

RANCANGAN ULANG TATA LETAK MESIN DI PT. KOROSI SPECINDO

Siti Rohana Nasution dan Hari Purwanto

Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasila

e-mail: nasutionana@yahoo.co.id, haripurwanto1988@yahoo.com

ABSTRAK

Perencanaan fasilitas merupakan salah satu upaya yang dilakukan perusahaan untuk dapat mengorganisir berbagai alat produksinya agar mampu memberikan efisiensi dari segi tata letak. PT. Korosi Specindo adalah salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang Corrosion Monitoring System. Saat ini kondisi layout fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala dalam hal material handling yang kurang efisien. Hal ini dikarenakan tata letak mesin yang tidak teratur. Penelitian ini bertujuan untuk merancang tata letak mesin yang lebih baik. Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode From To Chart, Out Flow, Tabel Skala Prioritas, dan Activity Relationship Diagram diperoleh rancangan tata letak mesin yang paling optimum. Dalam penelitian ini layout usulan dapat memperbaiki aliran material handling menjadi lebih teratur. Terjadi penurunan jarak material handling dari total jarak awal sebesar 1036,8 meter dengan layout usulan menjadi 732,3 meter. Persentase penurunan jarak material handling sebesar 29,36%. Layout usulan juga dapat menurunkan ongkos material handling dari total ongkos awal sebesar Rp. 8666,122 menjadi Rp. 6176,184. Persentase penurunan ongkos material handling sebesar 28,73%.

Kata kunci: Material Handling, Ongkos Material Handling, From To Chart, Corrosion Monitoring System

ABSTRACT

Planning facilities is one of the company's efforts are being made to organize a variety of production tools to provide efficiency in terms of the layout. PT Korosi Specindo is one of the companies engaged in the manufacture of Corrosion Monitoring System. The current condition of the production facility in firms layout experience constraints in therm of a less efficient material handling. This is because the layout machine which is not regular. This research aim is to designing the layout of the machine the better. Based on the result of the analysis using the methode From To Chart, Out Flow, Table Priority Scale, and Activity Relationship Diagram machine layout design earned the most optimum. In this research proposal layout can improve the flow of material handling became more regular. Material handling distance decrease occurred from the beginning of total distance 1036,8 meters with a layout proposal be 732,3 meters. The percentage decrease in material handling distance of 29,36%. Layout proposal can also lower the cost of material handling from the total initial cost of Rp. 8666,122 to Rp. 6176,184. Percentage reduction in cost of material handling of 28,73%.

Keywords: Material Handling, Cost of Material Handling, From To Chart, Corrosion Monitoring System

PENDAHULUAN

Rancangan fasilitas merupakan salah satu upaya yang dilakukan perusahaan untuk dapat mengorganisir berbagai alat produksinya agar mampu memberikan efisiensi dari segi tata letak. Tujuan perencanaan fasilitas yakni untuk menambah kapasitas produksi dengan cara yang paling ekonomis melalui pengaturan dan koordinasi yang efektif dari fasilitas fisik. Perancangan fasilitas-fasilitas produksi yang baik akan mampu meningkatkan efisiensi penggunaan ruang, waktu, maupun biaya pemindahan bahan. Di sisi lain, tata letak fasilitas produksi yang kurang teratur dapat menyebabkan panjangnya jarak perpindahan

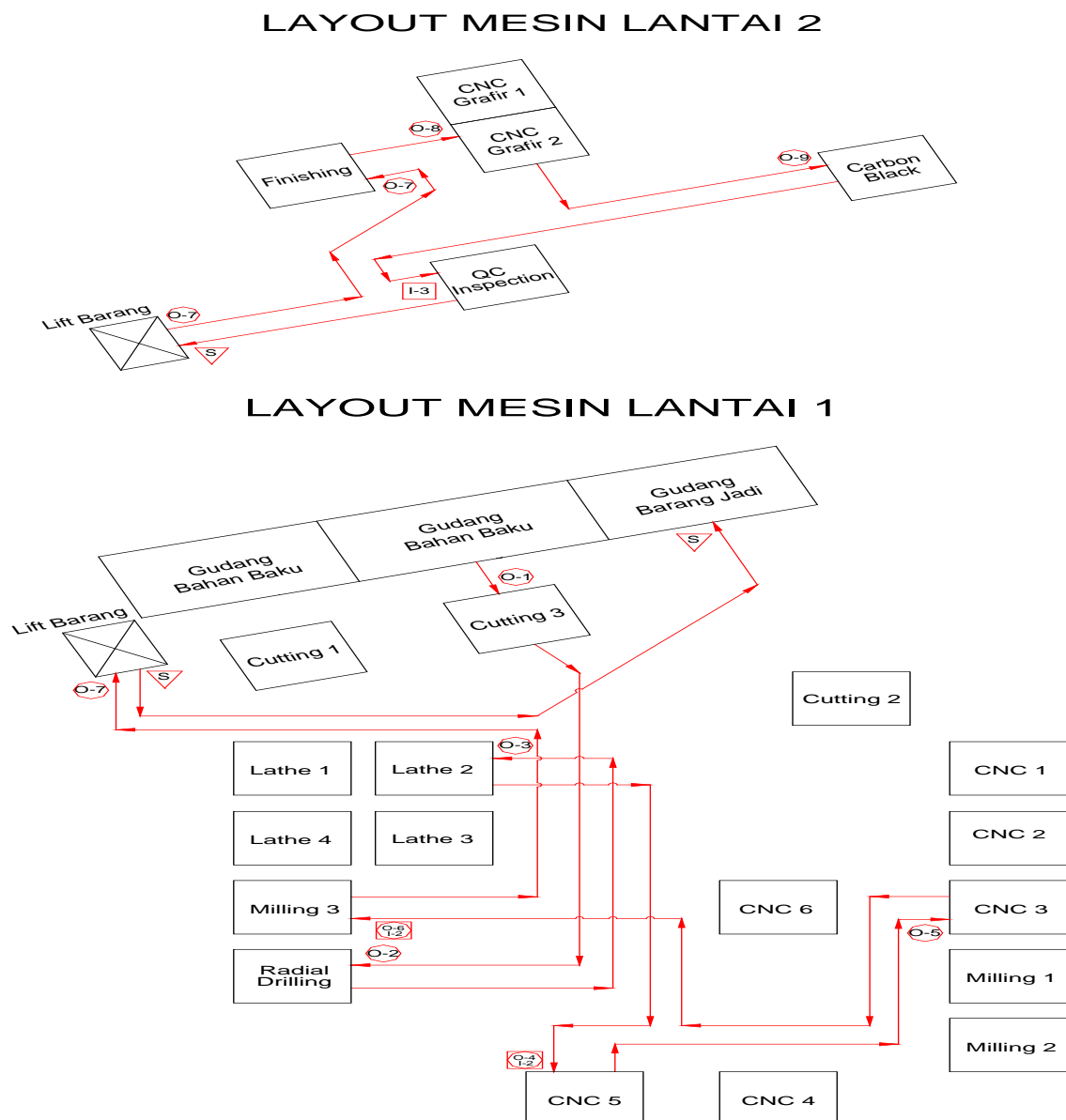
bahan yang dapat berakibat pada lamanya waktu proses produksi, serta meningkatkan biaya perpindahan bahan. Pada penelitian kali ini, pengamatan dilakukan di PT. Korosi Specindo.

PT. Korosi Specindo adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang Corrosion Monitoring System. Perusahaan ini memproduksi alat untuk memonitor tingkat korosi yang terjadi di dalam pipa-pipa migas. Saat ini kondisi layout fasilitas produksi di perusahaan mengalami kendala dalam hal pemindahan bahan baku (*material handling*) yang kurang efisien. Hal ini dikarenakan tata letak mesin yang tidak teratur. Ketidakteraturan

aliran proses produksi tersebut dapat membuat jarak *material handling* yang panjang. Oleh karena itu, dibutuhkan perancangan ulang tataletak mesin produksi untuk dapat memberikan solusi terhadap permasalahan tersebut.

PT. Korosi Specindo memiliki 2 lantai produksi. Lantai 1 memiliki luas 883,36 m² dan lantai 2 memiliki luas 490 m². *Access Fitting Assy* merupakan produk utama yang dibuat di PT. Korosi Specindo yang berfungsi untuk memonitor tingkat korosi pada pipa. *Access Fitting Assy* terdiri dari beberapa *part/komponen* yaitu *Access Fitting*, *Solid Plug*,

Protective Cover, *Coupon Holder*, dan *Coupon*. Gambar 1 memperlihatkan ketidakteraturan aliran proses produksi saat pembuatan produk *Access Fitting*. Aliran proses pembuatan *Access Fitting* ini dapat mewakili produk yang lain, dikarenakan proses permesinan *Access Fitting* yang paling panjang dan mempergunakan berbagai mesin seperti mesin Cutting, Radial Drilling, Manual Lathe, CNC Lathe, CNC Milling, Manual Milling, CNC Grafir, dan Carbon Black. Walaupun untuk produk lain ada proses yang melongkapi proses pembuatan *Access Fitting*.



Gambar 1. Aliran Proses Produksi *Access Fitting*

TINJAUAN PUSTAKA

Perancangan Fasilitas

Pengertian dasar mengenai perancangan fasilitas adalah perencanaan dan pengintegrasian suatu lintasan dari komponen-komponen produk untuk memperoleh keterkaitan paling efektif dan ekonomis antar manusia, peralatan dan pergerakan material. Rancangan digambarkan sebagai penataan fasilitas seperti peralatan, area tanah, bangunan, perlengkapan untuk mengoptimalkan hubungan antara operasi, aliran material dan informasi. Perancangan fasilitas juga merupakan metode yang diperlukan untuk mencapai efisiensi, tingkat ekonomis dan keamanan kerja [1]. Perancangan fasilitas sangat penting dan harus diperhatikan lebih mendalam karena mempengaruhi efisiensi operasional dalam perusahaan. Dalam proses perancangan fasilitas, aliran material dapat menggambarkan produktivitas dari fasilitas yang ada dan direncanakan dengan lebih teratur [1]. Konsep dasar perancangan fasilitas adalah sebagai berikut:

- Perencanaan aliran material yang efisien merupakan syarat utama dalam produksi karena rancangan fasilitas berkenaan langsung dengan efisiensi kerja dan biaya perpindahan material.
- Pola aliran material menjadi basis dari penataan fasilitas yang efektif.
- Material handling* mengubah pola aliran statis menjadi dinamis, sehingga dapat diketahui informasi pergerakan material yang dapat dirancang dengan lebih efisien sehingga dapat menekan biaya.
- Penataan fasilitas yang efektif pada pola aliran material harus menghasilkan efisiensi langkah pada berbagai jenis proses.
- Langkah proses yang efisien harus mampu menekan biaya produksi.
- Biaya produksi yang dapat ditekan dapat meningkatkan keuntungan.

Analisis aliran bahan dapat dilakukan dengan menggunakan dua metode, yaitu analisis kuantitatif aliran bahan dan analisis kualitatif aliran bahan. Analisis kuantitatif aliran bahan mengukur berdasarkan kuantitas material yang dipindahkan seperti berat, *volume*, jumlah unit satuan kuantitatif lainnya.

Peta yang umum digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif ini adalah peta dari-ke. Teknik ini sangat berguna untuk kondisi-kondisi dimana banyak item yang mengalir melalui suatu area seperti bengkel permesinan, kantor, dan lain-lain [2]. Aliran bahan bisa diukur secara kualitatif menggunakan tolak ukur derajat kedekatan hubungan antara satu fasilitas dengan lainnya. Peta hubungan aktivitas adalah suatu cara atau teknik yang sederhana di dalam merencanakan tata letak fasilitas atau departemen berdasarkan dengan hubungan aktivitas yang sering dinyatakan dalam penilaian kualitatif dan cenderung berdasarkan pertimbangan-pertimbangan yang bersifat subyektif dari masing-masing fasilitas atau departemen [2].

Operation Process Chart (OPC) adalah suatu diagram yang berisi informasi urutan proses-proses suatu produksi dan menggambarkan keseluruhan proses produksi [1]. Keuntungan menggunakan OPC yaitu:

- Menggabungkan informasi aliran produksi dan langkah perakitan ke dalam penggambaran yang lebih lengkap.
- Menunjukkan langkah yang akan dilakukan pada setiap komponen
- Menunjukkan urutan setiap *part*
- Menunjukkan hubungan antar *part*
- Menunjukkan tingkat kebutuhan mesin, tenaga kerja dan peralatan

Process Chart merupakan tabel yang berisi pencatatan langkah-langkah dalam proses produksi. Fungsi dari *Process Chart* yaitu [1]:

- Memberikan metode pencatatan semua langkah dalam suatu proses produksi
- Menjalankan pemeriksaan secara rinci pada proses
- Menjadi basis analisis proses seperti identifikasi pergerakan, waktu tunggu, menunjukkan jarak peralatan
- Membentuk dasar penentuan biaya
- Membentuk dasar perbandingan alternatif metode

From to Chart (FTC) kadang-kadang disebut juga sebagai *trip frequency chart* atau *travel chart* yaitu suatu teknik konvensional yang umum digunakan untuk perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan dalam suatu proses produksi. Teknik ini sangat berguna

untuk kondisi-kondisi dimana banyak *item* yang mengalir melalui suatu area seperti *job shop*, bengkel pemesinan, kantor dan lain-lain. FTC merupakan penggambaran tentang beberapa total OMH dari suatu bagian aktivitas dalam pabrik menuju pabrik lainnya. Sehingga dari peta ini dapat dilihat ongkos *material handling* dari dan ke masing-masing departemen secara keseluruhan, mulai dari gudang bahan baku (*Receiving*) menuju pabrikasi, *Assembling* dan terakhir gudang barang jadi (*Shipping*) [3].

Inflow digunakan untuk mencari koefisien ongkos yang masuk dari suatu departemen ke departemen lainnya. *Outflow* digunakan untuk mencari koefisien ongkos yang keluar dari suatu departemen ke departemen lainnya [3].

Input perhitungan *inflow-outflow* yaitu dari OMH dan FTC, yaitu ongkos yang dibutuhkan untuk *material handling* dari satu mesin ke mesin lainnya dan sebaliknya [3].

In Flow dari A ke B =

$$\frac{\text{Nilai ongkos dari A ke B}}{\text{Total ongkos yang masuk ke departemen B}} \quad (1)$$

Out Flow dari A ke B =

$$\frac{\text{Nilai ongkos dari A ke B}}{\text{Total ongkos yang keluar dari departemen B}} \quad (2)$$

Tabel Skala Prioritas (TSP)

Tabel Skala Prioritas (TSP) adalah suatu tabel yang menggambarkan urutan prioritas antar departemen/mesin dalam suatu *layout* produksi dimana urutan prioritas antar departemen tersebut merupakan letak departemen optimal yang didapat dari hasil *outflow* dengan letak departemen sebelumnya. Input TPS didapat dari perhitungan *outflow*, dimana prioritas diurutkan berdasarkan harga koefisien ongkos *outflow* mulai dari nilai yang terbesar [4].

Tujuan pembuatan TSP adalah untuk meminimumkan ongkos, mengoptimalkan *layout*, memperkecil jarak *handling*.

Activity Relationship Diagram (ARD)

ARD adalah diagram hubungan antar aktivitas (departemen/mesin) berdasarkan tingkat prioritas kedekatan, sehingga

diharapkan ongkos *handling* minimum. Dasar untuk ARD yaitu TSP. Jadi yang menempati prioritas pertama pada TSP harus didekatkan letaknya lalu diikuti prioritas berikutnya [5].

Area Allocation Diagram (AAD)

Area Allocation Diagram (AAD) merupakan gambaran *layout* secara global yang menggambarkan hubungan kedekatan antar departemen dengan skala ukuran luas lantai yang sebenarnya. Input dari pembuatan AAD ini adalah *Area Relation Diagram* dan data luas lantai setiap departemen. Ukuran setiap departemen pada AAD akan disesuaikan dengan luas lantai dan tata letak awal pada ARD yang telah terbentuk [6].

Template

Template merupakan suatu gambaran yang lebih jelas dari tata letak pabrik yang akan dibuat dan merupakan gambaran detail dari *Area Allocation Diagram* (AAD) yang telah dibuat. Apabila luas tanah yang ada terbatas maka sebagai pemecah masalah tersebut adalah dengan mengefisiensikan luas tanah yang tersedia untuk pemanfaatan penempatan fasilitas, produksi, dan perkantoran.

Adanya pemisahan lantai antara bagian perkantoran dan produksi merupakan jalan keluar yang terbaik, yaitu dengan mengikuti syarat-syarat sebagai berikut [7]:

1. Untuk *template* dengan satu lantai (*Single Floor*)

Untuk penempatan tata letak antara bagian produksi, pelayanan (*service*), dan perkantoran ditempatkan dalam satu lantai jika luas lahan yang tersedia masih mencukupi dan memungkinkan.

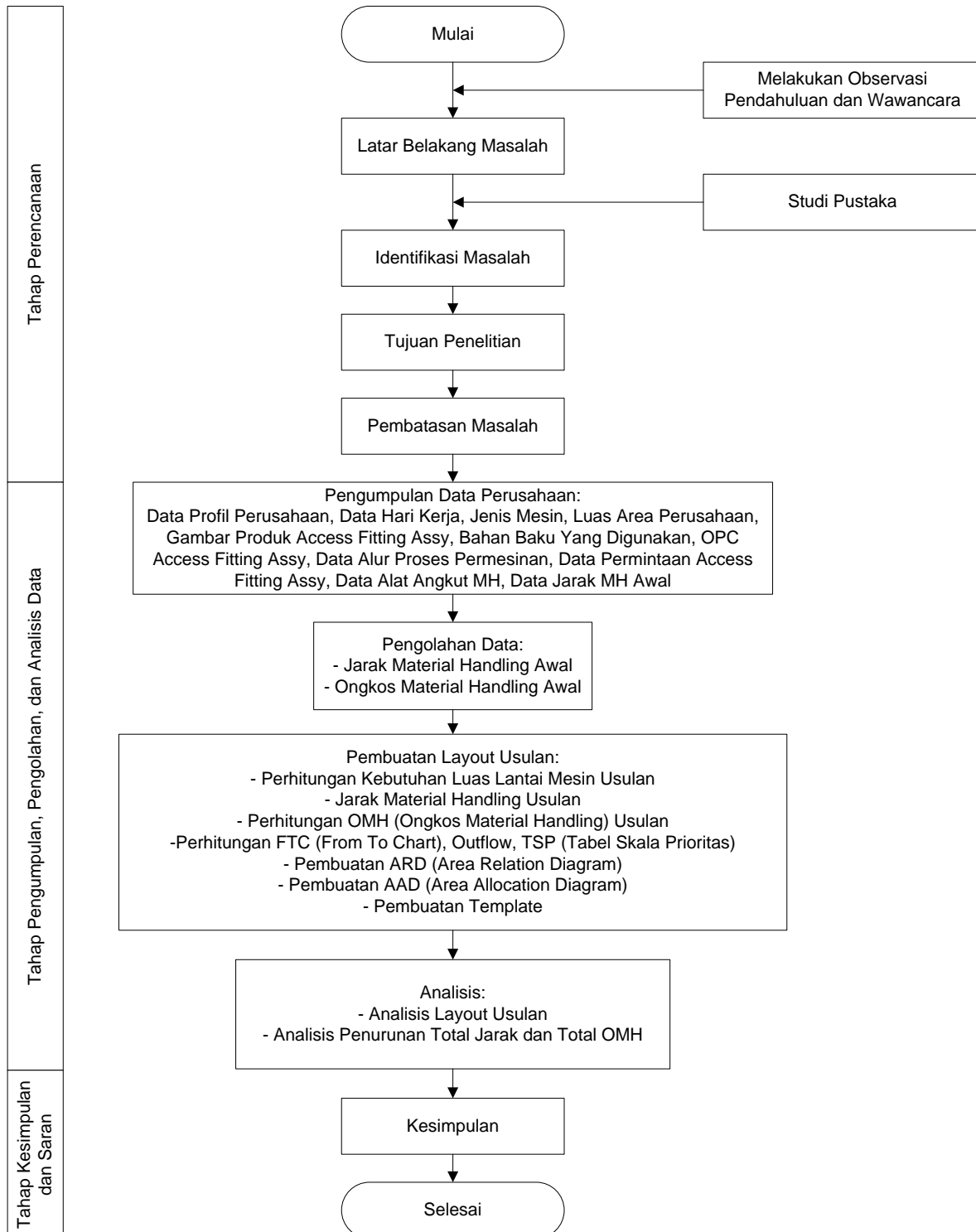
2. Untuk *template* dengan dua lantai atau lebih (*Multi Floor*)

Penempatan tata letak fasilitas antar bagian produksi, pelayanan (*service*), dan perkantoran mengalami pemisahan tata letak. Biasanya untuk bagian produksi ditempatkan pada bagian pertama agar memudahkan *handling* dan material maupun *loading* dari *container* ke *receiving* dan *shipping* ke *container*. *Template* jenis ini adalah sebagai solusi jika luas tanah yang tersedia tidak mencukupi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di PT. Korosi Specindo yang berlokasi di Jalan Pangeran Jayakarta No.76 Jakarta. Data yang diambil berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan dengan cara mengukur, observasi,

serta diskusi dengan pihak yang berkepentingan di perusahaan. Data sekunder didapat dengan cara mengumpulkan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini dari dokumen-dokumen perusahaan yang terkait dengan permasalahan penelitian ini. Berikut ini merupakan tahapan-tahapan dalam proses penelitian.



Gambar 2. Diagram Alir Metodologi Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT. Korosi Specindo memiliki 2 lantai produksi. Lantai 1 digunakan untuk gudang bahan baku, mesin-mesin produksi, dan gudang barang jadi. Sedangkan lantai 2 digunakan untuk proses *finishing*, *marking*, dan *assembly*. *Layout* awal PT. Korosi specindo dapat dilihat pada Gambar 3.

Produk *Access Fitting Assy* terdiri beberapa komponen yaitu *Access Fitting*, *Protective Cover*, *Solid Plug Coupon Holder*,

dan *Strip Coupon*. Proses produksi *Access Fitting Assy* yang dilakukan di PT. Korosi Specindo menggunakan bahan baku material *Carbon Steel* dan *Stainless Steel*.

Perhitungan Total Jarak Material Handling Layout Awal

Pada proses pembuatan *Access Fitting Assy* dilakukan pengukuran total jarak material handling yang dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 3. *Layout* Awal PT. Korosi Specindo

Tabel 1. Total jarak *Material Handling Acces Fitting Assy* Awal

No	From	To	Jarak (m)	Frekuensi	Total Jarak (m)
1	Gudang Bahan Baku	Cutting 1	10,1	1	10,1
2	Gudang Bahan Baku	Cutting 2	14,6	1	14,6
3	Gudang Bahan Baku	Cutting 3	9,6	1	9,6
4	Cutting 1	Lathe 3	14,8	1	14,8
5	Cutting 1	Lathe 4	14,4	1	14,4
6	Cutting 2	Lathe 1	11,8	1	11,8
7	Cutting 2	Milling 1	23,8	1	23,8
8	Cutting 3	Radial Drilling	16,3	2	32,6
9	Lathe 3	CNC 1	6,8	1	6,8
10	Lathe 4	CNC 1	10,8	1	10,8
11	Lathe 1	CNC 2	15,3	1	15,3
12	Milling 1	Finishing	43,9	1	43,9
13	Radial Drilling	Lathe 2	8,6	2	17,2
14	CNC 1	CNC 4	17,5	1	17,5
15	CNC 1	Milling 1	19,7	1	19,7
16	CNC 2	Milling 2	14,2	1	14,2
17	Finishing	CNC Grafir 2	3,2	1	3,2
18	Lathe 2	CNC 5	11,8	2	23,6
19	CNC 4	Milling 2	4,2	1	4,2
20	Milling 1	Finishing	43,9	1	43,9
21	Milling 2	Finishing	46,9	1	46,9
22	CNC Grafir 2	Sand Blasting 1	17,6	1	17,6
23	CNC 5	CNC 3	10,2	2	20,4
24	Milling 2	Finishing	46,9	1	46,9
25	Finishing	CNC Grafir 2	3,2	1	3,2
26	Finishing	CNC Grafir 1	3,2	1	3,2
27	Sand Blasting 1	Timbangan	23,3	1	23,3
28	CNC 3	Milling 3	12,2	2	24,4
29	Finishing	CNC Grafir 1	3,2	1	3,2
30	CNC Grafir 2	Inspeksi QC	10,2	1	10,2
31	CNC Grafir 1	Carbon Black	11,6	1	11,6
32	Timbangan	Inspeksi QC	16,6	1	16,6
33	Milling 3	Finishing	48,9	2	97,8
34	CNC Grafir 1	Sand Blasting 2	17,6	1	17,6
35	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
36	Carbon Black	Inspeksi QC	12,7	1	12,7
37	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
38	Finishing	Marking	3,2	2	6,4
39	Sand Blasting 2	Coating	3,5	1	3,5
40	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
41	Marking	Carbon Black	32,3	2	64,6
42	Coating	Inspeksi QC	10,8	1	10,8
43	Carbon Black	Inspeksi QC	12,7	2	25,4
44	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
45	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	2	64,6
Total					1036,8

Perhitungan Total Ongkos *Material Handling Layout* Awal

Setelah total jarak *layout* awal diketahui tahap selanjutnya dilakukan perhitungan ongkos *material handling layout* awal. Total ongkos *material handling layout* awal dapat dilihat pada Tabel 2.

Perhitungan Total Jarak *Material Handling Layout* Usulan

Dari OPC produk *Access Fitting Assy* yang telah diketahui, selanjutnya dilakukan pembuatan *layout* mesin usulan. Kemudian dilakukan pengukuran jarak menggunakan simulasi gambar dan disesuaikan dengan

lintasan alat *material handling*. Hasil *layout* usulan dapat dilihat pada Tabel 3.
Pengukuran total jarak *material handling*

Tabel 2. Total Ongkos *Material Handling Layout* Awal

No	From	To	Alat Angkut	OMH/m (Rp/m)	Total Jarak (m)	OMH (Rp)
1	Gudang Bahan Baku	Cutting 1		10,5	10,1	106,05
2	Gudang Bahan Baku	Cutting 2	Manual Forklift	10,5	14,6	153,3
3	Gudang Bahan Baku	Cutting 3	Manual Forklift	10,5	9,6	100,8
4	Cutting 1	Lathe 3	Manual Forklift	10,5	14,8	155,4
5	Cutting 1	Lathe 4	Manual Forklift	10,5	14,4	151,2
6	Cutting 2	Lathe 1	Manual Forklift	10,5	11,8	123,9
7	Cutting 2	Milling 1	Manual Forklift	10,5	23,8	249,9
8	Cutting 3	Radial Drilling	Manual Forklift	10,5	32,6	342,3
9	Lathe 3	CNC 1	Hand Pallet	9,5	6,8	64,6
10	Lathe 4	CNC 1	Hand Pallet	9,5	10,8	102,6
11	Lathe 1	CNC 2	Manual Forklift	10,5	15,3	160,65
12	Milling 1	Finishing	Trolley	7,44	43,9	326,616
13	Radial Drilling	Lathe 2	Manual Forklift	10,5	17,2	180,6
14	CNC 1	CNC 4	Hand Pallet	9,5	17,5	166,25
15	CNC 1	Milling 1	Hand Pallet	9,5	19,7	187,15
16	CNC 2	Milling 2	Manual Forklift	10,5	14,2	149,1
17	Finishing	CNC Grafir 2	Trolley	7,44	3,2	23,808
18	Lathe 2	CNC 5	Manual Forklift	10,5	23,6	247,8
19	CNC 4	Milling 2	Hand Pallet	9,5	4,2	39,9
20	Milling 1	Finishing	Trolley	7,44	43,9	326,616
21	Milling 2	Finishing	Trolley	7,44	46,9	348,936
22	CNC Grafir 2	Sand Blasting 1	Trolley	7,44	17,6	130,944
23	CNC 5	CNC 3	Manual Forklift	10,5	20,4	214,2
24	Milling 2	Finishing	Trolley	7,44	46,9	348,936
25	Finishing	CNC Grafir 2	Trolley	7,44	3,2	23,808
26	Finishing	CNC Grafir 1	Trolley	7,44	3,2	23,808
27	Sand Blasting 1	Timbangan	Trolley	7,44	23,3	173,352
28	CNC 3	Milling 3	Manual Forklift	10,5	24,4	256,2
29	Finishing	CNC Grafir 1	Trolley	7,44	3,2	23,808
30	CNC Grafir 2	Inspeksi QC	Trolley	7,44	10,2	75,888
31	CNC Grafir 1	Carbon Black	Trolley	7,44	11,6	86,304
32	Timbangan	Inspeksi QC	Trolley	7,44	16,6	123,504
33	Milling 3	Finishing	Trolley	7,44	97,8	727,632
34	CNC Grafir 1	Sand Blasting 2	Trolley	7,44	17,6	130,944
35	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
36	Carbon Black	Inspeksi QC	Trolley	7,44	12,7	94,488
37	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
38	Finishing	Marking	Trolley	7,44	6,4	47,616
39	Sand Blasting 2	Coating	Trolley	7,44	3,5	26,04
40	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
41	Marking	Carbon Black	Trolley	7,44	64,6	480,624
42	Coating	Inspeksi QC	Trolley	7,44	10,8	80,352
43	Carbon Black	Inspeksi QC	Trolley	7,44	25,4	188,976
44	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
45	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	64,6	480,624
Total						8666,122

Tabel 3. Total Jarak *Material Handling Acces Fitting Assy* Usulan

No	From	To	Jarak (m)	Frekuensi	Total Jarak (m)
1	Gudang Bahan Baku	Cutting 1	10,1	1	10,1
			10,1	1	10,1
2	Gudang Bahan Baku	Cutting 2	14,6	1	14,6
			14,6	1	14,6
3	Gudang Bahan Baku	Cutting 3	14,6	1	14,6
4	Cutting 1	Lathe 3	15	1	15
5	Cutting 1	Lathe 4	16,3	1	16,3
6	Cutting 2	Lathe 1	12,6	1	12,6
7	Cutting 2	Milling 1	7,1	1	7,1
8	Cutting 3	Radial Drilling	9,2	2	18,4
9	Lathe 3	CNC 1	5,3	1	5,3
10	Lathe 4	CNC 1	5,2	1	5,2
11	Lathe 1	CNC 2	8,4	1	8,4
12	Milling 1	Finishing	17,9	1	17,9
13	Radial Drilling	Lathe 2	3,9	2	7,8
14	CNC 1	CNC 4	9,7	1	9,7
15	CNC 1	Milling 1	15,8	1	15,8
16	CNC 2	Milling 2	10,2	1	10,2
17	Finishing	CNC Grafir 2	5,4	1	5,4
18	Lathe 2	CNC 5	13,1	2	26,2
19	CNC 4	Milling 2	4,8	1	4,8
20	Milling 1	Finishing	17,9	1	17,9
21	Milling 2	Finishing	20,1	1	20,1
22	CNC Grafir 2	Sand Blasting 1	11,5	1	11,5
23	CNC 5	CNC 3	6,7	2	13,4
24	Milling 2	Finishing	20,1	1	20,1
25	Finishing	CNC Grafir 2	5,4	1	5,4
26	Finishing	CNC Grafir 1	5,4	1	5,4
27	Sand Blasting 1	Timbangan	16	1	16
28	CNC 3	Milling 3	5,5	2	11
29	Finishing	CNC Grafir 1	5,4	1	5,4
30	CNC Grafir 2	Inspeksi QC	4,7	1	4,7
31	CNC Grafir 1	Carbon Black	9,6	1	9,6
32	Timbangan	Inspeksi QC	9,2	1	9,2
33	Milling 3	Finishing	22,4	2	44,8
34	CNC Grafir 1	Sand Blasting 2	11,5	1	11,5
35	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
36	Carbon Black	Inspeksi QC	12,7	1	12,7
37	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
38	Finishing	Marking	5,4	2	10,8
39	Sand Blasting 2	Coating	3,5	1	3,5
40	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
41	Marking	Carbon Black	9,6	2	19,2
42	Coating	Inspeksi QC	10,8	1	10,8
43	Carbon Black	Inspeksi QC	12,7	2	25,4
44	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	1	32,3
45	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	32,3	2	64,6
Total					732,3

Perhitungan Total Ongkos *Material Handling Layout* Usulan

Setelah total jarak *layout* usulan diketahui tahap selanjutnya dilakukan perhitungan ongkos

material handling layout usulan. Total ongkos *material handling layout* usulan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Total Ongkos *Material Handling Layout* Usulan

No	From	To	Alat Angkut	OMH/m	Total Jarak	OMH
				(Rp/m)	(m)	(Rp)
1	Gudang Bahan Baku	Cutting 1	Manual Forklift	10,5	10,1	106,05
			Manual Forklift	10,5	10,1	106,05
2	Gudang Bahan Baku	Cutting 2	Manual Forklift	10,5	14,6	153,3
			Manual Forklift	10,5	14,6	153,3
3	Gudang Bahan Baku	Cutting 3	Manual Forklift	10,5	14,6	153,3
4	Cutting 1	Lathe 3	Manual Forklift	10,5	15	157,5
5	Cutting 1	Lathe 4	Manual Forklift	10,5	16,3	171,15
6	Cutting 2	Lathe 1	Manual Forklift	10,5	12,6	132,3
7	Cutting 2	Milling 1	Manual Forklift	10,5	7,1	74,55
8	Cutting 3	Radial Drilling	Manual Forklift	10,5	18,4	193,2
9	Lathe 3	CNC 1	Hand Pallet	9,5	5,3	50,35
10	Lathe 4	CNC 1	Hand Pallet	9,5	5,2	49,4
11	Lathe 1	CNC 2	Manual Forklift	10,5	8,4	88,2
12	Milling 1	Finishing	Trolley	7,44	17,9	133,176
13	Radial Drilling	Lathe 2	Manual Forklift	10,5	7,8	81,9
14	CNC 1	CNC 4	Hand Pallet	9,5	9,7	92,15
15	CNC 1	Milling 1	Hand Pallet	9,5	15,8	150,1
16	CNC 2	Milling 2	Manual Forklift	10,5	10,2	107,1
17	Finishing	CNC Grafir 2	Trolley	7,44	5,4	40,176
18	Lathe 2	CNC 5	Manual Forklift	10,5	26,2	275,1
19	CNC 4	Milling 2	Hand Pallet	9,5	4,8	45,6
20	Milling 1	Finishing	Trolley	7,44	17,9	133,176
21	Milling 2	Finishing	Trolley	7,44	20,1	149,544
22	CNC Grafir 2	Sand Blasting 1	Trolley	7,44	11,5	85,56
23	CNC 5	CNC 3	Manual Forklift	10,5	13,4	140,7
24	Milling 2	Finishing	Trolley	7,44	20,1	149,544
25	Finishing	CNC Grafir 2	Trolley	7,44	5,4	40,176
26	Finishing	CNC Grafir 1	Trolley	7,44	5,4	40,176
27	Sand Blasting 1	Timbangan	Trolley	7,44	16	119,04
28	CNC 3	Milling 3	Manual Forklift	10,5	11	115,5
29	Finishing	CNC Grafir 1	Trolley	7,44	5,4	40,176
30	CNC Grafir 2	Inspeksi QC	Trolley	7,44	4,7	34,968
31	CNC Grafir 1	Carbon Black	Trolley	7,44	9,6	71,424
32	Timbangan	Inspeksi QC	Trolley	7,44	9,2	68,448
33	Milling 3	Finishing	Trolley	7,44	44,8	333,312
34	CNC Grafir 1	Sand Blasting 2	Trolley	7,44	11,5	85,56
35	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
36	Carbon Black	Inspeksi QC	Trolley	7,44	12,7	94,488
37	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
38	Finishing	Marking	Trolley	7,44	10,8	80,352
39	Sand Blasting 2	Coating	Trolley	7,44	3,5	26,04
40	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
41	Marking	Carbon Black	Trolley	7,44	19,2	142,848
42	Coating	Inspeksi QC	Trolley	7,44	10,8	80,352
43	Carbon Black	Inspeksi QC	Trolley	7,44	25,4	188,976
44	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	32,3	240,312
45	Inspeksi QC	Gudang Barang Jadi	Trolley	7,44	64,6	480,624
Total						6176,184

Template layout usulan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Layout Usulan PT. Korosi Specindo

Analisis Layout Usulan

Dari *Template layout* usulan yang telah dibuat terlihat perbedaan dengan *layout* awal. Pada *layout* awal penempatan posisi mesinnya kurang tepat dan tidak memperhatikan aliran proses produksi. Sedangkan pada *layout* usulan mesin-mesin disusun berdasarkan tipe tata letak proses (*Process Layout*), yaitu pengaturan penempatan mesin dikelompokkan berdasarkan fungsi kerja pada sistem operasi yang sejenis ke

dalam satu departemen. Aliran perpindahan material menjadi lebih teratur dan tidak terjadi aliran bolak-balik, sehingga jarak lintasan *material handling* menjadi lebih pendek dibandingkan *layout* awal.

Analisis Penurunan Total Jarak dan Total OMH

Analisis ini digunakan untuk mengetahui besarnya penurunan total jarak dan total ongkos

material handling pada tata letak usulan. Untuk mengetahui penurunan total jarak maka total jarak awal dikurangi total jarak usulan, dan hasilnya sebagai berikut:

Penurunan Total Jarak

$$\begin{aligned} &= \text{Total Jarak Awal} - \text{Total Jarak Usulan} \\ &= 1036,8 - 732,3 \\ &= 304,5 \text{ meter} \end{aligned}$$

Dihitung dalam persentase menjadi:

Penurunan Total Jarak

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total Jarak Usulan} - \text{Total Jarak Awal}}{\text{Total Jarak Awal}} \times 100\% \\ &= \frac{732,3 - 1036,8}{1036,8} \times 100\% \\ &= 29,36\% \end{aligned}$$

Penurunan Total Ongkos *Material Handling*

Untuk mengetahui penurunan total OMH maka total OMH awal dikurangi total OMH usulan, dan hasilnya sebagai berikut:

Penurunan Total OMH

$$\begin{aligned} &= \text{Total OMH Awal} - \text{Total OMH Usulan} \\ &= \text{Rp. 8.666,122} - \text{Rp. 6.176,184} \\ &= \text{Rp. 2.489,938} \end{aligned}$$

Dihitung dalam persentase menjadi:

Penurunan Total OMH

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Total OMH Usulan} - \text{Total OMH Awal}}{\text{Total OMH Awal}} \times 100\% \\ &= \frac{\text{Rp. 6.176,184} - \text{Rp. 8.666,122}}{\text{Rp. 8.666,122}} \times 100\% \\ &= 28,73\% \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dan analisis rancangan tata letak yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu: layout

usulan memperbaiki aliran perpindahan material dan proses produksi *Access Fitting Assy* menjadi lebih teratur. Terjadi penurunan jarak *material handling* dari total jarak awal sebesar 1036,8 meter dengan *layout* usulan menjadi 732,3 meter. Persentase penurunan total jarak sebesar 29,36%. Terjadi penurunan ongkos *material handling* dari total ongkos *material handling* awal sebesar Rp. 8.666,122 dengan *layout* usulan menjadi Rp. 6.176,184. Persentase penurunan ongkos *material handling* sebesar 28,73%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Apple, James M., 1990, Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi Ketiga, ITB, Bandung.
- [2]. Wignjosebroto, 2003, Sritomo, Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, Edisi Ketiga, Surabaya: Penerbit Guna Widya.
- [3]. Hadiguna, R. A. Dan Setiawan, H., 2010, Tata Letak Pabrik. Edisi Pertama, Yogyakarta: Andi.
- [4]. Purnomo, Hari, 2004, Perencanaan dan Perancangan Fasilitas, Yogyakarta: Penerbit CV.Andi Offset.
- [5]. Tomkins James A. and White John A., 1984, *Facilities Planning*. John Wiley & Sons Inc., Canada.
- [6]. Heragu, Sunderesh S., 2008, *Facilities Design* (3rd ed), Clermont, FL: CRC Press.
- [7]. Styoko, 2012, Suatu Tinjauan Terhadap Tata Letak Pabrik untuk Meningkatkan Produktivitas, Orbith Vol.8 No.2, Semarang.