

Re-Layout of Paint Production Facilities Layout Using Activity Relationship Chart and Blocplan Methods **[Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Cat Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan]**

Deny Achmad Rahendra¹⁾, Atikha Sidhi Cahyana^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: atikhasidhi@umsida.ac.id

Abstract. *Excessively long material movement distances and alternating flows between workstations are signs of an inefficient production facility layout, which a paint manufacturing company must address. As a result, production process efficiency decreases and material movement time increases. This study aims to rearrange the production facility layout to improve material flow and efficiency. The methods used are Activity Relation Chart (ARC) to analyze the proximity between workstations and Blocplan to develop optimal layout alternatives. The suggested layout reduces the overall material transportation distance from 239 meters to 90 meters, according to the study results. The resulting material movement efficiency reaches 62.34%. Thus, the application of ARC and Blocplan methods is proven effective in improving the efficiency of production facility layout.*

Keywords - Facility Layout; Activity Relationship Chart (ARC); Blocplan; Paint

Abstrak. *Jarak perpindahan material yang terlalu panjang dan arus bolak-balik antar stasiun kerja merupakan tanda tata letak fasilitas produksi yang tidak efisien, hal tersebut harus dihadapi oleh sebuah perusahaan manufaktur cat. Akibatnya, efisiensi proses produksi menurun dan waktu perpindahan material meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menata ulang tata letak fasilitas produksi guna meningkatkan aliran material dan efisiensi. Metode yang digunakan adalah Activity Relationship Chart (ARC) untuk menganalisis tingkat kedekatan antar stasiun kerja dan Blocplan untuk mengembangkan alternatif tata letak yang optimal. Tata letak yang disarankan mengurangi jarak transportasi material secara keseluruhan dari 239 meter menjadi 90 meter, menurut hasil penelitian. Efisiensi pergerakan material yang dihasilkan mencapai 62,34%. Dengan demikian, penerapan metode ARC dan Blocplan terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi tata letak fasilitas produksi.*

Kata Kunci - Tata Letak Fasilitas; Activity Relationship Chart (ARC); Blocplan; Cat

I. PENDAHULUAN

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur cat dengan proses produksi melibatkan berbagai tahapan mulai dari penerimaan bahan baku, *mixing*, inspeksi, *packing*, hingga penyimpanan produk jadi. Perusahaan ini memiliki kapasitas produksi rata-rata sebesar 2,5-3 ton cat per hari yang terdiri dari berbagai macam produk konsumen seperti produk *melamine* dan *duco*, serta produk-produk retail seperti cat tembok, cat genteng, dan cat sintetis yang dipasarkan ke berbagai wilayah di Indonesia. Cat tembok, cat kayu, cat logam, cat atap, serta berbagai varian cat berbahan dasar air dan pelarut hanyalah beberapa jenis cat yang menjadi spesialisasi produksi perusahaan ini untuk kebutuhan furnitur, konstruksi, dan bangunan. Seiring perkembangannya, perusahaan ini mulai memproduksi cat untuk sektor furnitur, seperti cat *duco* dan *melamin*, sebelum memperluas penawarannya ke pasar ritel dengan berbagai nama, termasuk Jade Primashield dan berbagai produk cat kayu dan logam lainnya. Departemen R&D dan pengendalian mutu perusahaan, yang terlibat dalam pengujian kualitas dan pengembangan formula cat sesuai dengan kebutuhan pasar, memperkuat penekanan perusahaan pada kualitas dan layanan sebagai nilai-nilai bisnis utama. Selain memproduksi cat, perusahaan ini juga menyediakan layanan konsultasi warna, perhitungan kebutuhan cat, hingga dukungan teknis aplikasi pengecatan oleh tenaga ahli. Dengan jangkauan pemasaran yang berfokus di Jawa Timur namun terus berkembang ke seluruh wilayah Indonesia, perusahaan ini berupaya menjadi penyedia solusi cat yang kompetitif melalui inovasi, kualitas produk, dan pelayanan yang profesional.

Di dalam dunia industri, masalah tata letak pabrik atau fasilitas dan peralatan produksi berperan penting dalam peningkatan produktivitas perusahaan. Tata letak pabrik merupakan sebuah landasan utama dalam dunia industri [1]. Pada perusahaan manufaktur sangat jelas tata letak area produksi wajib diperhatikan guna meningkatkan efektifitas produksi. Penerapan, pengaturan fasilitas tersebut akan memanfaatkan luas area (*space*) untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, meminimasi perpindahan barang antar stasiun kerja maupun departemen,

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

penyimpanan material baik yang bersifat permanen, tenaga kerja, dan sebagainya [2]. Pada sebuah pabrik wajib terdapat hubungan yang berkaitan antara sebuah kegiatan dengan kegiatan lain yang dirasa penting dan selalu dengan jarak yang dekat guna kelancaran aktifitas [3]. Berdasarkan observasi awal, *layout* area produksi perusahaan pembuatan cat ini tidak memperhitungkan derajat kedekatan antara stasiun kerja ke stasiun kerja lainnya, sehingga menyebabkan adanya *backtracking* yang secara langsung akan mengurangi tingkat efisiensi proses produksi. Seperti yang terjadi pada proses inspeksi menuju ke proses selanjutnya yaitu area *spray* yang seharusnya berdekatan harus melewati mesin *mixer*, sama halnya setelah dari area *spray* menuju ke area *packing* harus melewati mesin *mixer* sehingga terjadi alur produksi bolak-balik, dan jarak yang terlalu jauh yang menyebabkan alur produksi yang tidak efektif. Hal ini menyebabkan alur material memerlukan jarak tempuh yang lebih panjang dibandingkan alur ideal. Jarak perpindahan material yang terlalu jauh meningkatkan waktu transportasi (*material handling time*), sehingga waktu proses produksi keseluruhan menjadi lebih lama. Kondisi ini berpotensi memperpanjang *lead time* produksi dan menghambat pencapaian target *output* harian. Oleh karena itu, diperlukan perancangan ulang tata letak fasilitas yang mempertimbangkan hubungan kedekatan antar stasiun kerja guna meminimalkan *backtracking*, memperpendek jarak perpindahan material, serta meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses produksi.

Penelitian serupa yang pernah dilakukan terkait perencanaan ulang tata letak fasilitas antara lain, perancangan tata letak fasilitas untuk meminimalkan jarak *material handling* pada pabrik pupuk organik PT Petrokopindo Cipta Selaras dengan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Activity Relationship Diagram* (ARD), berdasarkan temuan penelitian, para peneliti menyarankan untuk memindahkan mesin penghancur ke dekat mesin pendingin untuk mengurangi jumlah pergerakan bahan baku. Hasilnya, jarak tempuh antar mesin produksi berkurang sebesar 63%. dari penelitian tersebut peneliti membuat usulan *layout* untuk memperpendek perpindahan bahan baku dengan merubah tempat mesin *crusher* bersebelahan dengan mesin *cooling*. Hal ini mengakibatkan pengurangan jarak tempuh antar mesin produksi sebesar 63% [4]. Penelitian lainnya yaitu usulan rancangan tata letak fasilitas proses *replating* kapal dengan menggunakan metode ARC dan ARD, hasilnya didapatkan *layout* alternatif berdasarkan metode ARC dan ARD dengan total jalur proses produksi sebesar 159,12m. 28,3% adalah nilai persentase perbandingan antara *layout* awal dengan *layout* alternatif [5]. Perancangan tata letak fasilitas produksi CV. Apindo Brother Sukses merupakan studi lain yang berkaitan dengan perencanaan tata letak. Dengan menggunakan pendekatan *Systematic Layout Planning* (SLP), CV. Apindo Brother Sukses mampu mengurangi jarak produksi sebesar 62,5% untuk *nikel chrome* dan 73,5% untuk *gold* [6]. Pada jurnal prozima juga terdapat penelitian serupa yaitu minimalisasi biaya *material handling* dengan metode SLP dan *material transport equipment* pada perusahaan pipa baja, yang menghasilkan *layout* alternatif yang optimal dengan penghematan biaya *material handling* per bulan sebesar Rp. 68.100.000,00 atau 21% dari biaya *material handling layout* awal [7]. Selain itu penelitian terkait lainnya yaitu perancangan tata letak fasilitas produksi dengan menggunakan ARC dan *From To Chart* (FTC), hasilnya proses produksi menjadi lebih efisien dari segi jarak antar departemen dan lebih murah dari segi biaya *material handling* [8].

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan serta faktor-faktor penyebab ketidakefisienan pada tata letak fasilitas produksi cat yang berdampak pada jarak dan aliran perpindahan material. Selanjutnya, penelitian ini merancang ulang tata letak fasilitas produksi yang lebih efisien dengan menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) berdasarkan tingkat kedekatan antar aktivitas dan kebutuhan ruang. Selain itu, metode *Blocplan* digunakan untuk menyusun usulan tata letak baru pada area produksi cat yang mempertimbangkan kriteria efisiensi serta hubungan antar stasiun kerja guna mendukung kelancaran proses produksi.

II. METODE

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan, dimulai pada bulan September 2025 sampai Januari 2026 dengan waktu observasi di perusahaan selama 5 bulan. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif yaitu proses pengambilan data pada saat observasi di perusahaan dengan wawancara bersama pihak *expert* (direktur, *supervisor*, kepala laboratorium, dan *staff research and development*). Sedangkan metode kuantitatif yaitu menggabungkan metode untuk menyelesaikan masalah, metode tersebut *Activity Relationship Chart* (ARC) dan *Blocplan*.

Terdapat dua data yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pada perusahaan ini yaitu data primer dan data sekunder sebagai berikut: (1). Data Primer, data primer yang digunakan dalam penelitian ini mencakup seluruh informasi yang diperoleh secara langsung dari lingkungan operasional perusahaan. Berikut merupakan data primer yang dibutuhkan untuk mendapatkan informasi yang menjadi permasalahan: (a). Observasi, observasi dilakukan dengan cara mengamati tata letak area produksi saat ini pada perusahaan, termasuk pengukuran dimensi area produksi, lokasi mesin, area penyimpanan, jalur perpindahan material, serta hambatan operasional yang memengaruhi efektivitas *layout*. (b). Wawancara, melalui kegiatan wawancara, diperoleh data dan keterangan mengenai aspek-aspek yang berkaitan dengan tata letak area produksi, termasuk pola aliran material, tingkat kedekatan antar departemen, serta berbagai kendala yang muncul pada *layout* produksi saat ini. Wawancara tersebut dilakukan dengan beberapa narasumber utama, yaitu direktur, *supervisor*, kepala laboratorium, dan *staff research and development*. (2) Data

Keterangan gambar 1: (a) Masing-masing jenis bahan baku dikirim dari gudang bahan baku menuju area produksi menggunakan *forklift*, (b) Jenis-jenis bahan baku yang dibutuhkan dikirim dari masing-masing area menuju mesin *mixer* menggunakan *handpallet* untuk melakukan proses pencampuran, (c) Setelah proses pencampuran dilanjutkan ke area inspeksi (ruang laboratorium) untuk dilakukan pengecekan kualitas produk cat, (d) Produk cat yang lolos tahap inspeksi dilanjutkan menuju area *spray* untuk dilakukan uji aplikasi, (e) Selanjutnya produk cat yang lolos tahap uji aplikasi menuju area *packing* untuk dilakukan proses *packing*, (f) Produk yang selesai di-*packing* dibawa menuju area barang jadi untuk dilakukan proses pengiriman.

A. Activity Relationship Chart (ARC)

Metode *Activity Relationship Chart* (ARC) merupakan teknik perencanaan yang detail dan bertahap, sistematis, dan terstruktur [9]. ARC adalah aktivitas yang menjelaskan apakah korelasi spasial bermanfaat, dengan kata lain apa peta yang dibuat untuk mengetahui derajat hubungan aktivitas yang terjadi secara berpasangan pada setiap zona [10]. Metode ARC dilakukan setelah nilai dari hubungan kedekatan telah ditentukan untuk setiap fasilitas [11]. Tujuan ARC adalah untuk membantu menentukan mana aktivitas yang harus berdekatan dan mana yang tidak perlu, bahkan sebaiknya berjauhan. Dalam proses ini, aktivitas produksi dikelompokkan berdasarkan tingkat kedekatannya, yang dinyatakan melalui kombinasi kode huruf dan angka untuk menggambarkan derajat keterkaitan antar aktivitas produksi [12]. Dengan menyusun ARC juga bertujuan untuk mempermudah koordinasi dan aliran kerja, serta aktivitas mana yang tidak perlu didekatkan karena hubungannya tidak signifikan [13]. Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam membuat ARC, antara lain [14]: (a) Pada *relationship chart*, mencantumkan setiap departemen atau stasiun kerja, (b) Mewawancarai karyawan di setiap departemen yang tertera pada peta *relationship chart* serta manajemen yang bertanggung jawab di setiap departemen, (c) Menetapkan dan menjelaskan standar untuk menilai kedekatan suatu hubungan, lalu catat standar ini sebagai dukungan untuk nilai hubungan pada *relationship chart*, (d) Memberikan setiap pasang departemen suatu nilai hubungan beserta alasannya untuk setiap nilai tersebut, (e) Memberikan setiap orang yang berkontribusi kesempatan untuk membuat *relationship chart*, menilainya, dan mendiskusikan perubahan apa pun yang terjadi.

Derajat kedekatan bisa dilihat pada tabel 1, sedangkan kode alasan bisa dilihat pada tabel 2.

Tabel 1. Derajat Kedekatan [15] [16].

No	Simbol	Arti	Kode Warna
1	A	Mutlak	Merah
2	E	Sangat penting	Jingga
3	I	Cukup penting	Hijau
4	O	Biasa-biasa saja	Biru
5	U	Tidak diinginkan	Putih
6	X	Sangat tidak diinginkan	Coklat

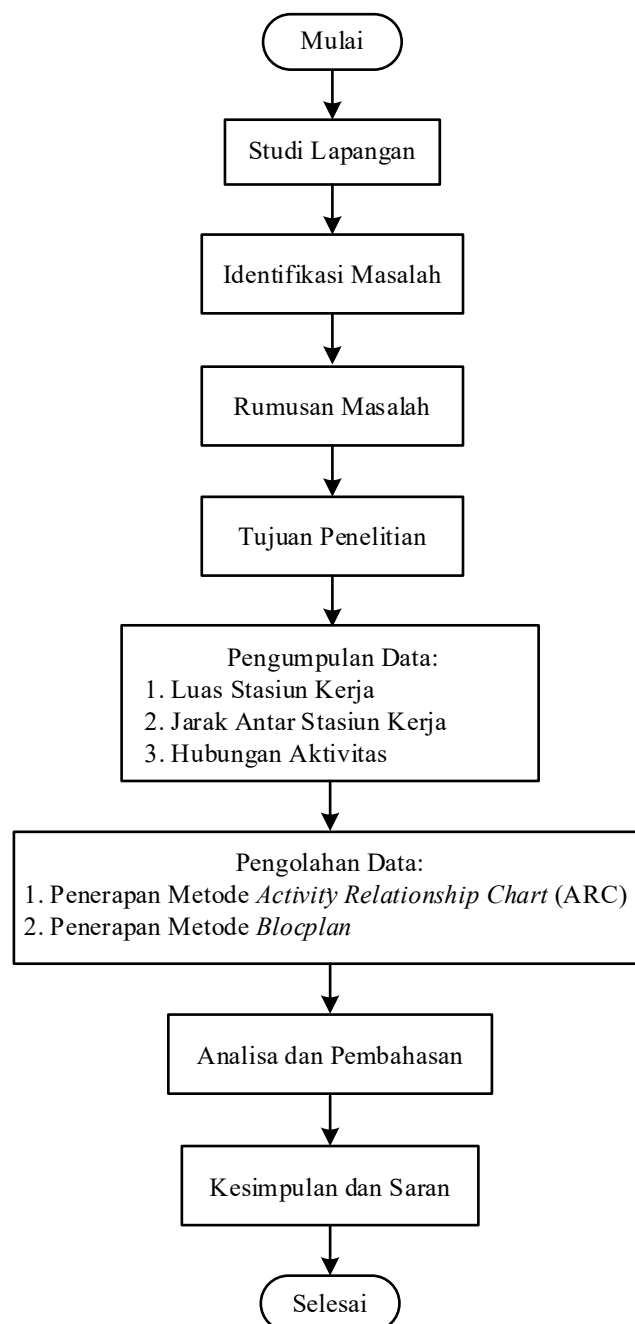
Tabel 2. Kode Alasan [17].

Kode	Alasan
1	Kemudahan komunikasi antar area kerja
2	Kebutuhan pengawasan secara langsung
3	Urutan Aliran kerja
4	Perpindahan material antar area kerja
5	Hubungan kerja yang saling mendukung
6	Tidak memiliki hubungan keterkaitan antar area
7	Fasilitas memiliki fungsi yang terhubung
8	Kemungkinan adanya kontaminasi, bising, kotor debu dan bau
9	Upaya mencegah resiko kecelakaan kerja

A. Blocplan

Blocplan adalah perangkat lunak yang mendukung proses perancangan tata letak dengan memberikan visualisasi grafis dari tata letak fasilitas. Dengan *Blocplan*, pengguna dapat membuat representasi visual dari elemen fasilitas dan menganalisis berbagai alternatif tata letak secara efisien. Penggunaan *Blocplan* mempermudah pembuatan dan evaluasi tata letak, serta membantu dalam menentukan solusi terbaik untuk masalah aliran material dan pemanfaatan

ruang [18]. Algoritma ini menerima masukan berupa data panjang dan lebar masing-masing stasiun atau fasilitas kerja, serta nilai-nilai kualitatif dan kuantitatif dari *Activity Relationship Chart* [12]. Keuntungan utama *software* algoritma *Blocplan* adalah antarmuka yang ramah pengguna, sehingga pengguna *software* ini dapat melakukan analisis dengan lebih efisien dan menghasilkan hasil yang optimal. Ini memungkinkan pengguna untuk mengubah data yang telah dimasukkan, mengubah lokasi bagian, dan menulis lokasi yang diinginkan secara manual [19]. Langkah-langkah penggunaan *software* ini adalah sebagai berikut [20]: (a) Melakukan *input* data stasiun kerja ke *software Blocplan90*. Data tersebut meliputi jumlah stasiun kerja, nama stasiun kerja, dan kebutuhan luas masing-masing stasiun kerja, (b) Melakukan *input* hubungan derajat kedekatan antar stasiun kerja. Nilai hubungan derajat kedekatan yang sudah dihitung di ARC digunakan sebagai data masukan pada *software Blocplan90* berikut juga dengan alasan dari masing-masing nilai hubungan derajat kedekatan, (c) Setelah semua data dikumpulkan maka *software* akan mencari alternatif pemecahan masalah tata letak tersebut sampai maksimal 20 kali iterasi. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Jarak Antar Stasiun Kerja

Setelah melakukan studi lapangan didapatkan data jarak antar stasiun kerja pada saat proses produksi pada *layout* awal di area produksi cat seperti pada tabel 3.

Tabel 3. Jarak Antar Stasiun kerja

Stasiun Kerja	Jarak (m)
Area Calsium dan Pigmen menuju Area Mesin	40m
Area <i>Solven</i> menuju Area Mesin	32m
Area <i>Thinner</i> menuju Area Mesin	20m
Area Pasta menuju Area Mesin	20m
Area Mesin menuju Ruang Laboratorium	15m
Ruang Laboratorium menuju Area <i>Spray</i>	56m
Area Mesin menuju Area <i>Packing</i>	5m
Area Packing menuju Gudang Barang Jadi	5m
Gudang Barang Jadi menuju Area <i>Loading</i>	46m
Total Jarak Perpindahan	239m

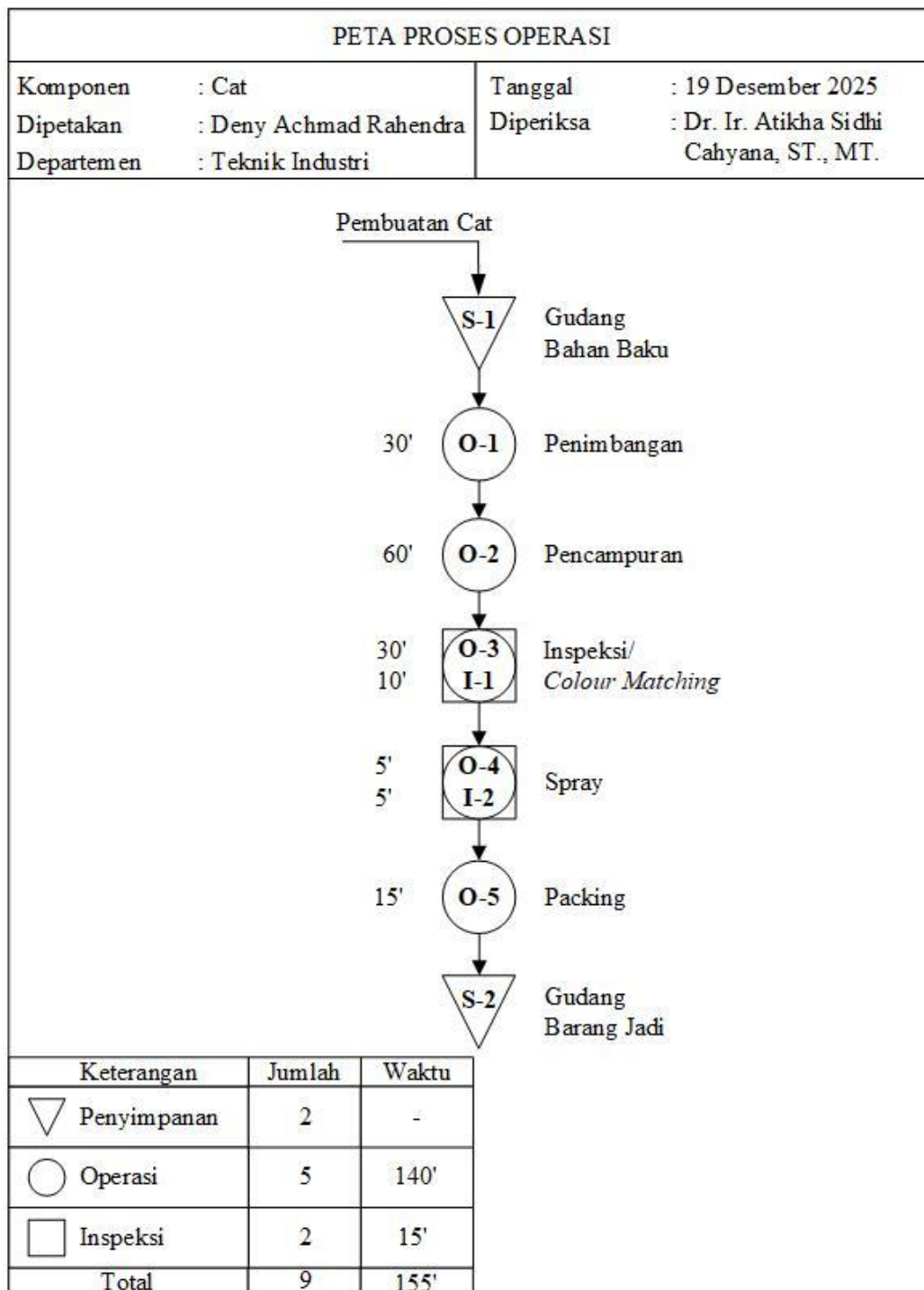
Pada tabel 3, didapatkan data jarak perpindahan proses antar stasiun kerja yang terlalu jauh sehingga menyebabkan proses produksi tidak efisien seperti jarak antara ruang laboratorium menuju area *spray* yaitu 56m, jarak antara calsium dan pigmen menuju area mesin.

B. Pengolahan Data Menggunakan *Activity Relationship Chart* (ARC)

Dalam tahapan pengolahan data pada penelitian ini digunakan 2 metode. Pertama menilai keterkaitan kedekatan antara semua stasiun kerja dengan *Activity Relationship Chart* (ARC), selanjutnya menggunakan *Blocplan* untuk mengidentifikasi usulan *layout* yang paling efisien dan efektif dengan memperhitungkan hasil skor tingkat keterkaitan.

Peta Proses Operasi

Peta proses operasi atau juga yang disebut dengan *Operation Process Chart* (OPC) merupakan peta yang menggambarkan urutan operasi yang dilalui produk dari mentah hingga jadi. Peta proses operasi ini menambahkan gambaran grafis pola aliran. Peta proses operasi produksi cat dari hasil studi lapangan dapat dilihat pada gambar 3.

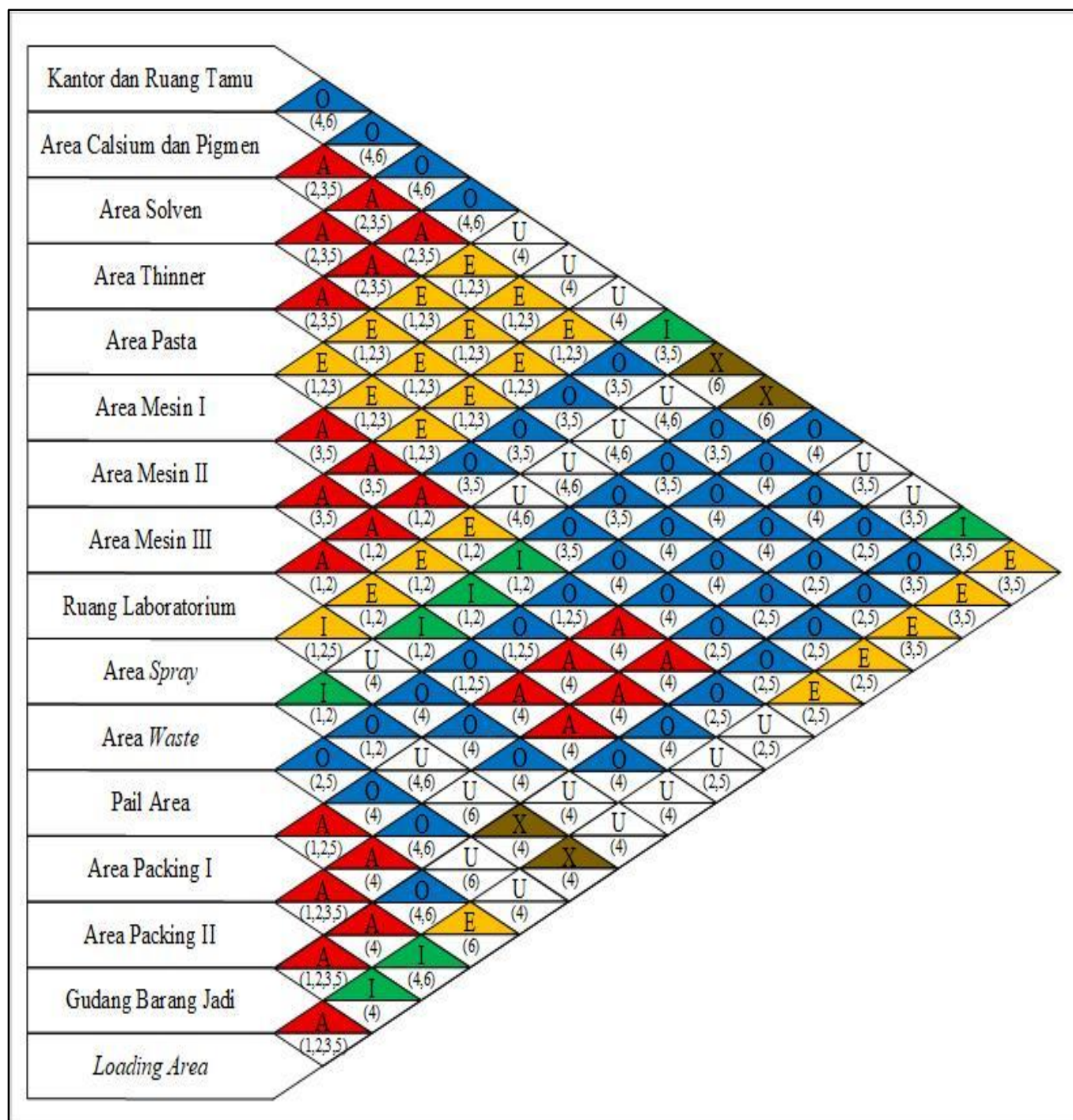


Gambar 3. Peta Proses Operasi.

Gambar 3 menunjukkan peta proses operasi proses produksi cat mulai dari pengambilan barang dari gudang bahan baku, setelah itu mengalami proses pencampuran/*mixing*, selanjutnya proses inspeksi atau *colour matching*, lalu proses spray untuk tes, dan yang terakhir proses *packing* sebelum selanjutnya disimpan ke gudang barang jadi. Dari analisa seluruh proses produksi cat, didapatkan proses operasi sebanyak 5 kali dengan waktu 140 detik, proses inspeksi sebanyak 2 kali dengan waktu 15 detik, dan didapatkan total waktu yang dibutuhkan dalam satu produk cat 155 detik.

Activity Relationship Chart (ARC)

Hasil wawancara dengan pihak *expert* seperti direktur, *supervisor*, kepala laboratorium, *staff research and developement*, didapatkan data stasiun kerja serta hubungan kedekatan antar stasiun kerja beserta kode alasan. Berikut ini merupakan *Activity Relationship Chart* (ARC) yang menggambarkan besarnya nilai hubungan kedekatan masing-masing stasiun kerja pada proses pengolahan produk cat pada perusahaan, dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Activity Relationship Chart.

Pada gambar 4 menjelaskan bahwa beberapa stasiun kerja memiliki hubungan kedekatan mutlak seperti area calsium dengan area *solven*, area *thinner*, dan area pasta dengan kode alasan 2, 3, dan 5 yang memiliki arti kebutuhan pengawasan secara langsung, urutan aliran kerja, dan hubungan kerja yang saling mendukung. Sedangkan ruang laboratorium dengan area *spray* memiliki hubungan kedekatan penting, dengan kode alasan 1, 2, dan 5 yang berarti kemudahan komunikasi antar area kerja, kebutuhan pengawasan secara langsung, dan hubungan kerja yang saling mendukung. Simbol dan kode alasan Activity Relationship Chart (ARC) dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

C. Pengolahan Data Menggunakan Blocplan

Pengolahan data di proses menggunakan software DOSBox 0.74-3 dengan input-an Blocplan-90. Gambar 5 dan tabel 4 merupakan hasil pengolahan data menggunakan software Blocplan.

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD MOVEMENT
1	0.54 - 1	0.83 - 2	6122 - 2
2	0.52 - 4	0.82 - 3	6343 - 4
3	0.53 - 2	0.70 -13	7561 -17
4	0.50 -14	0.70 -15	7206 -10
5	0.48 -18	0.71 -12	7121 - 9
6	0.50 -12	0.81 - 4	6265 - 3
7	0.49 -16	0.73 - 9	7270 -11
8	0.53 - 2	0.79 - 5	6386 - 6
9	0.49 -16	0.78 - 6	6400 - 7
10	0.52 - 6	0.70 -14	7399 -13
11	0.51 -10	0.67 -20	7554 -16
12	0.51 -11	0.76 - 8	6901 - 8
13	0.50 -12	0.72 -10	7707 -19
14	0.47 -19	0.68 -17	7448 -14
15	0.46 -20	0.68 -18	7505 -15
16	0.49 -15	0.67 -19	8211 -20
17	0.52 - 4	0.78 - 7	6355 - 5
18	0.52 - 7	0.83 - 1	5605 - 1
19	0.51 - 8	0.72 -11	7374 -12
20	0.51 - 8	0.70 -16	7589 -18

DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? _

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: BPLAN90

Layout 1

LAYOUT SCORE	10	9	6	3	2
0.54					

? ■

7	8	13	4	5
1 KANTOR DAN RUANG TAMU				
2 AREA CALSIUM DAN PIGMEN				
3 AREA SOLVE				
4 AREA 16INNER				
5 AREA PASTA				
6 AREA MESIN II				
7 AREA MESIN III				
8 RUANG LABORATORIUM				
9 AREA SPRAY				
10 AREA WASTE				
11 AREA PAIL				
12 AREA PACKING I				
13 AREA PACKING II				
14 GUDANG BARANG JADI				
15 LOADING AREA				

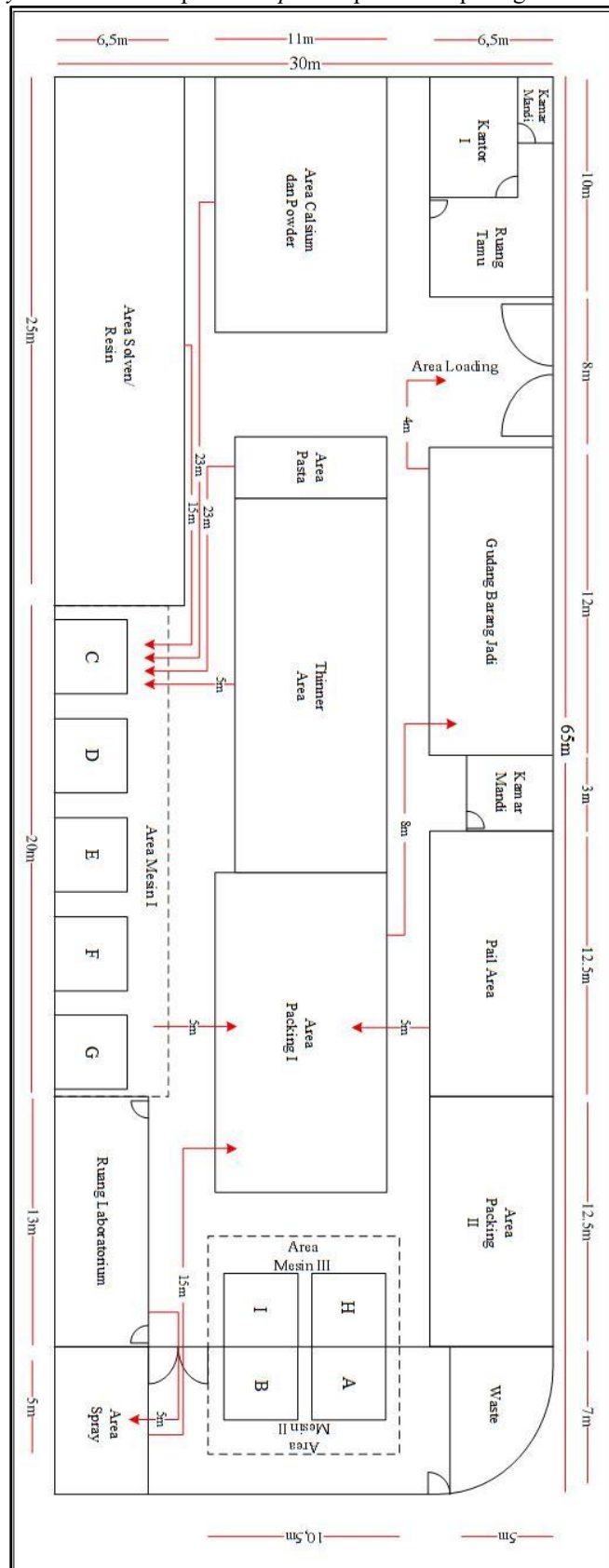
Gambar 5. Hasil Running Blocplan.

Tabel 4. Hasil Usulan.

Layout	Adj. Score	R-Score	Rel-Dist Score	Prod Movement
1	0,54 - 1	0,83 - 2	6122 - 2	0 - 1

Pada gambar 5, *software Blocplan* menunjukkan hasil dari 20 usulan *layout* baru. Hasil perhitungan nilai kedekatan (*adj.score*), nilai efisiensi (*r-score*), dan nilai jumlah perpindahan material keseluruhan (*rel-dist score*). Dapat dilihat pada tabel 4, dari 20 usulan yang telah didapat, usulan *layout* 1 merupakan usulan rekomendasi karena nilai kedekatan

(*adj score*) yaitu 1 dengan *score* 0.54, nilai efisiensi (*r-score*) mencapai 0.83 dimana mendapat nilai 2, dan *rel-dist score* sebesar 6112. Pada *layout* hasil usulan pada *Blocplan* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. *Layout* Usulan Area Produksi Cat.

Pada gambar 6, menunjukkan hasil tata letak usulan *software Blocplan* dinilai paling optimal. Berdasarkan *layout* gambar 6 didapatkan jarak perpindahan antar stasiun kerja pada saat proses produksi seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Jarak Antar Stasiun Kerja Berdasarkan Usulan *Blocplan*.

Stasiun Kerja	Jarak (m)
Area Calsium dan Pigmen menuju Area Mesin	23m
Area <i>Solven</i> menuju Area Mesin	15m
Area <i>Thinner</i> menuju Area Mesin	5m
Area Pasta menuju Area Mesin	20m
Area Mesin menuju Ruang Laboratorium	5m
Ruang Laboratorium menuju Area <i>Spray</i>	5m
Area Mesin menuju Area <i>Packing</i>	5m
Area <i>Packing</i> menuju Gudang Barang Jadi	8m
Gudang Barang Jadi menuju Area <i>Loading</i>	4m
Total Jarak Perpindahan	90m

Pada tabel 5, mendapatkan total jarak perpindahan keseluruhan pada proses produksi sebesar 90m dengan jarak tempuh terjauh pada area calsium dan pigmen menuju area mesin sebesar 23m.

D. Analisa Perbandingan Tata Letak Awal Dengan Tata Letak Usulan

Setelah mendapatkan hasil perbandingan antara tata letak awal dengan tata letak usulan *Blocplan*, langkah selanjutnya untuk menentukan perhitungan efisiensi perpindahan material produksi.

$$\begin{aligned}
 \text{Efisiensi} &= \frac{\text{Jarak Awal} - \text{Jarak Akhir}}{\text{Jarak Awal}} \times 100\% \\
 &= \frac{239 - 90}{239} \times 100\% \\
 &= 62,34\%
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan efisiensi yang didapat dari usulan *Blocplan* sebesar 62,34%. Hasil perhitungan ini dinilai cukup tinggi karena usulan tata letak yang diperoleh dengan memperhatikan hubungan kedekatan antar stasiun kerja.

Tabel 6. Perbandingan Jarak *Layout* Awal dan Usulan.

Stasiun Kerja	Jarak Layout Awal (m)	Jarak Layout Usulan (m)
Area Calsium dan Pigmen menuju Area Mesin	40m	23m
Area <i>Solven</i> menuju Area Mesin	32m	15m
Area <i>Thinner</i> menuju Area Mesin	20m	5m
Area Pasta menuju Area Mesin	20m	20m
Area Mesin menuju Ruang Laboratorium	15m	5m
Ruang Laboratorium menuju Area <i>Spray</i>	56m	5m
Area Mesin menuju Area <i>Packing</i>	5m	5m
Area <i>Packing</i> menuju Gudang Barang Jadi	5m	8m
Gudang Barang Jadi menuju Area <i>Loading</i>	46m	4m

Usulan *layout* yang dihasilkan dari *Blocplan* yang sudah sesuai dengan data kualitatif ARC, dapat dilihat menghasilkan jarak dan luas stasiun kerja yang lebih efisien dengan nilai efisiensi 62,34%. Jarak Area Calsium dan Pigmen menuju Area Mesin I dari jarak awal 40m menjadi 23m, jarak Area *Solven* menuju Area Mesin I dari jarak awal 32m menjadi 15m, jarak Area *Thinner* menuju Area Mesin I dari jarak awal 20m menjadi 5m, jarak Area Mesin menuju Ruang Laboratorium dari jarak awal 15m menjadi 5m, jarak Ruang Laboratorium menuju Area *Spray* dari jarak awal 56m menjadi 5m, jarak Gudang Barang Jadi menuju Area *Loading* dari jarak awal 46m menjadi 4m.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya [4] [6], penelitian ini menunjukkan tingkat efisiensi yang lebih tinggi, yaitu 62,34%, dengan pengurangan jarak perpindahan material dari 239 m menjadi 90 m. Hasil ini relatif setara dengan beberapa penelitian berbasis SLP yang mendapatkan hasil efisiensi di kisaran 60–70%, namun keunggulan penelitian ini terletak pada penggabungan data kualitatif ARC dan optimasi kuantitatif menggunakan *Blocplan*, sehingga usulan *layout* tidak hanya efisien secara jarak, tetapi juga mempertimbangkan hubungan kedekatan antar stasiun kerja secara sistematis.

IV. KESIMPULAN

menentukan kebutuhan kedekatan antar stasiun kerja berdasarkan urutan proses dan hubungan operasional. Selanjutnya, metode *Blocplan* menghasilkan tata letak usulan yang lebih efisien dengan menurunkan total jarak perpindahan material dari 239 meter menjadi 90 meter dan meningkatkan efisiensi perpindahan material sebesar 62,34%. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa ketidakefisienan tata letak fasilitas produksi cat disebabkan oleh jarak perpindahan material yang terlalu jauh dan terjadinya *back tracking* antar stasiun kerja akibat tidak dipertimbangkannya hubungan kedekatan antar aktivitas. Perancangan ulang tata letak menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) mampu Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode ARC dan *Blocplan* efektif dalam meningkatkan efisiensi tata letak fasilitas produksi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan perusahaan pembuatan cat sebagai tempat penelitian dilaksanakan.

REFERENSI

- [1] Y. D. Putri and Irfan, "Perancangan Usulan Layout Pada Workshop dan Garage Untuk Efisiensi Waktu Kerja Dengan Metode Activity Relationship Chart (ARC) di PT. PP London Sumatera Bah Lias," *Ind. Eng. J.*, vol. 13, no. 2, pp. 63–72, 2024.
- [2] D. Rachmawaty, M. A. Saputra, and H. Q. Karima, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sepatu 'Prohana' menggunakan Systematic Layout Planning," *Matrik J. Manaj. dan Tek. Ind. Produksi*, vol. 23, no. 1, p. 85, 2022, doi: 10.30587/matrik.v23i1.4072.
- [3] B. Nusantara, W. Andalia, and I. Pratiwi, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Peralatan Lalu Lintas Dengan ARC dan ARD (Studi Kasus PT. Sarana lalu Lintas)," *J. Nusan. Eng.*, vol. 06, no. 01, pp. 37–45, 2023.
- [4] 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, doi: 10.35194/jmtsi.v5i2.1480.
- [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. J. Has. Penelit. dan Karya Ilm. dalam Bid. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 1, p. 345, 2023, doi: 10.24014/jti.v9i1.22853.
- [6] A. D. Alamsyah and Suhartini, "Usulan Rancangan Tata Letak Fasilitas Proses Replating Kapal dengan Menggunakan Metode ARC dan ARD (Studi Kasus di Sbu Galangan Pelnis Surya)," *Semin. Nas. Teknol. Ind. Berkelanjutan 1 (SENASTITAN 1)*, vol. 3, no. 1, pp. 65–71, 2021.
- [7] I. Adiasa, R. Suarantalla, M. S. Rafi, and K. Hermanto, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Pabrik Di CV. Apindo Brother Sukses Menggunakan Metode Systematic Layout Planning (SLP)," *Performa Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 19, no. 2, pp. 151–158, 2021, doi: 10.20961/performa.19.2.43467.
- [8] N. Kalim and Lukmandono, "Minimalisasi Biaya Material handling Dengan Metode SLP dan Material Transport Equipment Pada Perusahaan Pipa Baja," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, vol. 4, no. 2, pp. 10–16, 2021, doi: 10.21070/prozima.v4i2.1310.
- [9] R. A. Simanjuntak, "Analisis Beban Kerja Mental Dengan Metoda Nasa-Task Load Index," *J. Teknol. Technoscintia*, vol. 3, no. 1, pp. 78–86, 2010.
- [10] M. Andriyanto and A. S. Cahyana, "Re-Layout Tata Letak Fasilitas Produksi Sepatu Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Blocplan," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 8, no. 4, pp. 2290–2300, 2024.
- [11] G. Mohammad, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area Produksi Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart," *J. Ilm. Res. adn Dev. Student*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2023.
- [12] M. T. N. Fitriyan, W. A. Balol, and N. Sigit, "Optimasi Tata Letak Laboratorium Kalibrasi dan Ruang Logistik dengan Pendekatan Systematic Layout Planning dan Blocplan," *Sanskara Manaj. dan Bisnis*, vol. 4, no. 01, pp. 214–224, 2025, doi: 10.58812/smb.v4i01.

- [13] Supriyadi, M. I. Al Ghifari, M. Ilham, and P. Gunawan, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi Lem Kuning 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.
- [14] Maulidah, P. Anggela, and I. Sujana, "Redesign Tata Letak Fasilitas Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Algoritma Blocplan Pada Pabrik XYZ," *INTEGRATE*, vol. 6, no. 2, pp. 78–82, 2022.
- [15] J. Supono *et al.*, "Perbaikan R Product Warehouse Layout Dengan Metode Activity Relationship Chart dan Activity Relationship Diagram (Studi Kasus PT . GT)," *JTS J. Tek.*, vol. 13, no. 2, pp. 138–146, 2024.
- [16] G. Mohammad, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Area Produksi Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart," *J. Ilm. Res. Dev. Student*, vol. 1, no. 1, pp. 22–29, 2023.
- [17] 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 Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi di PT XYZ dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Char," *Sainteks J. Sains dan Tek.*, vol. 7, no. 02, pp. 394–408, 2025.
- [18] T. L. Ahmad, W. Pratiwa, and I. Triwintoko, "Perancangan Tata Letak Area Receiving Gudang Ban B di PT AE Dengan Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Software Blocplan," *J. Sains Ilmu Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2025.
- [19] A. I. Dewangga, S. Jokosisworo, and A. W. B. Santoso, "Analisis Efektifitas Material Handling Re-Layout Galangan Kapal di PT Samudra Marine Indonesia 1 Departemen New Building Dengan Metode Blocplan," *J. Tek. Perkapalan*, vol. 20, no. 10, pp. 1–8, 2022.
- [20] 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," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.