



Optimasi Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode *SLP* dan *BLOCPLAN* untuk Meningkatkan Produktivitas di PT XYZ

Hesti Ridha Adilla¹, Bekti Nugrahadi², Agung Widiyanto Fajar Sutrisno³

^{1,2,3} Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta, Surakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Maret 1, 2026

Revised Maret 7, 2026

Accepted Maret 12, 2026

Kata Kunci:

Tata Letak Fasilitas,
Systematic Layout Planning
(SLP),
BLOCPLAN,
Ongkos Material Handling
(OMH),
Produktivitas

Keywords:

Facility Layout,
Systematic Layout Planning
(SLP),
BLOCPLAN,
Material Handling Costs
(OMH),
Productivity

ABSTRAK

PT XYZ, perusahaan manufaktur tekstil, menghadapi kendala rendahnya efisiensi tata letak fasilitas yang ditandai dengan jarak perpindahan material yang jauh (mencapai 73,5 meter antara stasiun Sizing dan Weaving A) serta rendahnya utilisasi ruang aktual (34,4%). Kondisi ini menyebabkan tingginya waktu tunggu (idle time) dan beban operasional. Penelitian ini bertujuan merancang ulang tata letak fasilitas untuk meminimalkan jarak perpindahan material, menekan biaya operasional, dan meningkatkan produktivitas melalui integrasi metode Systematic Layout Planning (SLP) dan algoritma BLOCPLAN. Metodologi diawali dengan normalisasi luas area secara bottom-up, mencakup dimensi mesin, ruang pergerakan operator, penumpukan Work-In-Process (WIP), dan area keselamatan. Kedekatan antar-departemen kemudian dipetakan menggunakan Activity Relationship Chart (ARC) pada tujuh departemen produksi utama. Hasil iterasi BLOCPLAN menetapkan Layout 10 sebagai usulan terbaik dengan Adjacency Score 0,72. Implementasi tata letak ini berhasil meningkatkan efisiensi jarak perpindahan sebesar 37,64% (dari 1.898,5 m menjadi 1.184 m per hari). Secara kuantitatif, optimasi ini berdampak pada penghematan waktu perpindahan sebesar 28,05% dan penurunan Ongkos Material Handling (OMH) sebesar 37,65%. Perancangan ulang ini secara efektif mereduksi pemborosan pergerakan dan waktu tunggu, memberikan peningkatan produktivitas yang signifikan bagi PT XYZ.

ABSTRACT

PT XYZ, a textile manufacturing company, faces the problem of low facility layout efficiency characterized by long material movement distances (reaching 73.5 meters between Sizing and Weaving A stations) and low actual space utilization (34.4%). This condition causes high idle time and operational burden. This study aims to redesign the facility layout to minimize material movement distances, reduce operational costs, and increase productivity through the integration of the Systematic Layout Planning (SLP) method and the BLOCPLAN algorithm. The methodology begins with a bottom-up area normalization, including machine dimensions, operator movement space, Work-In-Process (WIP) stacking, and safety areas. Inter-departmental proximity is then mapped using an Activity Relationship Chart (ARC) in seven main production departments. The BLOCPLAN iteration results in Layout 10 as the best proposal with an Adjacency Score of 0.72. The implementation of this layout successfully increased the efficiency of moving distance by 37.64% (from 1,898.5 m to 1,184 m per day). Quantitatively, this optimization resulted in a 28.05% saving in moving time and a 37.65% reduction in Material Handling Costs (OMH). This redesign effectively

reduced wasteful movement and waiting time, providing a significant productivity increase for PT XYZ.

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author:

Hesti Ridha Adilla
Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta,
Surakarta, Indonesia
Email: hestiadilla13@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Industri tekstil di Indonesia menunjukkan dinamika yang kompleks pada tahun 2024 dan proyeksi tahun 2025. Badan Pusat Statistik (BPS) mencatat pertumbuhan industri tekstil dan pakaian jadi sebesar 7,43% pada triwulan III tahun 2024. Industri pengolahan secara umum juga menjadi penopang utama pertumbuhan ekonomi nasional dengan kontribusi yang signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional [1]. Industri tekstil merupakan salah satu sektor industri strategis di Indonesia yang memiliki peran penting dalam penyerapan tenaga kerja, pemenuhan kebutuhan sandang, serta sebagai penyumbang devisa negara melalui aktivitas ekspor [2]. Industri ini memiliki struktur produksi yang terintegrasi dari hulu hingga hilir, meliputi serat, benang, kain, hingga produk garmen. Tata letak fasilitas produksi yang efektif memiliki peran krusial dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di industri tekstil. Tata letak yang baik dapat meminimalkan biaya penanganan material, memperpendek jarak perpindahan material, menciptakan kesinambungan proses produksi, serta meningkatkan kenyamanan kerja karyawan (Pradana, 2020) [3].

PT XYZ adalah perusahaan tekstil yang telah beroperasi lebih dari empat dekade dengan memanfaatkan teknologi produksi modern dari Jepang dan Eropa. Perusahaan ini memiliki reputasi yang kuat dalam memproduksi kain dan benang berkualitas tinggi dengan jangkauan pasar ekspor yang mencakup lebih dari 20 negara. Namun, perusahaan saat ini menghadapi permasalahan terkait tata letak fasilitas produksinya. Tata letak fasilitas yang kurang optimal dapat menyebabkan jarak perpindahan material yang terlalu panjang sehingga meningkatkan waktu perpindahan dan biaya *material handling* [4]. Selain itu, tata letak fasilitas yang tidak efisien juga dapat menyebabkan terjadinya *backtracking* atau pergerakan material yang berulang sehingga menghambat kelancaran proses produksi [5].

Berdasarkan data yang diperoleh, jarak yang cukup jauh antara beberapa fasilitas produksi di PT XYZ menyebabkan tingginya beban kerja bagi karyawan. Dengan luas area produksi yang terbatas dan jumlah tenaga kerja yang bekerja dalam tiga shift, karyawan harus menempuh jarak yang cukup jauh antar area kerja, seperti dari stasiun sizing ke stasiun weaving C yang mencapai 24,5 meter dan bahkan mencapai 73,5 meter menuju stasiun weaving A. Kondisi ini menyebabkan waktu tunggu yang cukup tinggi, seperti pada bulan Januari rata-rata waktu tunggu *boom lusi* mencapai 6.844 menit per bulan yang jauh melebihi target maksimal *idle time* yaitu sekitar 1.800 menit. Ketidakefisienan tata letak fasilitas ini menyebabkan aliran material menjadi tidak lancar serta menurunkan produktivitas proses produksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa jarak antar departemen yang terlalu jauh dapat meningkatkan waktu produksi serta menimbulkan pemborosan dalam proses *material handling* [6].

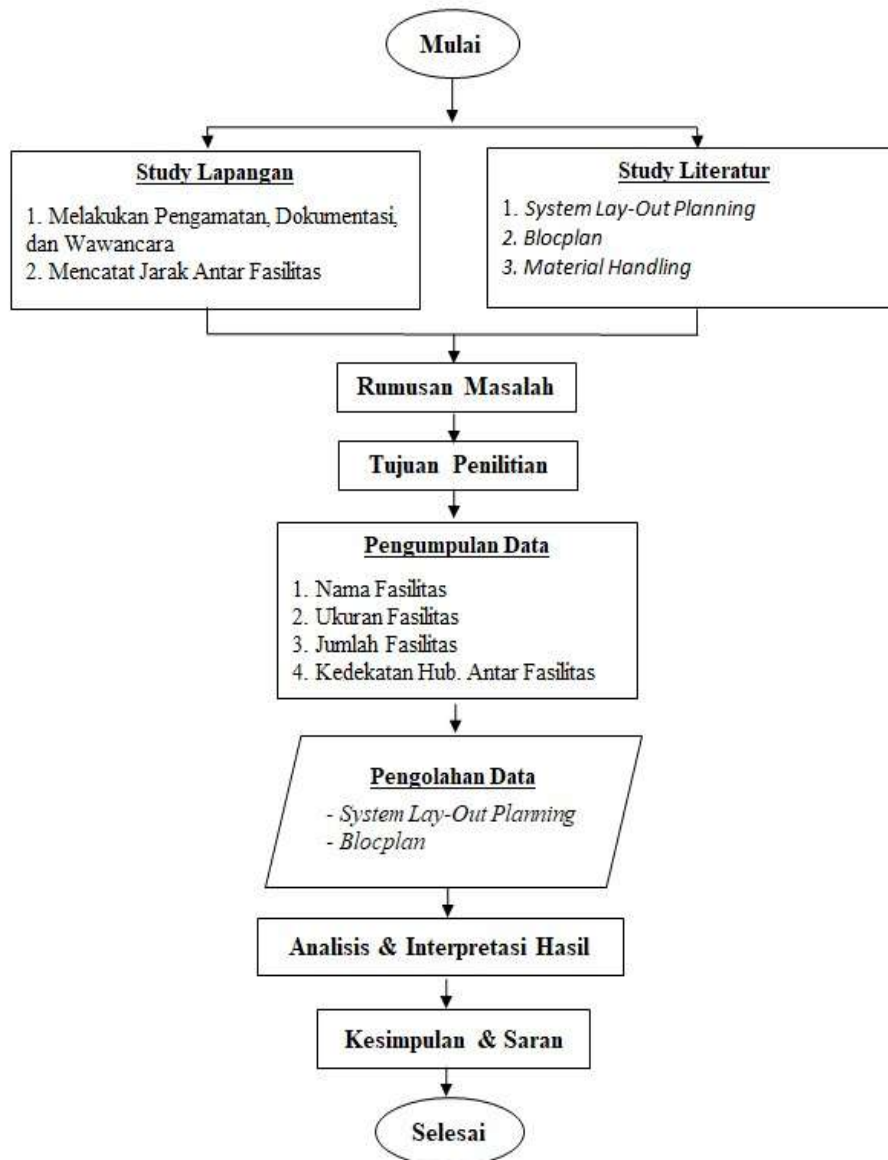
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini akan menggunakan pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) dan metode Block Layout Overview with Layout Planning (BLOCPLAN) dalam merancang ulang tata letak fasilitas produksi di PT XYZ. Metode SLP merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk merancang tata letak fasilitas dengan mempertimbangkan hubungan aktivitas antar departemen, aliran material, serta kebutuhan ruang produksi [7]. Metode ini sering digunakan dalam perancangan tata letak pabrik karena mampu menghasilkan tata letak yang lebih efisien dan terstruktur [8]. Sementara itu, metode BLOCPLAN merupakan metode berbasis komputer yang digunakan untuk menghasilkan berbagai alternatif tata letak fasilitas sehingga dapat dipilih tata letak terbaik yang meminimalkan jarak perpindahan material [9].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan metode SLP dan BLOCPLAN mampu meningkatkan efisiensi tata letak fasilitas produksi. Perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode tersebut dapat mengurangi jarak perpindahan material, menurunkan biaya *material handling*, serta meningkatkan efisiensi proses produksi secara keseluruhan [10]. Oleh karena itu, penerapan metode SLP dan BLOCPLAN pada PT XYZ diharapkan mampu menghasilkan rancangan tata letak fasilitas yang lebih optimal sehingga dapat meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi waktu tunggu, serta meningkatkan produktivitas perusahaan dalam menghadapi persaingan industri tekstil yang semakin ketat.

2. METODE

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan melalui tahapan yang direncanakan, mulai dari identifikasi masalah hingga penarikan kesimpulan. Tahapan tersebut digambarkan pada alur tahapan penelitian yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

2.2 Detail Tahapan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan tata letak fasilitas produksi di PT XYZ yang dinilai tidak efisien. Jarak antarstasiun kerja terlalu jauh, seperti antara stasiun sizing ke weaving A yang mencapai 73,5 meter, mengakibatkan waktu tunggu boom lusi yang tinggi. Setelah dilakukan studi lapangan dan studi pustaka, ditetapkan bahwa metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan perangkat lunak BLOCPAN digunakan sebagai pendekatan untuk merancang ulang tata letak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan tata letak fasilitas, meminimalkan jarak perpindahan material, dan meningkatkan efisiensi serta produktivitas proses produksi.

Data yang dikumpulkan mencakup informasi terkait tata letak produksi, jumlah dan jenis mesin, serta jarak antar mesin. Variabel tersebut menjadi dasar dalam proses analisis tata letak. Data ini kemudian diolah menggunakan perangkat lunak BLOCPAN dengan memasukkan informasi departemen, tingkat kedekatan antarstasiun kerja berdasarkan *Activity Relationship Chart* (ARC), dan bobot kepentingan. BLOCPAN kemudian melakukan iterasi untuk menemukan solusi tata letak terbaik berdasarkan nilai *R-score* tertinggi.

Setelah diperoleh desain tata letak yang optimal, dilakukan analisis terhadap hasil tersebut guna mengevaluasi efektivitas perubahan yang diusulkan. Evaluasi ini dilakukan secara komprehensif untuk memahami dampak perbaikan terhadap proses kerja dan produktivitas. Simpulan diambil berdasarkan peningkatan efisiensi di area produksi, baik dari sisi alur kerja maupun keterlibatan tenaga kerja. Penelitian ini juga memberikan saran untuk penelitian lanjutan sebagai upaya penyempurnaan dan pengembangan metode tata letak yang lebih baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Tata Letak Eksisting

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap tata letak fasilitas produksi PT XYZ, layout eksisting menunjukkan bahwa penempatan beberapa stasiun kerja belum sepenuhnya mempertimbangkan efisiensi aliran material. Jarak antar proses yang saling berkaitan masih relatif jauh, terutama antara stasiun sizing dengan area weaving A. Kondisi ini menyebabkan aliran material menjadi kurang optimal dan memerlukan waktu perpindahan yang lebih panjang.

Secara operasional, jarak perpindahan yang jauh berdampak pada meningkatnya waktu material handling, sehingga memperbesar potensi terjadinya waktu tunggu (*idle time*). Selain itu, beban kerja operator menjadi lebih tinggi karena frekuensi perpindahan material yang intensif harus ditempuh dengan jarak yang panjang. Dampak lainnya adalah meningkatnya biaya operasional material handling serta risiko keterlambatan proses produksi.

Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh perbandingan total jarak perpindahan material antardepartemen pada kondisi sebelum dan sesudah perbaikan tata letak sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Jarak

No	Asal	Tujuan	Total Jarak Sebelum Relayout (m/hari)	Total Jarak Sesudah Relayout (m/hari)
1	Gudang	Warping	240	180
2	Warping	Sizing	150	100
3	Sizing	Weaving A	441	210
4	Sizing	Weaving B	200	120
5	Sizing	Weaving C	122,5	100
6	Weaving A	Finishing	320	200
7	Weaving B	Finishing	245	154
8	Weaving C	Finishing	180	120
Total			1.898,5	1.184

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa total jarak perpindahan material pada tata letak eksisting adalah sebesar 1.898,5 meter per hari, sedangkan pada tata letak usulan mengalami penurunan menjadi 1.184 meter per hari. Hal ini menunjukkan adanya pengurangan jarak perpindahan material sebesar 714,5 meter per hari.

Penurunan jarak perpindahan ini terutama terjadi pada rute-rute kritis yang sebelumnya memiliki jarak cukup jauh, seperti perpindahan dari departemen Sizing ke Weaving A. Pada tata letak eksisting, jarak perpindahan material pada rute tersebut mencapai 73,5 meter, sedangkan pada tata letak usulan jaraknya berkurang menjadi 35 meter. Pengurangan jarak ini disebabkan oleh penataan ulang posisi departemen Weaving agar lebih dekat dengan departemen Sizing sesuai dengan hubungan kedekatan yang ditetapkan pada Activity Relationship Chart (ARC).

3.2 Analisis Activity Relationship Chart (ARC)

Hasil penyusunan Activity Relationship Chart (ARC) menunjukkan tingkat kedekatan antardepartemen berdasarkan kebutuhan operasional. Hubungan dengan kode "A" (mutlak perlu) mengindikasikan bahwa dua stasiun kerja memiliki keterkaitan langsung dalam aliran produksi sehingga harus ditempatkan berdekatan untuk meminimalkan jarak dan waktu perpindahan.

Analisis ARC berhasil mengidentifikasi kluster produksi inti yang terdiri dari *Warping*, *Sizing*, dan ketiga departemen *Weaving* yang harus saling berdekatan. Hubungan "A" antara *Warping* dan *Sizing* menjadi prioritas tertinggi dalam perancangan ulang tata letak. Data kualitatif dari ARC ini akan menjadi input utama untuk pembuatan *Activity Relationship Diagram* (ARD) dan analisis lebih lanjut menggunakan perangkat lunak BLOCPLAN.

Dari sudut pandang operasional, ARC menjadi dasar dalam menentukan prioritas penempatan fasilitas. Departemen dengan hubungan tinggi ditempatkan berdekatan untuk mendukung efisiensi kerja, mempercepat aliran material, serta mengurangi beban kerja operator. Dengan demikian, hasil ARC memberikan justifikasi kualitatif yang kuat dalam perancangan tata letak usulan.

3.3 Analisis Pemilihan Layout Usulan

Layout usulan dipilih berdasarkan hasil integrasi analisis SLP dan BLOCPLAN yang mempertimbangkan aliran material, hubungan aktivitas, serta kebutuhan ruang. Tata letak ini memprioritaskan kedekatan antar proses utama sesuai hasil ARC sehingga tercipta aliran produksi yang lebih linier dan terstruktur.

Berdasarkan hasil perhitungan pada Bab IV, diketahui bahwa total OMH pada tata letak eksisting adalah sebesar Rp 8,74/meter. Nilai OMH ini tergolong tinggi dan terutama dipengaruhi oleh jarak perpindahan material yang cukup jauh pada beberapa rute utama, khususnya rute *Sizing* ke *Weaving A*, yang memiliki kombinasi jarak terpanjang dan frekuensi perpindahan yang relatif tinggi. Berikut adalah perbandingan waktu perpindahan material antara departement dapat dilihat di tabel 2.

Tabel 2. Waktu Perpindahan Material

No	Asal	Tujuan	Total Waktu Sebelum Relayout	Total Waktu Sesudah Relayout
1	Gudang	Warping	01.33,52	01.14,82
2	Warping	Sizing	00.20,20	00.17,17
3	Sizing	Weaving A	02.10,40	01.31,28
4	Sizing	Weaving B	01.25,15	01.08,12
5	Sizing	Weaving C	01.30,10	01.10,28
6	Weaving A	Finishing	00.05,00	00.04,25
7	Weaving B	Finishing	00.07,00	00.05,95
8	Weaving C	Finishing	01.45,40	01.19,05
Total			08.56,77	06.50,92

Setelah dilakukan perancangan ulang tata letak fasilitas menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dengan bantuan perangkat lunak BLOCPLAN, total waktu perpindahan material berhasil dikurangi secara signifikan, yaitu dari 08.56,77/hari pada tata letak eksisting menjadi 06.50,92/hari pada tata letak usulan. Dengan demikian, terjadi pengurangan waktu perpindahan material sebesar 28.05%/hari.

Pemilihan layout ini menunjukkan keseimbangan antara efisiensi ruang dan efektivitas operasional, sehingga layak diterapkan sebagai solusi perbaikan tata letak fasilitas produksi.

Secara keseluruhan, hasil analisis ini menunjukkan bahwa penerapan tata letak usulan hasil perancangan menggunakan metode SLP dan BLOCPLAN tidak hanya efektif dalam menurunkan jarak dan waktu perpindahan material, tetapi juga mampu meningkatkan efisiensi ongkos material handling secara signifikan, yaitu sebesar 37.65%. Oleh karena itu, tata letak usulan dapat dinyatakan lebih efisien dan layak untuk diterapkan sebagai alternatif perbaikan tata letak fasilitas produksi di PT XYZ.

3.4 Analisis Dampak Implementasi Layout Baru

Penerapan tata letak usulan tidak hanya memperbaiki keteraturan visual rantai produksi, tetapi juga terbukti secara kuantitatif mampu meningkatkan produktivitas sistem manufaktur di PT XYZ. Peningkatan produktivitas (rasio *output* terhadap *input*) ini dibuktikan melalui tiga parameter efisiensi utama:

1. Reduksi Jarak Tempuh (Efisiensi *Input* Energi): Total jarak perpindahan material berhasil ditekan dari 1.898,5 meter menjadi 1.184 meter per hari. Pengurangan jarak sebesar 37,64% ini secara signifikan menurunkan beban kerja fisik operator *material handling*, sehingga alokasi tenaga pekerja menjadi lebih optimal dan risiko kelelahan (*fatigue*) dapat diminimalkan.
2. Reduksi Waktu Perpindahan (Peningkatan *Running Ratio* Mesin): Waktu perpindahan material mengalami efisiensi sebesar 28,05% , menurun dari 820 detik menjadi 590 detik per hari. Pemangkasan waktu ini sangat krusial karena berdampak langsung pada penurunan waktu tunggu (*idle time*) mesin produksi, khususnya pada rute pemindahan *boom lusi* dari *Sizing* ke *Weaving*. Dengan menurunnya *idle time*, persentase waktu mesin beroperasi aktif (*running ratio*) menjadi meningkat, yang pada akhirnya menaikkan kapasitas *output* kain per *shift* tanpa perlu menambah jumlah mesin atau tenaga kerja.
3. Efisiensi Ongkos Material Handling (Penurunan Biaya Operasional): Bukti finansial dari peningkatan produktivitas ditunjukkan oleh penurunan Ongkos Material Handling (OMH) sebesar 37,65%. Hal ini mengindikasikan bahwa perusahaan mampu menekan pengeluaran logistik internal secara signifikan.

Secara keseluruhan, optimalisasi tata letak ini secara nyata mendukung konsep *lean manufacturing* dengan meminimalkan pemborosan gerakan (*motion waste*) dan pemborosan waktu tunggu (*waiting waste*), sehingga memberikan nilai tambah yang konkret terhadap produktivitas PT XYZ.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perancangan ulang tata letak fasilitas produksi di PT XYZ menggunakan metode *Systematic Layout Planning* (SLP) dan algoritma BLOCPLAN, dapat disimpulkan bahwa tata letak eksisting belum beroperasi secara efisien. Identifikasi awal menunjukkan total jarak perpindahan material mencapai 1.898,5 meter per hari dengan tingkat utilisasi ruang aktual yang tergolong sangat rendah, yakni hanya sebesar 34,4%. Merespons kondisi tersebut, perancangan ulang dilakukan dengan menghitung kebutuhan luas area secara *bottom-up* yang mengintegrasikan dimensi fisik mesin dengan kebutuhan ruang dinamis, seperti area pergerakan operator, area penumpukan *Work-In-Process* (WIP), dan area keselamatan. Pendekatan ini digunakan untuk menormalisasi input rancangan tata letak agar lebih proporsional.

Melalui integrasi metode SLP dan proses optimasi menggunakan algoritma BLOCPLAN, dihasilkan tata letak usulan terpilih (Layout 10) yang mampu menciptakan alur produksi yang jauh lebih *compact* dan optimal. Penempatan ulang departemen produksi yang lebih selaras dengan derajat kepentingan aktivitasnya terbukti secara signifikan memangkas hambatan aliran material, sehingga total jarak perpindahan dapat direduksi menjadi 1.184 meter per hari. Secara komprehensif, implementasi dari tata letak usulan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan efisiensi operasional perusahaan, yang dibuktikan dengan dengan capaian efisiensi jarak perpindahan sebesar 37,64%, efisiensi

waktu perpindahan material sebesar 28,05%, serta berdampak langsung pada penurunan Ongkos *Material Handling* (OMH) sebesar 37,65%.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik. *Industri Manufaktur Indonesia Triwulan III 2024*. Jakarta: BPS, 2024.
- [2] Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. *Laporan Kinerja Industri Tekstil Nasional*. Jakarta: Kemenperin, 2023.
- [3] Pradana, R. "Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi untuk meningkatkan efisiensi material handling." *Jurnal Teknik Industri*, 2020.
- [4] R. Muther. *Systematic Layout Planning*. Kansas City: Management & Industrial Research Publications, 2015.
- [5] J. A. Tompkins, J. A. White, Y. A. Bozer, and J. M. A. Tanchoco. *Facilities Planning*, 4th ed. New York: Wiley, 2010.
- [6] A. Yulia. "Redesign of factory layout using systematic layout planning method." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2022.
- [7] W. A. Majid and A. J. Nugroho. "Analisis tata letak alat produksi menggunakan SLP dan BLOCPLAN." *Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Inovasi*, 2023.
- [8] S. A. Nuraini and S. Dewi. "Perancangan tata letak workshop menggunakan metode SLP." *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 2025.
- [9] S. S. Sadjugo, R. A. Imran, and A. A. Sibarani. "Usulan perancangan tata letak lantai produksi dengan metode SLP dan BLOCPLAN." *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2023.
- [10] U. Kholifah and Suhartini. "Perancangan ulang tata letak fasilitas produksi dengan metode SLP dan BLOCPLAN." *Journal of Research and Technology*, vol. 7, no. 2, 2021.