

Analisis Efisiensi Tata Letak Pabrik pada Line Assembly menggunakan Metode *Systematic Layout Planning* (SLP) di PT. ABC

Rifky Adytya Pamungkas¹, Nida An Khofiyah^{2*}, Suhendra³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

* Corresponding author: nida.khofiyah@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di PT. ABC yang bergerak di bidang manufaktur otomotif, khususnya pada area line assembly. Ditemukan bahwa tata letak fasilitas saat ini masih belum optimal, menyebabkan waktu dan jarak tempuh yang tidak efisien saat operator mengambil part, yang berdampak pada keterlambatan proses produksi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi dan mengusulkan perbaikan tata letak fasilitas dengan menggunakan metode Systematic Layout Planning (SLP) guna meminimalkan jarak, waktu, dan ongkos material handling (OMH). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa usulan perbaikan layout berhasil mengurangi rata-rata jarak pengambilan part dari 4,6 meter menjadi 3,7 meter (penurunan 19,57%), waktu dari 14 menit 15 detik menjadi 12 menit 11 detik (penurunan 14,50%), serta OMH per hari dari Rp48.395,30 menjadi Rp41.215,82 dan OMH per bulan dari Rp1.064.696 menjadi Rp906.748,04 (penurunan 14,83%). Dengan demikian, penerapan metode SLP terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi proses produksi di area line assembly PT. ABC.

Kata Kunci: Tata Letak Fasilitas, Line Assembly, *Systematic Layout Planning* (SLP), Material Handling, Efisiensi Produksi, Ongkos Material Handling (OMH)

ABSTRACT

This research was conducted at PT. ABC, a company engaged in the automotive manufacturing sector, specifically in the line assembly area. The current facility layout was found to be suboptimal, leading to inefficiencies in the time and distance required for operators to retrieve parts, ultimately causing production delays. The objective of this study is to evaluate and propose an improved facility layout using the Systematic Layout Planning (SLP) method to minimize distance, time, and material handling costs (OMH). The results show that the proposed layout reduced the average part retrieval distance from 4.6 meters to 3.7 meters (a 19.57% reduction), the retrieval time from 14 minutes 15 seconds to 12 minutes 11 seconds (a 14.50% reduction), and the daily OMH from Rp48,395.30 to Rp41,215.82, while the monthly OMH decreased from Rp1,064,696 to Rp906,748.04 (a 14.83% reduction). Therefore, the implementation of the SLP method proved effective in enhancing production efficiency in the line assembly area of PT. ABC.

Keywords: Facility Layout, Line Assembly, Systematic Layout Planning (SLP), Material Handling, Production Efficiency, Material Handling Cost (OMH).

1. Pendahuluan

Perancangan tata letak fasilitas atau tata letak pabrik dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi. Pengaturan tersebut akan coba memanfaatkan luas area untuk penempatan mesin atau fasilitas penunjang produksi lainnya, kelancaran gerakan perpindahan material, penyimpanan material baik yang bersifat temporer maupun permanen, personil pekerja, dan sebagainya [1]. Tata letak fasilitas di dalam dunia industri sangat berpengaruh di dalam proses produksi suatu produk. Jika tata ruang yang digunakan baik dan sesuai secara tidak langsung, maka akan menghemat baik jarak, biaya, waktu dan tenaga secara tidak langsung. Jika penggunaan fasilitas perusahaan baik dan sesuai maka salah satu permasalahan dalam proses produksi dapat teratasi. Dengan mengubah tata letak fasilitas, diharapkan proses produksi berjalan lancar. Ini karena tata letak fasilitas antara departemen yang tidak terencana dan jarak perpindahan material yang kurang dapat menyebabkan masalah seperti penurunan produksi dan peningkatan biaya [2].

Tata letak fasilitas dan penanganan bahan adalah salah satu industri yang dapat berpengaruh terhadap kinerja dalam suatu industri. Tata letak yang tidak tepat dapat menyebabkan waktu pemindahan bahan menjadi tidak efektif karena jarak antar stasiun yang jauh. Kegiatan dalam industri harus diatur dan didesain sehingga tercipta kegiatan yang saling mendukung sesuai aliran bahan dan keterkaitan kegiatan. Tata letak yang baik adalah tata letak yang mampu memanfaatkan ruang untuk proses secara efektif agar dapat meningkatkan kualitas ruang serta meminimalkan biaya penanganan bahan [3]. PT ABC yang merupakan perusahaan bergerak di bidang manufaktur otomotif, khususnya produsen sepeda motor. Pada PT ABC terdapat proses produksi pembuatan sepeda motor, dimulai dari casting, plastic injection, press, rim forming. Sedangkan proses perakitan antara lain meliputi assy engine, gensub, assy wheel dan assy unit. Tata letak fasilitas di PT ABC masih ditemukan ada sebagian pekerja di area assembling unit yang kurang nyaman dengan penempatan part di trolley part yang masih sulit dijangkau oleh operator pada bagian assembling. Operator membutuhkan waktu dan gerakan lebih banyak untuk menjangkau part tersebut. Dampak dari hal tersebut yaitu operator tidak dapat kembali ke station kerja mereka tepat waktu sehingga terjadi penumpukan jobdesk melampaui cycle time.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah systematic layout planning (SLP). SLP adalah metode yang bertujuan untuk menciptakan aliran yang lebih efisien melalui desain tata letak [4]. SLP banyak diterapkan pada berbagai permasalahan, antara lain produksi, transportasi, pergudangan, jasa penunjang, dan aktivitas yang terdapat di perkantoran (office layout) [1]. Metode ini memperhatikan urutan proses dan hubungan setiap kegiatan yang berlangsung, perencanaan penataan, dan ruang [5].

Metode SLP digunakan karena dapat meminimalkan aliran material dan menciptakan lebih dari satu alternatif. Selain itu, SLP memiliki prosedur rinci dalam melakukan penempatan berdasarkan urutan prosesnya [4]. SLP memiliki metode yang detail dalam pengaturan tata letak sehingga dapat memberikan lebih dari satu alternatif penyelesaian, dan dapat memilih solusi dari alternatif yang terbaik dalam penyelesaian bermacam-macam masalah layout sesuai dengan kondisi dan kendala di lapangan. Alasan memilih metode ini adalah karena dibanding metode lainnya, kelebihan SLP memungkinkan pemunculan solusi yang lebih dari satu alternative dan SLP mempunyai prosedur yang lebih terperinci dalam mengatur layout berdasarkan urutan prosesnya [1].

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Tata Letak Fasilitas

Perancangan tata letak fasilitas atau pabrik adalah tata cara untuk mengatur berbagai fasilitas tersedia sebagai upaya untuk mencapai tujuan perancangan tata letak fasilitas, misalnya untuk menunjang kelancaran proses produksi [6]. Hal ini disebabkan oleh tata letak fasilitas yang kurang baik akan menyebabkan pola aliran bahan yang kurang baik dan perpindahan bahan, produk, informasi, peralatan dan tenaga kerja menjadi relatif tinggi yang menyebabkan keterlambatan penyelesaian produk dan menambah biaya produksi. Tata letak pabrik (layout) dapat didefinisikan sebagai tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik guna menunjang kelancaran proses produksi.

Suatu perusahaan harus memiliki beberapa indikator penunjang seperti pengendalian kualitas yang baik, manajemen pabrik yang baik dan tata letak fasilitas yang baik. Tata letak fasilitas yang baik akan memberikan aliran bahan yang efisien, jarak perpindahan bahan yang lebih pendek, dan ongkos pemindahan bahan yang minimum [7]. Dalam industri manufaktur tata letak fasilitas merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan, karena tata letak fasilitas mempunyai peranan penting dalam meningkatkan kapasitas produksi terutama dalam efisiensi waktu, tempat dan biaya [8].

Di dunia industri, tata letak adalah komponen penting yang membantu semua aspek perusahaan berjalan lancar. serta suatu landasan penting dalam dunia bisnis. Tata letak pabrik yang juga dikenal sebagai tata letak fasilitas, adalah cara mengatur fasilitas pabrik yang mendukung proses produksi. Pengaturan ini akan mencoba memanfaatkan luas area untuk menempatkan mesin dan perlengkapan produksi lainnya, sehingga mengurangi limbah operasi.

2.2 Teknik-teknik dalam Identifikasi Material

Menurut [10], Beberapa teknik yang digunakan untuk antara lain :

1. *Operation Process chart* (OPC)

Operation process Chart (OPC) atau seringkali disebut peta proses operasi adalah peta kerja yang mencoba menggambarkan urutan kerja dengan jalan membagi pekerjaan tersebut ke dalam elemen-elemen operasi secara detail. Tahapan proses harus diuraikan secara logis dan sistematis, OPC juga membuat informasi tentang waktu yang diperlukan, material yang digunakan dan alat yang dipakai dalam proses.

2. *Flow Process Chart* (FPC)

Flow Process Chart atau Peta Aliran Proses adalah suatu peta yang akan menggambarkan suatu aktivitas, baik aktivitas produktif maupun tidak produktif yang terlibat dalam proses pelaksanaan kerja. Metode penggambaran hampir sama dengan peta proses operasi hanya disini lebih lengkap dan detail. Apabila pada Peta Proses Operasi aktivitas tidak produktif tidak digambarkan maka pada peta aliran proses menggambarkan aktivitas-aktivitas seperti transportasi (*material*), *idle delay* dan penyimpanan. Cara penggambarannya akan menggunakan semua simbol-simbol ASME yang akan diuraikan dibawah ini.

2.3 Pengukuran Jarak

Macam-macam pengukuran jarak yang biasa dipakai adalah :

1. *Euclidean Distance*

Perhitungan untuk mengukur jarak dua titik dalam euclidean space yang mempelajari hubungan antara sudut dan jarak.

$$d_{ij} = [(X_i - X_j)^2 + (y_i - y_j)^2]^{1/2} \dots\dots\dots$$

2. *Square Euclidean*

Ukuran jarak dengan mengkuadratkan selisih antara dua objek yang sama pada kelompok yang berbeda.

$$d_{ij} = [(X_i - X_j)^2 + (y_i - y_j)^2] \dots\dots\dots$$

3. *Aisle Distance*

Adalah mengukur jarak secara aktual, jarak yang diukur adalah jarak yang dilalui oleh materialnya.

4. *Shortest Path*

Dalam permasalahan jaringan lokasi, Metode ini dipakai untuk jarak diantara dua titik.

2.4. Penentuan Ongkos Material Handling

Ongkos *Material Handling* (OMH) merujuk pada biaya yang muncul akibat aktivitas pemindahan *material* dari satu mesin ke mesin lainnya atau dari satu departemen ke departemen lain, dengan besaran yang ditentukan hingga batas tertentu. Satuan yang digunakan untuk menghitungnya adalah rupiah per meter gerakan. *Material handling* dengan tenaga manusia , menggunakan formulasi.

$$OMH/meter = \frac{\text{Gaji tenaga kerja material handling}}{\text{Jarak Total}}$$

Material handling dengan alat bantu mesin, menggunakan formulasi

$$OMH/meter = \frac{\text{Biaya alat material handling}}{\text{Jarak Total}}$$

Untuk total OMH menggunakan formulasi:

$$\text{Total OMH} = \frac{OMH}{\text{meter}} \times \text{Jarak tempuh} \times \text{frekuensi}$$

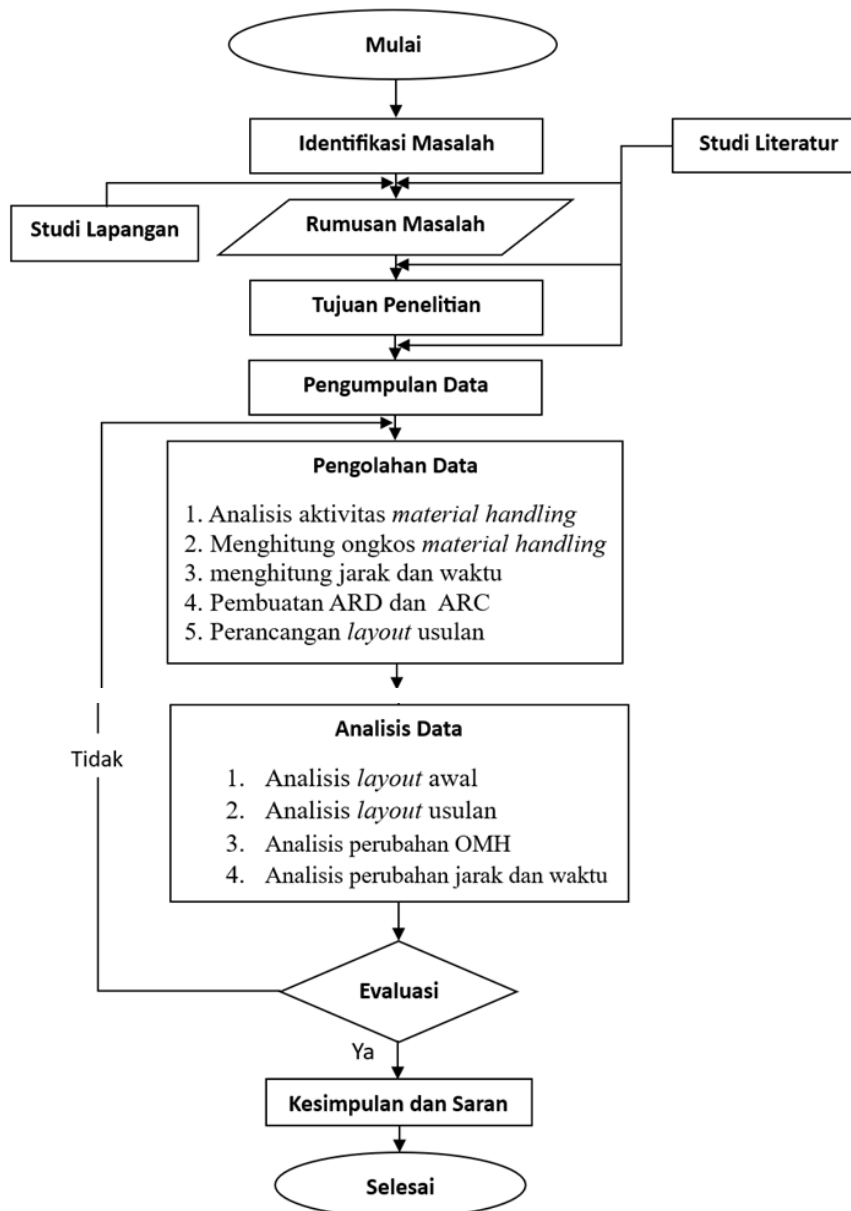
2.5. Produktivitas

Produktivitas sering diukur dengan rumus:

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Pengukuran ini membantu perusahaan dalam mengevaluasi kinerja karyawan dan efektivitas proses produksi. Hasil dari pengukuran ini menjadi bahan evaluasi bagi manajemen untuk menentukan langkah-langkah perbaikan selanjutnya. Dengan demikian, produktivitas bukan hanya sekadar angka, ia mencerminkan seberapa baik suatu organisasi dapat memanfaatkan sumber daya untuk mencapai hasil yang optimal.

3. Metode Penelitian



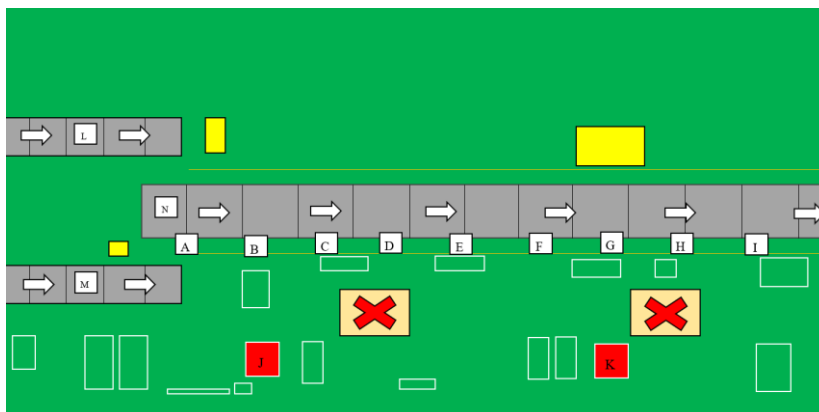
Gambar 1. Tahapan atau flowchart penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

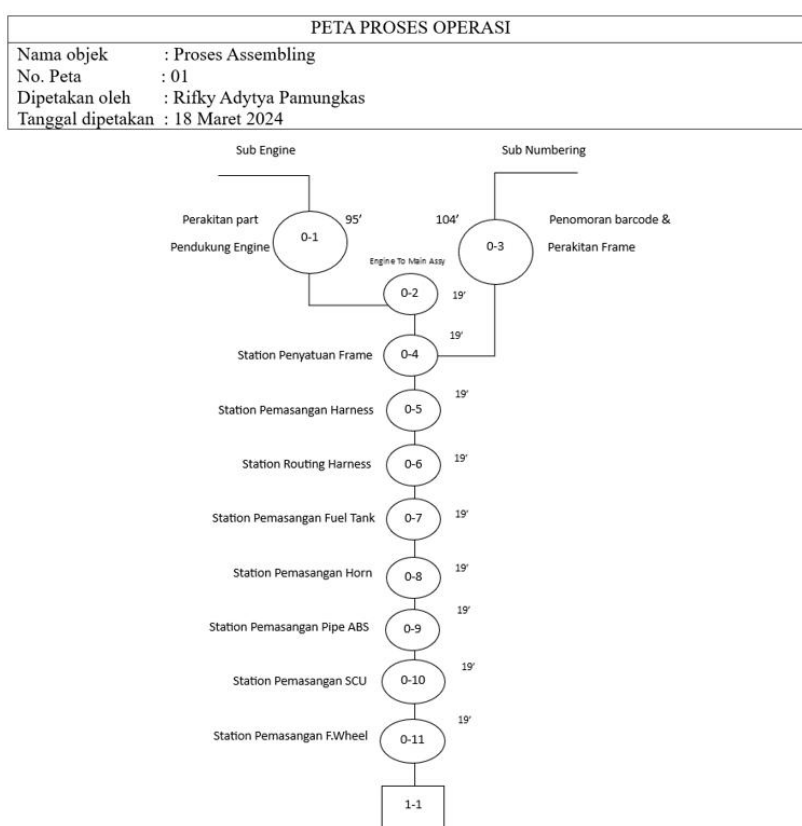
4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini telah dijelaskan pada bab metode penelitian, dari observasi langsung ke lapangan, melakukan wawancara atau diskusi kepada karyawan atau operator, serta melakukan studi pustaka yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Sedangkan data yang diambil dalam penelitian ini yaitu mengenai tata letak dari line assy unit PT ABC.

Tipe tata letak yang digunakan oleh perusahaan yaitu Tata letak produk (product layout) yang merupakan tipe tata letak yang menempatkan fasilitas produksi berdasarkan urutan proses yang dibutuhkan untuk membuat suatu produk.



Gambar 2. Layout Sebelum Perbaikan



Gambar 3. Peta proses operasi line assy unit PT XYZ

Tabel 1. Ongkos material handling (OMH) per hari

Dari	Ke	Komponen	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	Total jarak(m)	OMH / Meter	Total OMH
A	J	Bolt Muffler	Manusia	3	5	15	224,60	3.369,00
B	J	Axle Frame	Manusia	12	4	48	224,60	10.780,80
C	J	Harness	Manusia	5	3,5	17,5	224,60	3.930,50
D	J	Side Stand	Manusia	8	5	40	224,60	8.984,00
E	J	Nut Axle	Manusia	9	7	63	224,60	14.143,80
H	K	SCU	Manusia	4	3,5	14	224,60	3.144,40
I	K	Front Wheel	Manusia	4	4,5	18	224,60	4.042,80
Total				45	32,5	215,5		48.395,30

Setelah diketahui total OMH per hari, kemudian dapat dihitung total OMH per bulan dengan rumus :

$$\text{OMH per bulan} = \text{OMH total per hari} \times \text{Jumlah hari kerja}$$

Berikut perhitungannya:

$$\text{OMH total per hari} = \text{Rp } 48.395,30$$

$$\text{Jumlah hari kerja} = 22 \text{ hari}$$

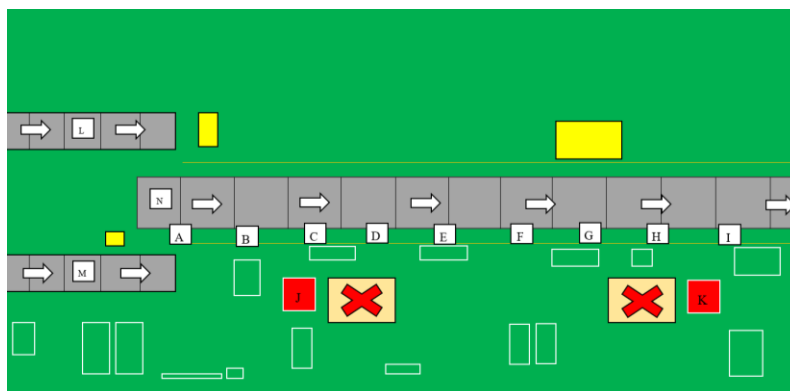
$$\text{OMH per bulan} = \text{OMH total per hari} \times \text{Jumlah hari kerja}$$

$$= \text{Rp } 48.395,30 \times 22 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp } 1.064.696$$

4.2 Analisa Layout Usulan

Pada *layout* usulan ini akan didapatkan tata letak yang lebih efisien dari tata letak awal. Perubahan yang akan terjadi yaitu pada berkurangnya jarak, waktu, dan ongkos *material handling*. Berikut *layout* usulan yang telah dibuat dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4. Rancangan layout baru line assy unit PT XYZ

Tabel 2. Selisih jarak pengambilan part sebelum dan setelah perbaikan

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Efisiensi
4,6 m	3,7 m	19,57%

$$\begin{aligned} \text{Persentase penurunan} &= \frac{\text{Sebelum} - \text{Setelah}}{\text{Sebelum}} \times 100\% \\ &= \frac{4,6 - 3,7}{4,6} \times 100\% \\ &= \frac{0,9}{4,6} \times 100\% \\ &= 19,57 \end{aligned}$$

Setelah dilakukan perbaikan, jarak rata-rata *station* kerja dengan *trolley part* yang sebelumnya 4,6 meter menjadi 3,7 meter dengan persentase penurunan sebesar 19,57%. Hal tersebut berdampak mengurangi waktu *man power* saat pengambilan *part* sehingga *man power* dapat kembali ke *station* kerja dengan lebih awal untuk menghindari risiko melampaui *cycle time*.

Tabel 3. Total waktu yang diperlukan untuk melakukan perpindahan material setelah perbaikan

Dari	Ke	Komponen	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	Total Waktu yang diperlukan
A	J	Bolt Muffler	Manusia	3	4,7	18" x 3 = 54"
B	J	Axle Frame	Manusia	12	3,8	16" x 12 = 3,2'
C	J	Harness	Manusia	5	3,5	15" x 5 = 1,25'
D	J	Side Stand	Manusia	8	4	18" x 8 = 2,4'
E	J	Nut Axle	Manusia	9	4,8	19" x 9 = 2,8'
H	K	SCU	Manusia	4	2,7	13" x 4 = 52"
I	K	Front Wheel	Manusia	4	2,5	15" x 4 = 1'
Total				45	26	12' 11"

Tabel 4. Selisih waktu pengambilan part oleh operator sebelum dan setelah perbaikan tata letak

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Efisiensi
14' 15"	12' 11"	14,5%

Perhitungan persentase penurunan waktu :

- Sebelum perbaikan = 14' 15" = 855"
- Setelah perbaikan = 12' 11" = 731"

$$\begin{aligned} \text{Persentase penurunan} &= \frac{\text{Sebelum} - \text{Setelah}}{\text{Sebelum}} \times 100\% \\ &= \frac{855 - 731}{855} \times 100\% \\ &= 14,5\% \end{aligned}$$

Dengan dilakukannya pendekatan fasilitas, operator menghemat total waktu pengambilan *part* per hari yang sebelumnya 14' 15" menjadi 12' 11" dengan persentase penurunan waktu sebesar 14,5%. Selisih tersebut sangat berpengaruh karena dengan begitu operator akan lebih dapat tiba di *station* kerja lebih awal untuk mencegah tiba ke stasiun kerja melampaui *cycle time conveyor*.

4.3 Biaya Ongkos *Material Handling* (OMH)

Dengan dilakukannya perbaikan tata letak, sama halnya seperti selisih jarak dan waktu, nilai biaya *material handling* per bulan juga mengalami penurunan dari sebelumnya Rp 1.064.696 menjadi Rp 906,748,04.

Tabel 5. Ongkos material handling (OMH) per hari setelah perbaikan tata letak

Dari	Ke	Komponen	Alat Angkut	Frekuensi	Jarak (m)	Total Jarak (m)	OMH / Meter	Total OMH
A	J	<i>Bolt Muffler</i>	Manusia	3	4,7	14,1	237,88	3.355,11
B	J	<i>Axle Frame</i>	Manusia	12	3,8	45,6	237,88	10.859,33
C	J	<i>Harness</i>	Manusia	5	3,5	17,5	237,88	4.162,90
D	J	<i>Side Stand</i>	Manusia	8	4	32	237,88	7.612,16
E	J	<i>Nut Axle</i>	Manusia	9	4,8	43,2	237,88	10.278,42
H	K	<i>SCU</i>	Manusia	4	2,7	10,8	237,88	2.569,10
I	K	<i>Front Wheel</i>	Manusia	4	2,5	10	237,88	2.378,80
Total				45	26	173,2		41.215,82

- Waktu material handling per hari = 12 menit 11 detik = 12,18 menit
- Total jarak material handling per hari: 173,2 meter

Perhitungan:

- Gaji per hari per orang

$$\text{Gaji per hari} = \frac{5.100.000}{22 \text{ hari}} = \text{Rp}231.818,18$$

- Total gaji untuk 7 orang per hari

$$\text{Rp}231.818,18 \times 7 = \text{Rp}1.622.727,27$$

- Rasio waktu *material handling*

$$\frac{12,18}{480} = 0,025375$$

- Biaya tenaga kerja untuk biaya *material handling*

$$0,025375 \times 1.622.727,27 = \text{Rp}41.198,30$$

- Hitung OMH per meter

$$\text{OMH per meter} = \frac{41.198,30}{173,2} = \text{Rp} 237,88$$

- Hasil akhir

- OMH per meter setelah perbaikan: Rp 237,88

- Ongkos *Material Handling* (OMH) per hari: Rp 41.215,82

- OMH per bulan

= OMH total per hari × Jumlah hari kerja

$$= \text{Rp} 41.215,82 \times 22 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp} 906,748,04$$

Pada *layout* usulan, Dengan melakukan pendekatan letak fasilitas tersebut, maka akan mengurangi ongkos *material handling* (OMH).

Tabel 6. Selisih ongkos material handling (OMH) setelah perbaikan tata letak

Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan	Efisiensi
Rp 1.064.696	Rp 906,748,04	14,83%

Meskipun selisihnya tidak begitu besar karena alat angkut berupa manusia, berkurangnya ongkos *material handling* tetap akan menghemat *cost* yang dikeluarkan perusahaan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis pembahasan ulang perencanaan tata letak fasilitas yang ada pada line assy unit PT XYZ, maka diperoleh kesimpulan bahwa Penerapan metode Systematic Layout Planning (SLP) di PT XYZ terbukti efektif dengan melakukan pendekatan letak fasilitas trolley part 1 dan 2 yang semula berjauhan dengan station kerja, menjadi lebih didekatkan, maka dapat mengurangi jarak dan waktu material handling. Rata-rata jarak dari yang semula 4,6 m menjadi 3,7 m dengan efisiensi sebesar 19,57%. Waktu dari yang semula 14' 15" menjadi 12' 11" dengan nilai efisiensi sebesar 14,50%. Ongkos material handling (OMH) per hari dan per bulan juga mengalami penurunan setelah dilakukan perbaikan tata letak fasilitas. OMH per hari dari yang semula Rp 48.395,30 menjadi Rp 41.215,82, OMH per bulan dari semula Rp 1.064.696 menjadi Rp 906,748,04., dan nilai efisiensi sebesar 14,83%. Dengan efisiensi jarak, waktu, dan biaya yang dicapai, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pekerja.

Pustaka

- [1] L. Design, W. Systematic, and L. Planning, "SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING," vol. 2, no. 1, pp. 400–405, 2023.
- [2] D. Muslim and A. Ilmaniati, "Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia," vol. 2, no. 1, pp. 45–52, 2018.
- [3] 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, 2020, doi: 10.20961/performa.19.2.43467.
- [4] N. A. Khofiyah, M. Rizki, B. Gea, T. N. Wiyatno, and Supriyati, "Evaluasi Tata Letak Fasilitas Pabrik untuk Meningkatkan Efisiensi Kinerja Menggunakan Metode SLP (Systematic Layout Planning): Studi Kasus PT. XYZ," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 4, pp. 1633–1642, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i4.3269.
- [5] N. A. Khofiyah, W. Novika, D. Kresna Ramadhan, S. Rizkia Feriaty, and A. Suri, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas untuk Meningkatkan Produktivitas dan Kepuasan Pelanggan pada UMKM Laundry," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusant.*, vol. 5, no. 2, pp. 2143–2150, 2024, doi: 10.55338/jpkmn.v5i2.3193.
- [6] M. A. Saputra, D. Rachmawaty, and H. Q. Karima, "Matrik Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sepatu ' Prohana ' menggunakan Systematic Layout Planning," *J. Manaj. Tek. Ind. – Produksi*, vol. 23, no. 1, 2022, doi: 10.350587/Matrik.
- [7] I. Karisma and Y. Arifatul 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, doi: 10.31603/benr.6300.
- [8] H. A. Ummah, I. Sodikin, and J. Susetyo, "ISSN : 2338-7750 Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta Jurnal REKAVASI ISSN :," *J. Rekavasi*, vol. 7, no. 1, pp. 7–15, 2019.

- [9] 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 BLOCPAN di CV Arto Moro," *Bull. Appl. Ind. Eng. Theory*, vol. 2, no. 2, pp. 145–149, 2021.
- [10] D. H. A. Rusdiana, *Penerbit CV Pustaka Setia Bandung*. 2014.
- [11] A. G. Efendi, M. Ihsan Hamdy, F. Surayya Lubis, M. Isnaini, and N. Nazaruddin, "Perancangan Tata Letak Fasilitas Pabrik Coco Fiber Dan Cocopeat Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Algoritma Blocplan," *J. Perangkat Lunak*, vol. 5, no. 3, pp. 302–312, 2023, doi: 10.32520/jupel.v5i3.2754.
- [12] 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.
- [13] F. Febriani and F. Wurjaningrum, "Systematic Layout Planning to Improve Facility Layout in Small and Medium Food Enterprises," vol. 2, no. 2, 2024.
- [14] B. Saputra, Z. ARifin, ST, MT, and A. Merjani, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Metode Systematic Layout Planning (Slp) Untuk Mengurangi Jarak Perpindahan Material (Studi Kasus Ukm Kerupuk Karomah)," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 8, no. 1, pp. 71–82, 2020, doi: 10.33373/profis.v8i1.2557.
- [15] A. Lasut, R. Rottie, and I. Kairupan, "Usulan Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Metode Systematic Layout Planning," *J. Ilm. Realt.*, vol. 15, no. 1, pp. 40–46, 2019, doi: 10.52159/realtech.v15i1.82.
- [16] A. A. U. Nugeroho, "Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Pabrik Tahu dengan Metode Systematic Layout Planning," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 2, p. 65, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i2.10452.
- [17] M. F. Noer, S. Perdana, and A. Rahman, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Stainless Steel Menggunakan Metode SLP dan CRAFT," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 9, no. 1, p. 124, 2024, doi: 10.30998/string.v9i1.24477.
- [18] Ulfiyatul Kholifah and Suhartini, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi dengan Metode Systematic Layout Planning dan BLOCPAN untuk Meminimasi Biaya Material Handling pada UD. Sofi Garmen," *J. Res. Technol.*, vol. 7, no. 2, pp. 151–162, 2021, doi: 10.55732/jrt.v7i2.556.
- [19] M. M. Abdurrahman, R. Kastaman, and T. Pudjianto, "Rancang Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi untuk Efisiensi Produksi Kopi di PT Sinar Mayang Lestari Menggunakan Metode Systematic Layout Planning dan Software Blocplan," *Agrikultura*, vol. 32, no. 2, p. 146, 2021, doi: 10.24198/agrikultura.v32i2.33610.
- [20] 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.