

Perancangan Ulang Tata Letak Area Produksi untuk Mengurangi Biaya Material Handling di PT.XYZ

Angelina Jeni Santoso^{1*}, Hery Murnawan²

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No.45 Surabaya

E-mail: angelinajeni3@gmail.com*

Abstract

PT. XYZ is a company engaged in the printing and packaging industry, located in East Java. PT. XYZ implements a Make to Order (MTO) production system, where the production process is carried out based on customer orders. The products produced in this study include Product A, B, C up to Product I, with various sizes and types of paper according to customer requirements. This research was conducted to address the problem of high material handling costs caused by inefficient material movement distances in the production area. Therefore, a facility layout redesign (relayout) was carried out to minimize material movement distances and reduce material handling costs. The research methods involved collecting primary and secondary data, analyzing the initial layout, designing two alternative layout proposals, and conducting simulations using FlexSim software. The results showed that Layout Proposal 2 provided the best efficiency, with a reduction in total material handling costs from Rp114,491,573 to Rp84,473,414 and a decrease in total material movement distance from 2,142 meters to 1,657 meters. This relayout proved that proper facility arrangement can improve production efficiency and reduce operational costs.

Keywords: Flexsim, Layout fasilitas, Material Handling, Relayout

Abstrak

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri percetakan printing and packaging yang berlokasi di Jawa Timur. PT. XYZ menerapkan sistem produksi Make To Order (MTO), yaitu sistem produksi yang dilakukan berdasarkan pesanan dari pelanggan. Produk yang diproduksi dalam penelitian ini meliputi Produk A, B, C hingga Produk I dengan berbagai variasi ukuran dan jenis kertas sesuai kebutuhan konsumen. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi permasalahan tingginya ongkos material handling akibat jarak perpindahan material yang tidak efisien di area produksi. Oleh karena itu, dilakukan perancangan ulang tata letak (relayout) fasilitas produksi dengan tujuan meminimalkan jarak perpindahan material dan menekan biaya material handling. Penelitian ini dilakukan pada Metode penelitian meliputi pengumpulan data primer dan sekunder, analisis tata letak awal, perancangan dua usulan layout alternatif, dan simulasi menggunakan software FlexSim. Hasilnya menunjukkan bahwa Layout Usulan 2 memberikan efisiensi terbaik, dengan penurunan total ongkos material handling dari Rp114.491.573 menjadi Rp84.473.414 dan total jarak perpindahan dari 2.142 meter menjadi 1.657 meter. Relayout fasilitas ini membuktikan bahwa pengaturan tata letak yang tepat dapat meningkatkan efisiensi produksi dan menekan biaya operasional.

Kata kunci: Flexim, Layout fasilitas, Material Handling, Reylaout

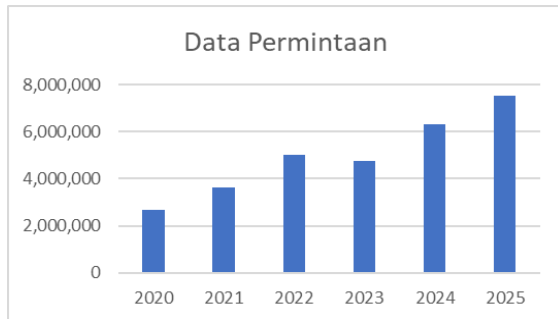
1. Pendahuluan

PT.XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri percetakan *printing and packaging* yang terletak di Jawa Timur. Perusahaan ini menggunakan sistem *Make To Order* (MTO) yaitu sistem produksi yang dilakukan berdasarkan pesanan pelanggan. Dengan berbagai jenis dan ukuran kemasan yang

berbahan dasar kertas atau karton, seperti kotak *inner pack*, *inner box*, *outer box*, dan *outerpack* yang digunakan dalam industri medis, makanan, minuman, dan rokok.

Dengan meningkatnya jumlah permintaan dari customer, perusahaan perlu meningkatkan kapasitas dan efisiensi proses produksi secara berkelanjutan agar dapat memenuhi target waktu dan kualitas. Salah satu upaya strategis untuk

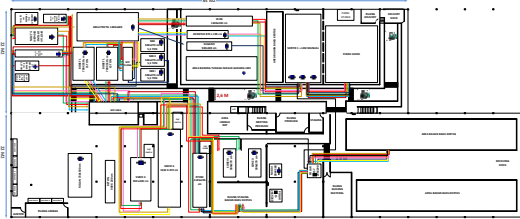
mendukung peningkatan tersebut melalui redesain layout fasilitas produksi, guna menciptakan alur kerja yang lebih efisien dan mengurangi pemborosan dalam proses perpindahan material.



Gambar 1. Data Permintaan

Peningkatan permintaan ini tentu menjadi dampak positif terhadap pertumbuhan dan kepercayaan pelanggan terhadap PT. XYZ. Dalam proses produksi, efisiensi aliran material memiliki peran yang krusial dalam mendukung kelancaran operasional dan pencapaian target produksi. Salah satunya aspek penting dalam aliran material adalah penempatan WIP.

Permasalahan ini juga terjadi di PT.XYZ, di mana bahan produksi yang telah melewati satu proses harus disimpan di lokasi yang tidak pasti atau bahkan jauh dari proses berikutnya. Kondisi ini mengakibatkan meningkatnya jarak tempuh perpindahan material, bertambahnya waktu tunggu, serta membengkaknya biaya material handling. Selain itu, alur kerja menjadi tidak efisien karena pekerja harus mengalokasikan waktu dan tenaga lebih banyak hanya untuk memindahkan WIP ke stasiun berikutnya.



Gambar 2. Aliran Produksi

dengan adanya 9 stasiun produksi dengan luas area produksi 4226 m². Pada gambar terlihat area mesin sorz dan area sebelah timur offset yang belum dimanfaatkan dengan maksimal, dengan luas 24x22 M². Dengan jarak perpindahan pada layout awal sebagai berikut:

1. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk A

Tabel 1. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk A

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin SMCD 4	Handpalet	47.3
Mesin SMCD 4	WIP	Handpalet	27.1
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	20.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	28.6
WIP	Mesin WB offline	Handpalet	27.5
Mesin WB Offline	WIP	Handpalet	9.8
WIP	Mesin SPOT UV	Handpalet	16.1
Mesin SPOT UV	WIP	Handpalet	21.1
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	5.3
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin Glue (W88)	Handpalet	6.5
Mesin Glue (W88)	Sortir	Handpalet	26.3
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			298

2. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk B

Tabel 2. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk B

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin SMCD 4	Handpalet	47.3

Mesin SMCD 4	WIP	Handpalet	27.1
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	20.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	28.6
WIP	Mesin WB offline	Handpalet	27.5
Mesin WB offline	WIP	Handpalet	9.8
WIP	Mesin SPOT UV	Handpalet	16.1
Mesin SPOT UV	WIP	Handpalet	21.1
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	5.3
Plong	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin Glue (W88)	Handpalet	6.5
Mesin Glue	Sortir	Handpalet	26.3
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			298

3. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk C

Tabel 3.

Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk C

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin SMCD 4	Handpalet	47.3
Mesin SMCD 4	WIP	Handpalet	27.1
WIP	WB Offline	Handpalet	27.5
WB Offline	WIP	Handpalet	9.8
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	5.3
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Pretel	Mesin Glue (Jienyu)	Handpalet	6.5
Mesin Glue (Jienyu)	Sortir	Handpalet	25.2
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			210

4. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk D

Tabel 4.

Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk D

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	8.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	28.6
WIP	UV Offline	Handpalet	25.3
UV Offline	WIP	Handpalet	16.4
WIP	WB Offline	Handpalet	27.5
WB Offline	WIP	Handpalet	9.8
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	4.4
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin Glue (W88)	Handpalet	6.5
Mesin Glue (W88)	Sortir	Handpalet	26.3
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			215

5. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk E

Tabel 5.

Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk E

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7

WIP	Mesin SMCD 6	Handpalet	48.5
Mesin SMCD 6	WIP	Handpalet	16
WIP	Mesin WB offline	Handpalet	27.5
Mesin WB Offline	WIP	Handpalet	18.3
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	5.3
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin Glue Jinyue	Handpalet	6.5
Mesin Glue Jinyue	Sortir	Handpalet	25.2
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			209

6. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk F

Tabel 6.
Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk F

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin SMCD 6	Handpalet	48.5
Mesin SMCD 6	WIP	Handpalet	16.0
WIP	WB Offline	Handpalet	27.5
WB Offline	WIP	Handpalet	18.3
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	4.4
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin glue (W88)	Handpalet	6.5
Mesin glue (W88)	Sortir	Handpalet	26.3

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			209

7. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk G

Tabel 7.
Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk G

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	8.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	28.6
WIP	WB Offline	Handpalet	27.5
WB Offline	WIP	Handpalet	18.3
WIP	Plong (BOBST)	Handpalet	4.4
Plong (BOBST)	WIP	Handpalet	7.2
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Mesin glue (Jinyue)	Handpalet	6.5
Mesin glue (Jinyue)	Sortir	Handpalet	25.2
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			181

8. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk H

Tabel 8.
Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk H

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	8.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	11.8

WIP	Potong	Handpalet	19.4
Potong	Sortir	Handpalet	26.2
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			337

9. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk I

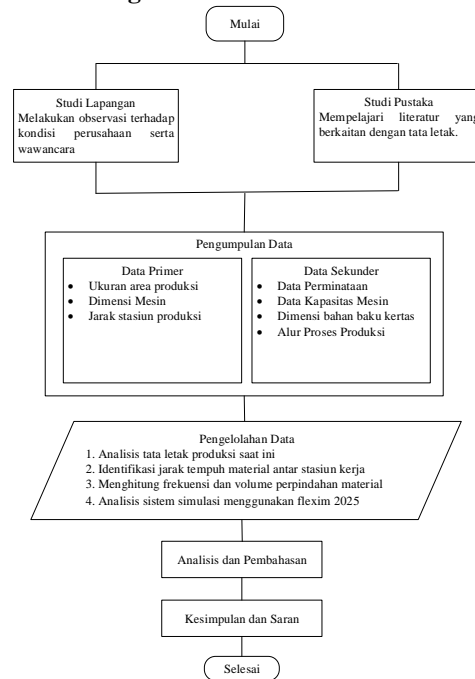
Tabel 9. Jarak Perpindahan Proses Produksi Produk I

Dapartemen		Alat Angkut	Jarak (m)
Dari	Ke		
Area bahan baku	Potong	Forklift	18.4
Potong	WIP	Handpalet	22.7
WIP	Mesin Ryobi	Handpalet	8.6
Mesin Ryobi	WIP	Handpalet	28.6
WIP	WB Offline	Handpalet	27.5
WB Offline	SBB	Handpalet	23.1
SBB	WIP	Handpalet	12
WIP	Pretel	Handpalet	3.7
Pretel	Sugano	Handpalet	6.8
Sugano	Sortir	Handpalet	24.1
Sortir	Gudang FG	Handpalet	9.7
TOTAL JARAK			185

Dengan melakukan redesain layout dan penambahan penempatan area WIP, diharapkan dapat menurunkan ongkos perpindahan material, serta meningkatkan produktivitas. Perancangan ulang layout menjadi langkah strategis dalam sistem produksi guna menyesuaikan tata letak dengan kebutuhan proses manufaktur yang lebih efisien dan terstruktur.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi layout produksi guna meminimalkan jarak perpindahan material antar stasiun kerja, menentukan desain layout yang optimal guna menekan biaya material handling sebelum dan sesudah perbaikan layout dengan pendekatan kuantitatif berbasis data aktual produksi dan karakteristik aliran proses manufaktur.

2. Metodologi



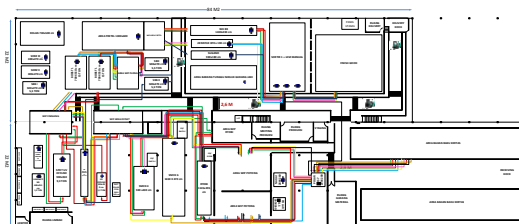
Gambar 3. Flowchart Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan beberapa dengan pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen perusahaan yang meliputi data permintaan, jumlah produksi harian, dimensi bahan baku, serta alur proses produksi.

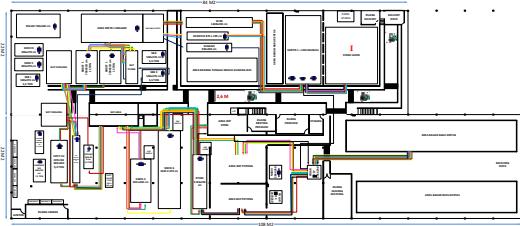
Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan beberapa tahapan, diawali dengan analisis tata letak fasilitas produksi yang sedang berjalan untuk mengetahui pola aliran material. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak dan biaya material handling berdasarkan volume perpindahan material antar stasiun kerja.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang beberapa usulan layout yang bertujuan meminimalkan jarak perpindahan material. Dengan usulan layout yang telah dibuat kemudian disimulasikan menggunakan *Software Flexim*.

3. Hasil dan Pembahasan

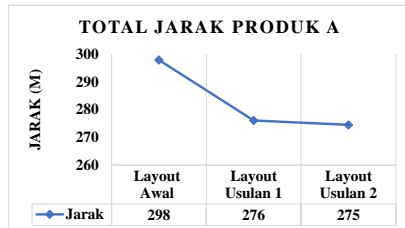


Gambar 4. Aliran Penelitian Usulan 1

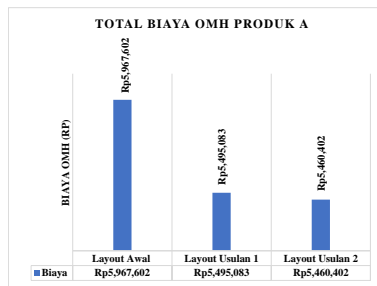


Gambar 5. Aliran Penelitian Usulan 2

3.1. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk A

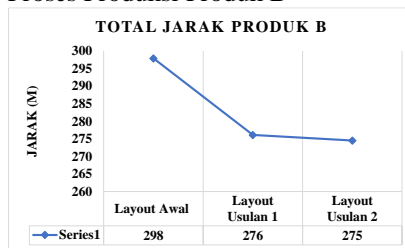


Gambar 6. Perbandingan Total Jarak Produk A

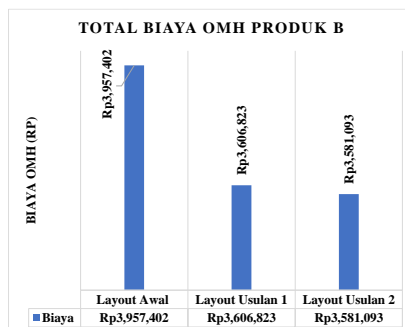


Gambar 7. Perbandingan Total Biaya Produk A

3.2. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk B

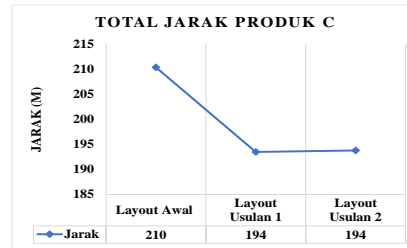


Gambar 8. Perbandingan Total Jarak Produk B

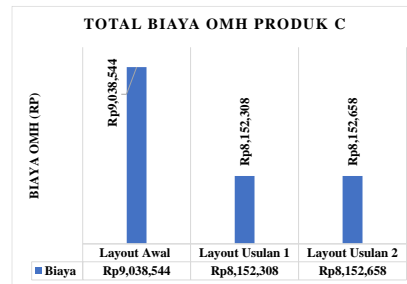


Gambar 9. Perbandingan Biaya OMH Produk B

3.3. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk C

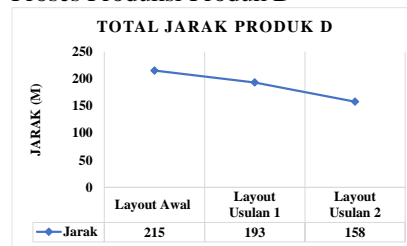


Gambar 10. Perbandingan Total Jarak Produk C

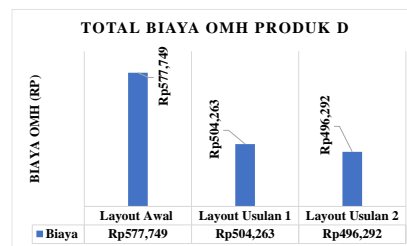


Gambar 11. Perbandingan Total Biaya OMH Produk C

3.4. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk D

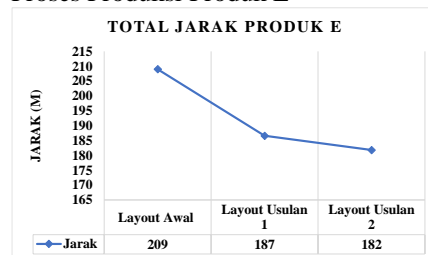


Gambar 12. Perbandingan Total Jarak Produk D

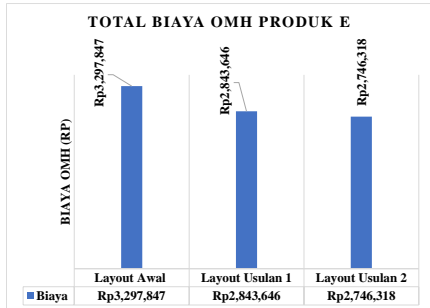


Gambar 13. Perbandingan Total Biaya OMH Produk D

3.5. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk E

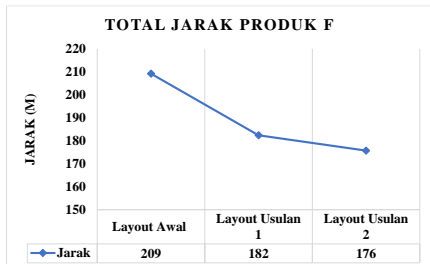


Gambar 14. Perbandingan Jarak Perpindahan Produk E

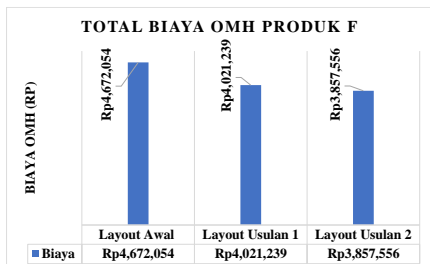


Gambar 15. Perbandingan Total Biaya OMH Produk C

3.6. Hasil Perbandingan Jarak dan Biaya pada Proses Produksi Produk F

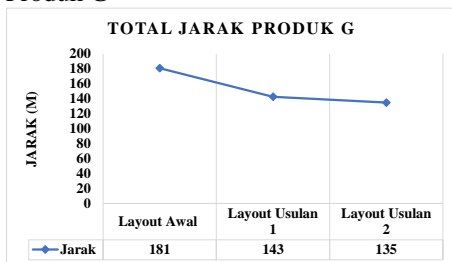


Gambar 16. Perbandingan Total Jarak Produk F

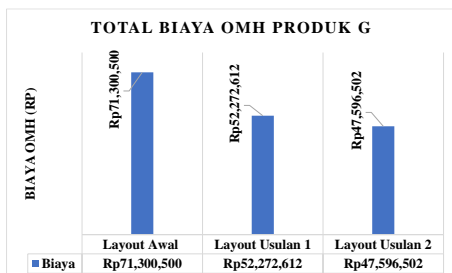


Gambar 17. Perbandingan Total Biaya OMH Produk F

3.7. Hasil Perhitungan Jarak dan Biaya pada Produk G

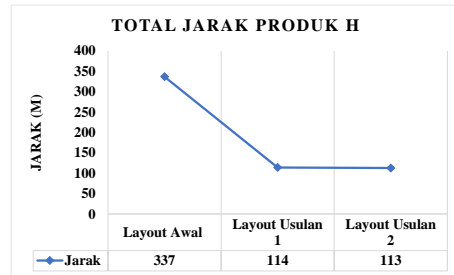


Gambar 18. Perbandingan Total Jarak Produk G

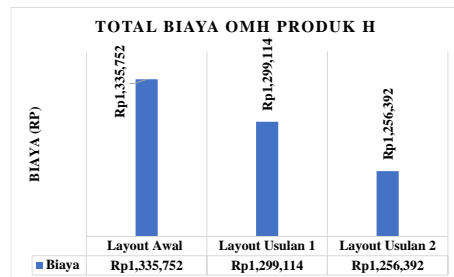


Gambar 19. Perbandingan Total Biaya OMH Produk G

3.8. Hasil Perhitungan Jarak dan Biaya pada Produk H

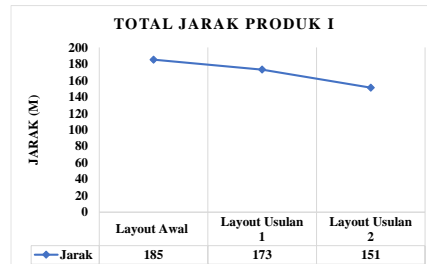


Gambar 20. Perbandingan Total Jarak Produk H

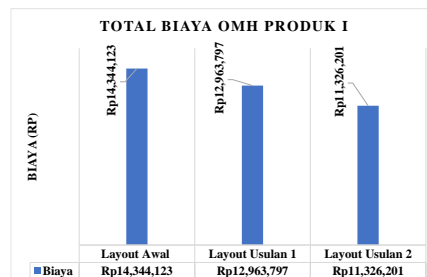


Gambar 21. Perbandingan Total Biaya OMH Produk H

3.9. Hasil Perhitungan Jarak dan Biaya pada Produk I



Gambar 22. Perbandingan Total Jarak Produk I



Gambar 23. Perbandingan Total Biaya OMH Produk I

4. Simpulan

Berdasarkan hasil perhitungan ongkos material handling terhadap sembilan jenis produk, dapat disimpulkan bahwa penerapan Layout Usulan 1 dan Layout Usulan 2 memberikan Setiap produk mengalami penurunan jarak tempuh dan biaya material handling dibandingkan dengan kondisi Layout Awal. Secara keseluruhan, Layout Usulan 2

memberikan penghematan biaya material handling paling optimal dibandingkan Layout Awal maupun Layout Usulan 1. Oleh karena itu, penggunaan Layout Usulan 2 sangat direkomendasikan untuk diterapkan agar proses material handling lebih efisien dan biaya operasional dapat ditekan.

Daftar Pustaka

- [1] Murnawan, H. & Wati, P.E.D.K. Perancangan Ulang Fasilitas Dan Ruang Produksi Untuk Meningkatkan Output Produksi. *Jurnal Teknik Insutri*. 2018, 19, 157-169.
- [2] Fitranto, S.K & Murnawan, H. Usulan Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Guna Meminimalisir Jarak Material Handling . 2022. No 45, 1-11.