

DISAIN RELAYOUT WAREHOUSE DENGAN PENDEKATAN SLP (SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING) DAN CLASS BASED STORAGE UNTUK MEMINIMUMKAN BIAYA MATERIAL HANDLING

Faisal Rahman¹, Zeplin Jiwa Husada Tarigan², dan Lukmandono³

Magister Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2,3}

e-mail: faisalrahmantp@gmail.com, zeplin@petra.ac.id, lukmandono@itats.ac.id

ABSTRACT

PT. ABC is a company engaged in technical inspection services. The scope of PT. ABC is engaged in Industrial, Minerals and Oil and Gas. The product produced is in the form of inspection results report. Report and equipment storage at PT. ABC is in one warehouse room. The current space layout does not take into account material handling costs and the preparation of goods in the warehouse is still random. Therefore, this study aims to calculate and minimize material handling costs, make a new layout design proposal based on systematic layout planning and classify warehouse inventory with a class based storage approach to optimize inventory. Based on a systematic layout planning shows the total material transfer costs that occur in the initial layout of Rp. 4,641.48, alternative layout 1 is Rp. 3,381.98 and alternative layout 2 is Rp. 3,795.07. Alternative 1 is to minimize material handling costs, it is proposed at PT. ABC to use alternative layouts 1. Based on class based storage with the ABC concept of total material transfer costs that occur in the initial layout of Rp. 414.48 and an alternative layout of Rp. 356.08. An alternative layout is to minimize material handling costs, it is proposed at PT. ABC to use alternative layouts in warehouses.

Kata kunci: *Class Based Storage, Systematic Layout Planning, Warehouse*

ABSTRAK

PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa inspeksi teknik. Ruang lingkup PT. ABC bergerak di lingkungan Industri, Minerba dan Migas. Produk yang dihasilkan adalah berupa laporan hasil inspeksi. Penyimpanan laporan dan peralatan di PT. ABC terdapat dalam satu ruangan gudang. Tataletak ruang saat ini belum memperhitungkan biaya *material handling* dan penyusunan barang di gudang masih secara acak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghitung dan meminimumkan biaya *material handling*, membuat disain usulan *layout* baru berdasarkan *systematic layout planning* dan membuat klasifikasi persediaan gudang dengan pendekatan *class based storage* untuk mengoptimalkan persediaan. Berdasarkan *systematic layout planning* menunjukkan total biaya perpindahan *material* yang terjadi pada *layout* awal sebesar Rp 4.641,48, *layout* alternatif 1 sebesar Rp 3.381,98 dan *layout* alternatif 2 sebesar Rp 3.795,07. Alternatif 1 lebih meminimumkan biaya *material handling*, maka diusulkan pada PT. ABC untuk menggunakan *layout* alternatif 1. Berdasarkan *class based storage* dengan konsep ABC total biaya perpindahan *material* yang terjadi pada *layout* awal sebesar Rp 414,48 dan *layout* alternatif sebesar Rp 356,08. *Layout* alternatif lebih meminimumkan biaya *material handling*, maka diusulkan pada PT. ABC untuk menggunakan *layout* alternatif pada gudang.

Kata kunci: *Class Based Storage, Systematic Layout Planning, Warehouse*

PENDAHULUAN

Perancangan tata letak antara departemen yang kurang terencana dan jarak perpindahan material yang kurang baik dapat menimbulkan sejumlah masalah seperti penurunan produksi dan peningkatan biaya yang harus dikeluarkan [1]. Persaingan dunia usaha kini makin ketat, setiap usaha dituntut untuk melakukan kegiatan usaha secara efektif dan efisien. Dalam suatu pabrik, efektif dan efisien dapat dilihat melalui berbagai aspek diantaranya sistem penyimpanan *material*. Misalnya gudang bahan baku, ketersediaan bahan baku pada waktu yang

tepat dan jumlah yang tepat dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem penyimpanan yang baik dalam gudang [2].

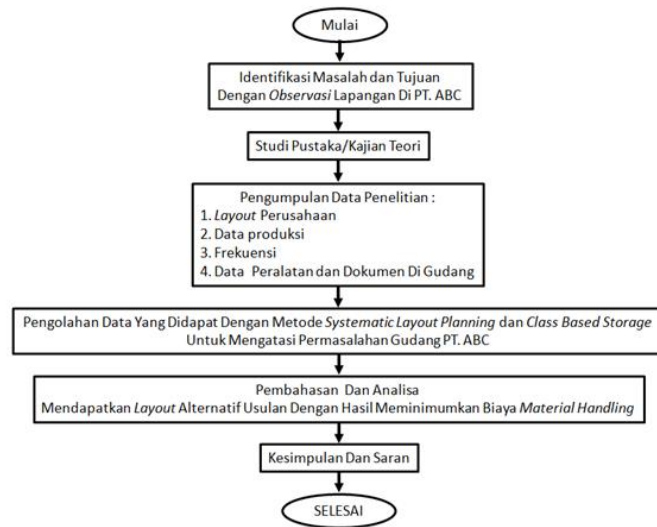
PT. ABC adalah perusahaan yang bergerak dibidang jasa inspeksi teknik. Ruang lingkup PT. ABC bergerak di lingkungan Industri, Minerba dan Migas. Produk yang dihasilkan adalah berupa laporan hasil inspeksi. Penyimpanan laporan dan peralatan di PT. ABC terdapat dalam satu ruangan gudang. Tata letak ruang saat ini belum memperhitungkan biaya *material handling* dan penyusunan barang di gudang masih secara acak. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menghitung dan meminimumkan biaya *material handling*, membuat disain usulan *layout* baru berdasarkan *systematic layout planning* dan membuat klasifikasi persediaan gudang dengan pendekatan *class based storage* untuk mengoptimalkan persediaan.

TINJAUAN PUSTAKA

Tata letak pabrik adalah tata cara pengaturan fasilitas-fasilitas pabrik dengan memanfaatkan luas area secara optimal guna menunjang kelancaran proses produksi [3]. Perancangan *layout* menggunakan *systematic layout plant* (SLP) dibuat untuk menyelesaikan permasalahan yang menyangkut berbagai macam problem antara lain produksi, transportasi, pergudangan, *supporting*, *supporting service*, perakitan dan aktivitas-aktivitas perkantoran lainnya [1]. *Class based storage* yaitu penempatan bahan atau *material* berdasarkan atas kesamaan suatu jenis bahan atau *material* ke dalam suatu kelompok. Kelompok ini nantinya akan di tempatkan pada suatu lokasi khusus pada gudang. Kesamaan bahan atau *material* pada suatu kelompok, bisa dalam bentuk kesamaan jenis *item* atau kesamaan pada suatu daftar pemesanan konsumen [2]. *Material handling cost* atau MHC adalah biaya yang dikeluarkan dalam pelaksanaan proses pemindahan *material* dari stasiun ke stasiun lainnya. MHC dapat digunakan sebagai dasar untuk menentukan tata letak fasilitas. Ditinjau dari segi biaya, tata letak yang baik adalah tata letak yang mempunyai total MHC yang sedikit [4]. MHC dihitung dengan mengkalikan total jarak perpindahan dan frekuensi perpindahan dengan biaya angkut *material handling* per meter [1].

METODE

Penelitian ini dimulai dengan identifikasi masalah dan tujuan, melakukan kajian teori, melakukan pengumpulan data penelitian, melakukan pengolahan data, melakukan pembahasan dan analisa dan terakhir adalah membuat kesimpulan dan saran dari hasil penelitian. Adapun *flow chart* penelitian seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Flow chart penelitian

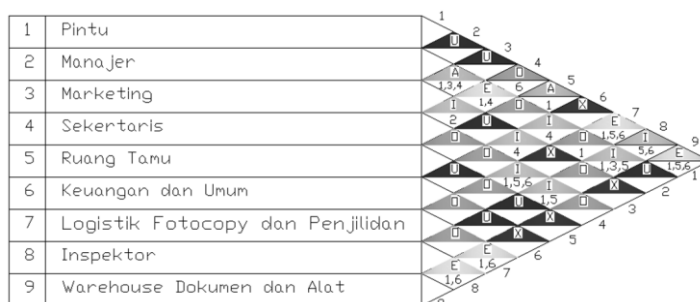
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

PT. ABC memiliki luas tanah $(19 \text{ m} \times 5 \text{ m}) + (5 \text{ m} \times 4 \text{ m}) = 115 \text{ m}^2$ dan memiliki luas bangunan $98,3 \text{ m}^2$. Hari kerja 20 hari/bulan dan jam kerja selama 8 jam/hari (08.00-16.00). Data rata-rata produksi laporan inspeksi berjumlah 160 laporan tiap bulannya.

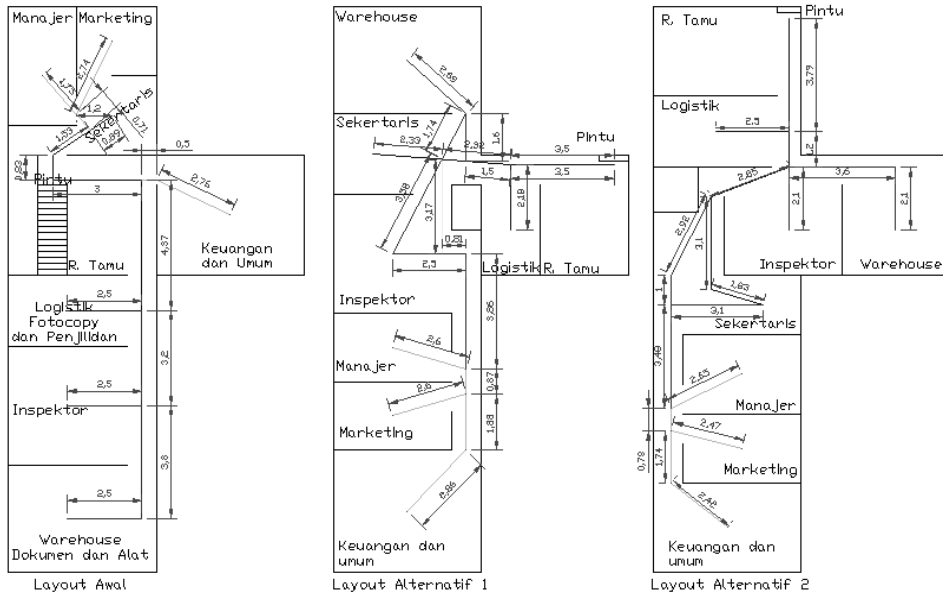
Pengolahan Data Dengan Systematic Layout Palnning

Berdasarkan pertimbangan derajat hubungan antar departemen dan aliran *material* maka didapat *Activity Relationship Chart* (ARC). Hasil dari analisis ARC dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Activity Relationship Chart

Hasil pengolahan data didapatkan dua alternatif *layout* usulan untuk lantai produksi di PT. ABC. Seperti ditunjukkan pada gambar 2.



Gambar 3. Layout awal, layout alternatif 1 dan layout alternatif 2 metode SLP

Pada layout awal lantai produksi didapatkan total jarak pemindahan dengan aisle distance pada aktivitas proses produksi menempuh jarak sebesar 170,62 m dan biaya material handling sebesar Rp. 4641,48 dalam 1 kali produksi/hari. Sehingga didapatkan hasil Ongkos Material Handling (OMH) permeternya sebesar Rp. 6,02 permeter.

Tabel 1. OMH layout usulan 1 lantai produksi

No	From	To	Layout awal			Jumlah (Rp)
			Jarak (m)	Frekuensi	OMH/m (Rp)	
1	Pintu	Logistik	5,68	2	6,02	68,39
2	Logistik	Sekretaris	6,83	1	6,02	41,12
3	Marketing	Manajer	6,07	5	6,02	182,71
4	Manajer	Keuangan dan umum	8,21	5	6,02	247,12
5	Manajer	Inspektor	8,96	5	6,02	269,70
6	Inspektor	Warehouse	8,01	5	6,02	241,10
7	Warehouse	Pintu	9,29	5	6,02	279,63
8	Pintu	Warehouse	9,29	5	6,02	279,63
9	Warehouse	Inspektor	8,01	5	6,02	241,10
10	Inspektor	Sekretaris	5,91	5	6,02	177,89
11	Sekretaris	Manajer	12,77	5	6,02	384,38
12	Manajer	Logistik	14,94	5	6,02	449,69
13	Logistik	Warehouse	7,97	5	6,02	239,90
14	Warehouse	Pintu	9,29	5	6,02	279,63
Total jarak dan biaya			121,23			3.381,98

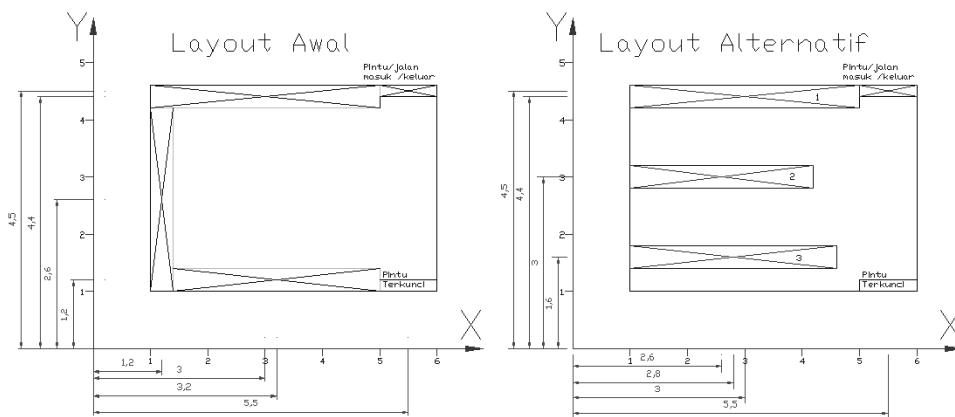
Tabel 2. OMH layout usulan 2 lantai produksi

No	From	To	Layout awal			Jumlah (Rp)
			Jarak (m)	Frekuensi	OMH/m (Rp)	

1	Pintu	Logistik	6,29	2	6,02	75,73
2	Logistik	Sekretaris	11,48	1	6,02	69,11
3	Marketing	Manajer	5,9	5	6,02	177,59
4	Manajer	Kuangan dan umum	7,59	5	6,02	228,46
5	Manajer	Inspektor	15	5	6,02	451,50
6	Inspektor	Warehouse	7,8	5	6,02	234,78
7	Warehouse	Pintu	10,69	5	6,02	321,77
8	Pintu	Warehouse	10,69	5	6,02	321,77
9	Warehouse	Inspektor	7,8	5	6,02	234,78
10	Inspektor	Sekretaris	9,88	5	6,02	297,39
11	Sekretaris	Manajer	9,23	5	6,02	277,82
12	Manajer	Logistik	16,6	5	6,02	499,66
13	Logistik	Warehouse	9,4	5	6,02	282,94
14	Warehouse	Pintu	10,69	5	6,02	321,77
Jumlah total jarak dan biaya			139,04			3.795,07

Pengolahan Data Dengan Class Based Storage

Gudang dengan ukuran luas 18 m² dan utilitas ruang sebesar 4,32 m². Hasil pengolahan data *class based storage* dengan konsep ABC didapatkan satu alternatif *layout* usulan dengan perhitingan jarak menggunakan *euclidean* untuk *warehouse* di PT. ABC. Seperti ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Layout awal, layout alternatif metode CBS

Tabel 3. Pembagian kelas material di gudang dengan konsep ABC

Peralatan/Dokumen	Jumlah	Harga total	Persentase Harga	Persentase Kelas	Kelas	Persentase Volume
Wire Rope Tester	1	Rp 350.000.000	52,002%	94,3428%	A	20%
Dokumen	4800	Rp 120.000.000	17,829%		A	
Load Cell	1	Rp 100.000.000	14,858%		A	
Yoke Permanent	3	Rp 37.500.000	5,572%		A	
Wall Thickness	1	Rp 12.000.000	1,783%		A	
Insulation Tester	2	Rp 7.980.000	1,186%		A	
Kamera digital	5	Rp 7.500.000	1,114%	4,466%	A	29%
Earth Tester	2	Rp 7.000.000	1,040%		B	
Full Body Hardnes	1	Rp 5.500.000	0,817%		B	
Distometer	1	Rp 4.000.000	0,594%		B	

<i>Pitot (manometer)</i>	1	Rp 3.500.000	0,520%		B	
Kunci Ring Pass 1 set	11	Rp 2.310.000	0,343%		B	
Plug Connector 1 set	100	Rp 2.000.000	0,297%		B	
Pompa Hidrostatik	1	Rp 1.750.000	0,260%		B	
Tang Ampere	2	Rp 1.500.000	0,223%		B	
Thermometer Gun	3	Rp 1.377.000	0,205%		B	
Helm	15	Rp 1.125.000	0,167%		B	
Chemical NDT 1 set	10	Rp 1.100.000	0,163%	1,1907%	C	51%
Sarung Tangan Listrik	1	Rp 1.050.000	0,156%		C	
Safety Valve Tester	1	Rp 1.000.000	0,149%		C	
Dial Indicator	1	Rp 950.000	0,141%		C	
Stiker	160	Rp 800.000	0,119%		C	
Manometer	2	Rp 520.000	0,077%		C	
Sigmat	5	Rp 500.000	0,074%		C	
Smoke Chemical	1	Rp 465.000	0,069%		C	
Tachometer	1	Rp 450.000	0,067%		C	
Kunci Pipa	1	Rp 266.000	0,040%		C	
Kaliper Luar dan dalam	5	Rp 200.000	0,030%		C	
Meteran kain	5	Rp 200.000	0,030%		C	
Tang Kombinasi	5	Rp 175.000	0,026%		C	
Wire Brush	5	Rp 125.000	0,019%		C	
Hair Dryer	1	Rp 85.000	0,013%		C	
Meteran baja	5	Rp 50.000	0,007%		C	
Tongkat	1	Rp 50.000	0,007%		C	
Test pen	2	Rp 28.000	0,004%		C	
Total	5162	Rp 673.056.000	100,0%	100%		100%

Pada *layout* awal gudang didapatkan total jarak pemindahan dengan *euclidean* pada aktivitas proses produksi menempuh jarak sebesar 13,77 m dan biaya *material handling* sebesar Rp 414,48 dalam 1 kali produksi/hari.

Tabel 4. OMH *layout* alternatif gudang

No	From	To	Layout awal (m)			Jumlah
			Jarak	Frekuensi	OMH/m	
1	Pintu	Rak 1	2,50	10	Rp 6,02	Rp 150,50
2	Rak 1	Rak 2	1,46	5	Rp 6,02	Rp 43,95
3	Rak 2	Rak 3	1,41	5	Rp 6,02	Rp 42,44
4	Rak 3	Pintu	3,96	5	Rp 6,02	Rp 119,20
	Jumlah total jarak dan biaya		9,33			Rp 356,08

Analisa

Untuk satu kali produksi/hari perpindahan jarak di lantai produksi *layout* awal sebesar 170,62 m, *layout* alternatif 1 sebesar 121,23 m dan *layout* alternatif 2 sebesar 139,04 m. Perhitungan biaya *material handling layout* awal sebesar Rp. 4.641,48, *layout* alternatif 1 sebesar Rp. 3.381,98 dan *layout* alternatif 2 sebesar Rp. 3.795,07.

Untuk satu kali produksi/hari perpindahan jarak di gudang *layout* awal sebesar 13,77 m dan *layout* alternatif sebesar 9,33 m. Perhitungan biaya *material handling layout* awal sebesar Rp. 414,48 dan *layout* alternatif sebesar Rp. 356,08.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa disain *relayout warehouse* dengan *systematic layout planning* untuk satu kali produksi di lantai produksi *layout* alternatif 1 menghasilkan jarak terpendek sebesar 121,23 m dan biaya *material handling* lebih minimum sebesar Rp. 3.381,98. Untuk penataan peralatan dan dokumen di *warehouse* dengan *Class Based Storage* dengan konsep *ABC layout* alternatif menghasilkan jarak terpendek sebesar 9,33 m dan biaya *material handling* lebih minimum sebesar Rp. 356,08. Maka di usulkan pada PT. ABC untuk menggunakan tata letak sesuai dengan *layout* alternatif 1 di lantai produksi dan *layout* alternatif di *warehouse*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Muslim and A. Ilmaniati, "Jarak dan Ongkos Material Handling dengan Pendekatan Systematic Layout Planning (SLP) di PT Transplant Indonesia," *JMTSI*, vol. 2, no. 1, pp. 45–52, 2018.
- [2] N. P. . Hidayat, "Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Class-Based Storage Studi Kasus CV. SG Bandung," *J. AL-AZHAR Indones. SERI SAINS DAN Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 105–115, 2012.
- [3] Anwar, Bakhtiar, S, and R. Nanda, "Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dengan Menggunakan Systematic Layout Planning (SLP) di CV. Arasco Bireuen," *MIEJ*, vol. 4, no. 2, pp. 4–10, 2015.
- [4] H. Mubarak and Lukmandono, "Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Dengan Pendekatan Metode Systematic Layout Planning Guna Meningkatkan Produktivitas Di CV. Putra Perkasa," 2017.

Halaman ini sengaja dikosongkan