungsi utamanya sebagai penyangga tubuh dalam posisi duduk tidak dapat tergantikan [3]. Kursi hadir dalam beragam tipe dan variasi, mencakup spektrum ukuran yang luas mulai dari dimensi kecil, menengah, dan besar, serta variasi dalam proporsi seperti lebar, panjang, dan tinggi. [4]. Keberagaman tersebut bersumber dari berbagai model dan tipe kursi yang masing-masing menawarkan kelebihan dan keunggulan yang unik [5]. Secara garis besar, produksi kursi melibatkan serangkaian tahapan, mulai dari perancangan, seleksi dan pengukuran material, proses pemotongan dan penghalusan, perakitan setiap bagian, hingga penyelesaian akhir melalui pengecatan.

Perencanaan tata letak dan fasilitas pabrik merupakan elemen krusial yang dianggap berdampak signifikan terhadap efisiensi operasional perusahaan. Konfigurasi fasilitas yang tidak optimal dapat mengakibatkan alur material menjadi tidak efisien, sehingga meningkatkan intensitas pergerakan bahan baku, barang jadi, informasi, peralatan, serta tenaga kerja. Kondisi ini pada akhirnya berujung pada penundaan penyelesaian produk dan peningkatan biaya operasional.

Secara konseptual, tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai pengaturan sistematis berbagai fasilitas produksi untuk mendukung kelancaran proses manufaktur. Rancangan yang tepat akan memaksimalkan pemanfaatan ruang untuk penempatan mesin dan peralatan pendukung, sekaligus menjamin kelancaran aliran material baik sementara maupun tetap serta mobilitas personel. Aspek utama yang perlu menjadi perhatian dalam perancangan ini meliputi penataan mesin dan pengorganisasian departemen di dalam lingkungan pabrik [6].

Sebuah tata letak fasilitas yang dioptimalkan secara strategis berfungsi sebagai pengungkit utama untuk meningkatkan kapasitas output dan efisiensi operasional suatu perusahaan [7]. Pada intinya, perancangan tata letak pabrik merupakan proses pengaturan fasilitas produksi untuk menciptakan alur kerja yang efisien. Rancangan ini bertujuan mengoptimalkan penggunaan ruang guna penempatan mesin dan peralatan pendukung, sekaligus memfasilitasi pergerakan karyawan, aliran material, dan sistem penyimpanan baik sementara maupun jangka panjang. [8]. Tujuan fundamental dari perancangan tata letak adalah meminimalkan waktu dan biaya aliran berbagai input seperti material baku dan suplai melalui seluruh fasilitas produksi [9]. Oleh karena itu, strategi tata letak yang optimal berperan penting, khususnya dalam merespons kebutuhan ekspansi kapasitas atau dalam upaya peningkatan efisiensi sistem produksi perusahaan [10].

Konfigurasi fasilitas dan penataan peralatan produksi merupakan faktor penentu dalam mendongkrak efisiensi serta kinerja perusahaan, yang dicapai melalui alokasi dan pemanfaatan sumber daya secara optimal dari aspek teknis dan ekonomi [11]. Selain itu, perancangan tata letak juga berorientasi pada penciptaan lingkungan kerja dan pengaturan fasilitas yang ekonomis serta fungsional. Tujuannya adalah membentuk fondasi yang mendukung operasi produksi yang aman, ergonomis, dan efisien, yang pada akhirnya akan berdampak pada peningkatan produktivitas, performa operator, dan efektivitas sistem produksi secara holistik [12] Sebuah tata letak produksi yang kurang teroptimasi dapat memicu inefisiensi pada lintasan material serta membengkaknya biaya penanganan material. Aktivitas penanganan material sendiri merujuk pada seluruh proses pemindahan dalam industri, mulai dari bahan baku, barang dalam proses, hingga produk akhir, dari satu titik ke titik berikutnya dalam rangkaian proses manufaktur [13].

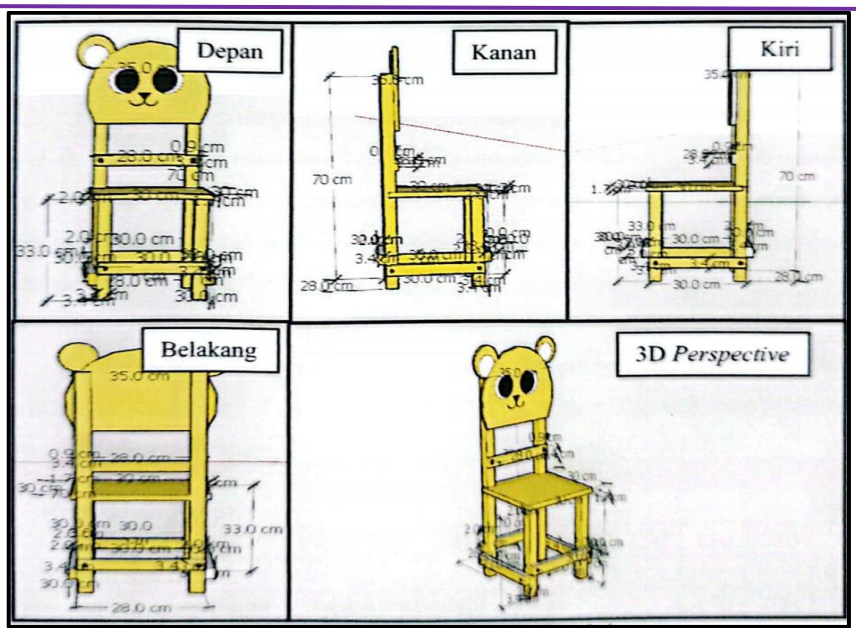
Berdasarkan temuan penelitian, penerapan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) terbukti mendukung optimalisasi tata letak fasilitas produksi. Metode ini memprioritaskan kedekatan spatial antar aktivitas terkait, yang pada gilirannya menghasilkan alur proses yang lebih efisien [14]. *Metode Activity Relationship Diagram* (ARD) merupakan alat yang lazim digunakan dalam kajian tata letak fasilitas, karena kemampuannya untuk merepresentasikan secara visual hierarki dan intensitas hubungan antar berbagai aktivitas produksi. [15]. Integrasi metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dalam perancangan tata letak fasilitas diharapkan dapat menghasilkan proposal konfigurasi yang lebih tertata dan efisien, dibandingkan dengan kondisi tata letak awal yang belum dioptimalkan [16]. BLOCPLAN adalah sebuah perangkat lunak yang dikembangkan untuk mendukung perancangan tata letak fasilitas dengan memanfaatkan algoritma hybrid. Algoritma ini merupakan gabungan dari pendekatan konstruktif dan perbaikan. Aplikasi BLOCPLAN dalam perancangan tata letak bertujuan untuk mencapai efisiensi, baik dengan meminimalkan jarak perpindahan antar fasilitas maupun dengan memaksimalkan tingkat kedekatan hubungan di antara fasilitas-fasilitas produksi yang terkait [17]. Melalui pendekatan ini, studi mengenai tata letak fasilitas tidak sekadar melatih kompetensi analitis, namun juga memberikan pemahaman praktis dalam merancang sistem produksi yang efisien berdasarkan kaidah-kaidah fundamental dalam disiplin ilmu tersebut.

Proses fabrikasi Kursi Modular Beruang melibatkan serangkaian tahapan kritis yang terdistribusi di beberapa departemen. Alur ini berawal dari penyimpanan bahan baku, lalu berlanjut ke departemen pengukuran, pemotongan, penghalusan, perakitan, dan pengecatan, sebelum akhirnya produk jadi disimpan di gudang untuk didistribusikan secara massal. Dalam konteks kurikulum Teknik Industri, praktikum Tata Letak Fasilitas Pabrik memegang peranan vital. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman komprehensif kepada mahasiswa mengenai aliran produksi secara end-to-end (dari hulu ke hilir) beserta seluruh proses manufaktur yang terkait. jurnal ini diharapkan dapat menjadi salah satu capaian pembelajaran (learning outcome) yang substantif bagi para mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Tata Letak Fasilitas Pabrik.

II. METODE

A. Objek Penelitian

Objek penelitian dalam studi ini adalah Kursi Modular Beruang. Sebuah kursi yang bersifat bongkar pasang sehingga lebih mudah untuk dibawa dan digunakan. Kursi ini terbuat dari bagian-bagian yang bisa dirakit ulang, seperti dudukan kursi, papan sandaran, palang kursi, kaki kursi, rangka kaki, hingga skrup. Papan sandaran dibuat dengan bentuk beruang agar terlihat lebih menarik. Berikut merupakan desain dari kursi modular beruang.



Gambar 1. Desain Kursi Modular Beruang

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 kucing disajikan pada tabel *part list* dibawah ini.

Tabel 1. *Part List* Kursi Modular Beruang

PART LIST				
Nama: Kursi Modular Kucing				
No	**Nama Komponen**	**Jumlah**	**Spesifikasi Produk**	**Keterangan**
1	Dudukan Kursi	1	Kayu *solid*	Buat
2	Papan Sandaran	1	Kayu *solid*	Buat
3	Palang Kursi	4	Kayu solid	Buat
4	Kaki Kursi	2	Kayu *solid*	Buat
5	Rangka Kaki	2	Kayu *solid*	Buat
6	Sekrup	14	Skrup Ukuran	Buat

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

Material handling merupakan suatu disiplin operasional yang mencakup kegiatan penanganan, perpindahan, penyimpanan, serta pengendalian bahan dalam berbagai bentuknya, yang secara esensial dapat dipandang sebagai perpaduan antara prinsip ilmiah dan penerapan praktis [18].

Tabel 2. Luas Lantai Departemen.

No.	**Departemen**	**Panjang (m)**	**Lebar (m)**	**Luas (m^2)**
1.	Gudang BB	19	5	95
2.	Pengukuran	20	7	140
3.	Area Pemotongan	6	13	78
4.	Area Penghalusan	7	13	91
5.	Area Perakitan	14	13	182
6.	Area Pengecatan	7	11	77
7.	Gudang Jadi	15	3	145

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 Relationship Chart (ARC) berfungsi sebagai instrumen grafis untuk memetakan dan menggambarkan derajat keterkaitan antar berbagai aktivitas produksi atau unit departemen [18].

Tabel 4. Simbol Kedekatan[19].

Kode	Warna	Deskripsi Simbol
A	Merah	Mutlak perlu didekatkan
E	Kuning	Sangat penting untuk didekatkan
I	Hijau	Penting untuk didekatkan
O	Biru	Cukup atau biasa
U	Putih	Tidak perlu untuk didekatkan
X	Coklat	Tidak dikehendaki berdekatan

C. *From-to-Chart*

From-to-Chart (FTC) merupakan metode tradisional yang lazim digunakan dalam perencanaan tata letak fasilitas serta analisis aliran material pada sebuah sistem produksi [20].

Tabel 5. Volume *Material Handling*.

Komponen	*% of Handling Volume*	Alur Proses
Dudukan Kursi	33	AG-A-B-C-D-E-EG
Papan Sandaran	49	AG-A-B-C-D-E-EG
Palang Kursi	57	AG-A-B-C-D-E-EG
Kaki Kursi	55	AG-A-B-C-D-E-EG
Rangka Kursi	43	AG-A-B-C-D-E-EG
Sekrup	40	AG-E-D-EG

D. BLOCPLAN

BLOCPLAN adalah perangkat lunak yang pertama kali dikembangkan oleh C.E. Donaghey dan V.F. Pire pada tahun 1991 di University of Houston, tepatnya di lingkungan Departemen Teknik Industri. Program ini dirancang untuk menghasilkan rancangan tata letak yang efektif, baik untuk fasilitas berlantai tunggal maupun bertingkat [21]. Algoritma yang diintegrasikan dalam BLOCPLAN berfungsi sebagai metode perancangan tata letak untuk menciptakan konfigurasi yang optimal. Metode ini mengadopsi pendekatan *rule-based heuristic* guna menghasilkan tata letak berdasarkan perolehan *r-score* maksimal. Dalam konteks ini, *r-score* berperan sebagai indikator kuantitatif yang mengukur tingkat kedekatan (*closeness*) relasional antar berbagai fasilitas dalam sebuah rancangan tata letak [22].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Multiple Product Process Chart (MPPC)

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

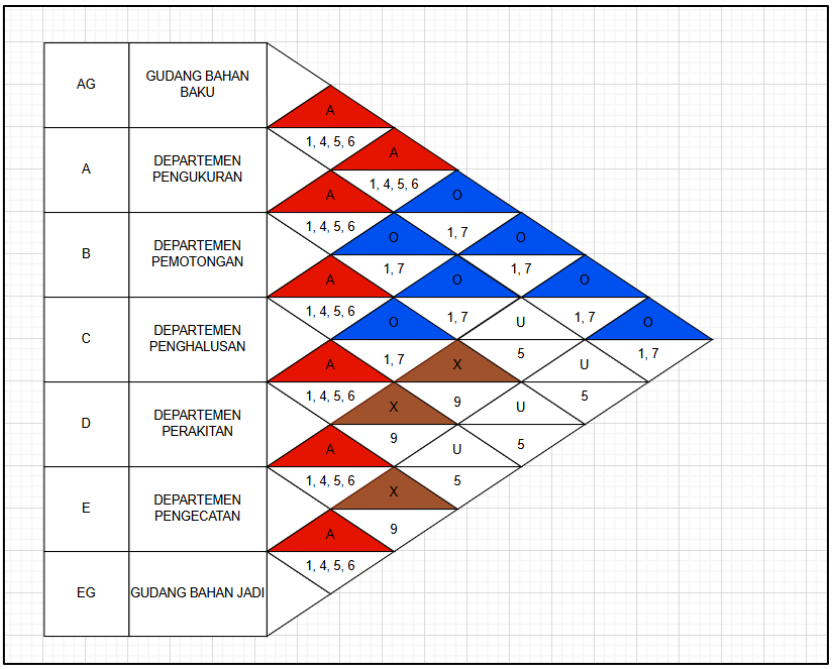
Tabel 6. Penggunaan Mesin Aktual dari Setiap Proses.

No	Departemen	Nama Mesin	Mesin Aktual
1	Pengukuran	Penggaris Siku	17
2	Pemotongan	Gergaji Mesin	37
3	Penghalusan	Gerinda Penghalus	19
4	Perakitan	Bor	14
5	Pengecatan	Kuas Cat	8

Berdasarkan tabel 6 pada pembuatan kursi modular beruang didapatkan analisa data penggunaan mesin aktual pada departemen pengukuran menggunakan penggaris siku dengan kebutuhan mesin sebesar 17, pada departemen pemotongan menggunakan gergaji mesin dengan kebutuhan mesin sebesar 37, pada departemen penghalusan menggunakan mesin gerinda penghalus dengan kebutuhan mesin sebesar 19, pada departemen perakitan menggunakan mesin bor dengan kebutuhan mesin sebesar 14, dan pada departemen pengecatan menggunakan kuas cat dengan kebutuhan mesin sebesar 8.

B. Activity Relationship Chart (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 Diagram* (ARC).

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

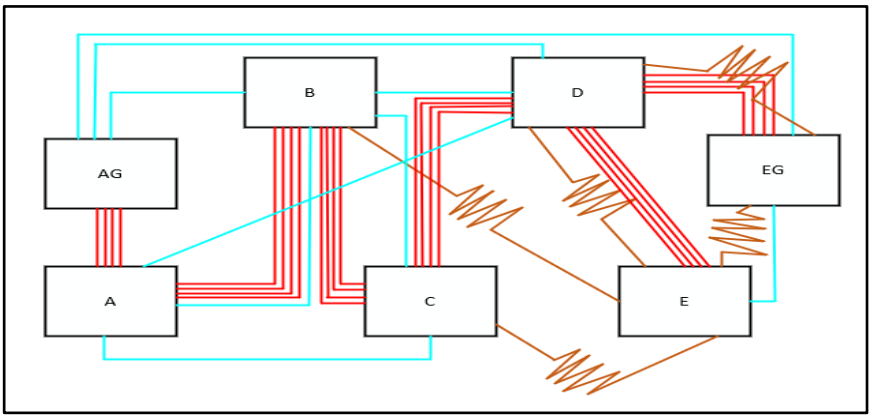
Tabel 7. Kode Alasan.

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

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 personel yang sering digunakan bersama dengan kode alasan 4, 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) pada yang dapat dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. *Activity Relationship Diagram* (ARD)

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	0
A	277 Rp710,875							277	Rp710,875
B		277 Rp689,732						277	Rp680,732
C			277 Rp605,201					277	Rp605,201
D				277 Rp758,682				277	Rp758,682
E					277 Rp733,499			277	Rp733,499
EG						277 Rp510,062	Rp1.031.791	277	Rp510,062
Total *Volume*	277	277	277	277	277	277	277	1662	
Total Biaya	Rp710,875	Rp680,732	Rp605,201	Rp758,682	Rp733,499	Rp510,062	0	Rp3999,051	

Berdasarkan data pada tabel 8 didapatkan sebuah analisis 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 A ke departemen B, bahwa pada komponen dudukan kursi, papan sandaran, palang kursi, kaki kursi, rangka kaki, dan skrup berpindah dari departemen A maupun B maka nilai dari semua total *presentase volume of material handling* yaitu 277 dengan total biaya yaitu Rp 3999,051.

E. *Alternative Layout* Hasil BLOCPLAN

Konsep inti dari algoritma BLOCPLAN adalah mengembangkan konfigurasi tata letak melalui proses pertukaran posisi fasilitas secara iteratif. Setiap iterasi akan mengevaluasi dan menampilkan performa tata letak tersebut melalui beberapa metrik kunci, yaitu: *adjacency score* (skor kedekatan fisik antar fasilitas), *r-score* (indikator efisiensi keseluruhan tata letak), dan *relationship–distance score* (total jarak perpindahan material) [23]. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan suatu panduan praktis untuk perencanaan tata letak fasilitas pabrik yang mengintegrasikan

metode ARC dengan dukungan perangkat lunak BLOCPLAN. Penerapan panduan ini diharapkan mampu membantu perusahaan dalam mengoptimalkan utilisasi ruang, baik untuk gudang bahan baku maupun penyimpanan produk akhir, sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan menekan biaya operasional secara signifikan [24].

F. Pemilihan *Layout* Terbaik

Pemilihan *layout* terbaik dapat 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	0.97 - 3	0.88 - 3	247 - 3	0 - 1
2	0.97 - 3	0.89 - 2	217 - 2	0 - 1
3	0.85 - 9	0.59 -10	696 -10	0 - 1
4	0.85 - 9	0.59 - 9	696 - 9	0 - 1
5	0.97 - 3	0.74 - 7	464 - 7	0 - 1
6	0.97 - 3	0.76 - 6	460 - 6	0 - 1
7	0.98 - 1	0.80 - 5	351 - 4	0 - 1
8	0.97 - 3	0.92 - 1	194 - 1	0 - 1
9	0.95 - 8	0.72 - 8	501 - 8	0 - 1
10	0.98 - 1	0.81 - 4	370 - 5	0 - 1

Gambar 3. *Detail Layout* BLOCPLAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, didapatkan dari gambar 3 hasil detail *layout* menggunakan 10 pilihan. Dari 10 pilihan tersebut didapatkan pilihan dengan nilai skor terkecil pada nomor 6 dengan nilai *adjusted score* atau nilai evaluasi sebesar 0,97 di mana nilai tersebut nilai paling besar di antara nilai yang lain. Nilai tersebut menyatakan semakin besar semakin baik kualitas *layout*. Selanjutnya, nilai *relationship-distance scores* adalah nilai kecocokan antara hubungan aktivitas, di mana dalam gambar menunjukkan nilai 0,76 yang menyatakan bahwa *layout* tersebut memiliki hubungan yang kuat dan efisien.



Gambar 5. *Output Layout* pada BLOCPLAN

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan metode tata letak fasilitas pada produksi Kursi Modular Beruang mampu meningkatkan efisiensi aliran material dan menekan biaya *material handling*. Penggunaan *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *From-To Chart* (FTC) dapat membantu dalam mengidentifikasi hubungan antar departemen dengan cara yang sistematis. Sedangkan penggunaan *software* BLOCPLAN menghasilkan alternatif tata letak yang diyakini lebih optimal. Dari sepuluh alternatif *layout* yang dihasilkan, diperoleh tata letak terbaik dengan nilai *adjusted score* sebesar 0,97 dan *relationship–distance score* sebesar 0,76, yang menunjukkan kualitas tata letak yang baik. Hasil perancangan menunjukkan total jarak perpindahan material sebesar 60,70 meter dengan biaya *material handling* sebesar Rp 3.999,051 yang mengindikasikan bahwa tata letak yang diusulkan telah memenuhi prinsip efisiensi dan efektivitas. Secara keseluruhan, perancangan tata letak fasilitas yang sudah terintegrasi dengan analisis kualitatif dan kuantitatif memiliki peran untuk mendukung kelancaran terhadap suatu

proses produksi serta fleksibilitas manufaktur produk dan *layout* pabrik yang efisien.

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] Muhammad Yaswinudin and Dwi Agus Susila, “Perancangan Kursi Teras Kayu Jati Dengan Ide Dasar Puzzle”, *J. Sci. Res. Dev.*, vol. 6, no. 1, pp. 1366–1375, 2024. doi: 10.56670/jsrd.v6i1.434.

[2] M. R. Adamhuri and K. Puddin, “Pengaruh Kualitas Produk dan Desain Produk terhadap Volume Penjualan pada UD . Sinar Arafah Jaya di Deli Serdang,” 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, 2022. doi: 10.20961/performa.21.1.58401.

[4] R. E. Putri and W. Ismanto, "Pengaruh Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas di Area Operasional Kerja Berbasis 5S untuk Pengajuan Modal Usaha", *Dimensi*, vol. 8, no. 1, pp. 71–89, 2022.

[5] F. Azima, Z. Arifin, and V. E. Afma, "Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Output Produksi pada PT. Wahana Tirta Milenia Batam", *Profisiensi*, vol. 8, no. 1, pp. 23–35, 2022.

[6] H. Habibi, V. E. Afma, and Z. Arifin, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Menggunakan Metode Diagram Alir Bersegitiga untuk Meminimasi Jarak Material Handling di PT. AT Oceanic Offshore", *Profisiensi*, vol. 3, no. 2, pp. 127–137, 2021.

[7] J. Immanuel, Amelia Santoso, and Markus 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. doi: 10.37373/jenius.v4i2.555.

[8] A. Sumarto, A. Zaini, R. Mildani, and R. Hardian, “Penerapan Prinsip Modular Design Untuk Hunian Terjangkau Di Perkotaan Banda Aceh 2023 Implementation Of Modular Design Principles For Affordable Housing In Banda Aceh Urban 2023”, vol. 9, no. 2, 2023.

[9] G. Mohammad, U. Islam, N. Ulama, and A. R. Chart, “Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area”, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2023.

[10] Y. Suryana and M. Hilman, “Intriga : Info Teknik Industri Galuh Jurnal Mahasiswa Teknik In Dustri Bina Netral Garuda Jaya Kabupaten Ciamis”, *Intriga Info Tek. Ind. GALUH J. Mhs. Tek. Indust ri*, vol. 2, no. 1, pp. 71–80, 2024.

[11] Karisma and Y. Arifatul Fatimah, “Literature Review : Teknik Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang Pada Perushaan Manufaktur Yang Efisien”, *Borobudur Eng. Rev.*, vol. 2, no. 1, pp. 12–22, 2022. doi: 10.31603/benr.6300.

[12] I. Arbi and H. Rendra, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi pada Pembuatan Sepatu dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning CV. Sinar Persada Karyatama”, *IKRAITH-Teknologi*, vol. 6, no. 3, pp. 38–52, 2022. doi: 10.37817/ikraith-teknologi.v6i3.2305.

[13] Mashabai Ismi, Adiasa Iksan, and Ardiansyah Syahrul, “1021-Article Text-2812-1-10-20210415 (4)”, *JurnalIndustri&TeknologiSamawa*, vol. 2, no. 1, pp. 32–37, 2021.

[14] M. H. A. Shiddiqi, E. Ismiyah, and Y. P. Negoro, “Proposed Improvements to Production Facility Layout Using ARC and ARD at Home Industry Aurora Official”, *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 9, no. 1, pp. 482–490, 2025. doi: 10.70609/gtech.v9i1.6219.

[15] Akmal, D. Lantara, and M. Dahlan, “Redesign Tata Letak Fasilitas pada Pabrik Produksi Beras dengan Metode Activity Relationship Diagram pada Ud. Cahaya Indah”, *JAPSI J. Apl. dan Pengemb. Sist. Ind.*, vol. 3, no. 2, pp. 74–82, 2025.

[16] W. Gunawan and H. Haerulloh, “Usulan Tata Letak Fasilitas Kampus 1 Universitas Banten Jaya Dengan Menggunakan Metode ARC dan ARD”, *J. InTent*, vol. 4, no. 2, pp. 168–185, 2021.

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

[18] R. Abdillah and R. A. Darajatun, “Penanganan Bahan (Material Handling) Terhadap Pembuatan Part Bracket Roof Rail A dengan Menggunakan Metode General Analysis di PT Ichii Industries Indonesia”, *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 3, p. 43, 2022. doi: 10.5281/zenodo.6301663.

[19] Taufiqulhakim and L. Fitria, “Usulan Perancangan Layout Pertashop Dengan Metode BLOCPLAN di PT. Torio”, *Pros. Disem. Fak. Teknol. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2022.

[20] Yustian 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. doi: 10.58169/jusit.v1i1.602.

[21] 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.
[22] Pamungkas, Abdiel Khaleil Akmal, and Heri Tri Irawan, "BLOCPLAN Algorithm for Facility Layout Design in Various Industry in Indonesia", *J. Inotera*, vol. 9, no. 1, pp. 212–219, 2024. doi: 10.31572/inotera.vol9.iss1.2024.id327.
[23] V. Tandilino, D. Widada, and F. D. Sitania, "(Journal of Industrial and Manufacture Engineering)", *JIME (Journal Ind. Manuf. Eng.)*, vol. 5, no. 1, pp. 30–40, 2023.
[24] C. Online and S. Nurmutia, "Perencanaan Tata Letak Penanganan Material Gudang Menggunakan Metode Bagan Hubungan Aktivitas dan BLOCPLAN 90," vol. 11, no. 2, pp. 373–378, 2024.