

Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Drum Oli Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Di PT XYZ

Tb Muhamad Arif Aliudin¹, Muhammad Adha Ilhami², Evi Febianti³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
arif_aliyudin@yahoo.com¹, adha@ft-untirta.ac.id², evifebianti@ft-untirta.ac.id³

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan bergerak dalam distributor pelumas Permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ adalah perusahaan tidak memiliki pengaturan mengenai tata letak produk. Saat ini untuk mengatur posisi penyimpanan dan penyusunan produk-produk tersebut, akibatnya pola penyimpanan dan penyusunan dilakukan secara acak bergantung pada posisi gudang yang kosong. Akibatnya jarak dan waktu angkut menjadi lebih lama (ada proses mencari). Metode dedicated storage ini merupakan metode tata letak penyimpanan produk berdasarkan banyaknya aktivitas keluar masuk produk di gudang dengan jarak tempuh terpendek terhadap I/O point (throughput). Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan luas area penyimpanan, menghitung total jarak material handling pada kondisi saat ini (existing), menghitung total jarak material handling pada kondisi usulan (penerapan dedicated dengan mengusulkan posisi produk drum oli secara berdiri dalam penempatan blok) menghitung penurunan total jarak material handling yang terjadi jika metode dedicated storage diterapkan. Oleh karena itu untuk dapat menjawab tujuan dari penelitian tersebut perlu dilakukan penerapan metode dedicated storage. Dengan adanya rancangan penyusunan penerapan dedicated storage ini diharapkan produk yang akan disimpan dapat menempati lokasi yang tetap untuk memudahkan operator dalam penyimpanan dan pengambilan produk, sehingga aliran produk menjadi lancar dan pemakaian area penyimpanan (space requirement) menjadi lebih optimal. Hasil tujuan yang diperoleh untuk luas area penyimpanan yang dibutuhkan sebesar 175,5m², total jarak pergerakan material handling pada kondisi awal (existing) sebesar 877,3 m, memerlukan waktu sebesar 2371,08 s, total jarak pergerakan material handling pada kondisi usulan sebesar 766,6 m, memerlukan waktu sebesar 2071,89 s, dan selisih jarak pergerakan material handling untuk gudang awal (existing) dengan gudang usulan 110,7 m, dengan persentase penurunan jarak 12,54%, sedangkan untuk selisih waktu pergerakan material handling untuk gudang awal (existing) dengan gudang usulan 299,19 s, dengan persentase penurunan waktu 12,62%.

Kata kunci : *Dedicated Storage, Material Handling, Space Requirement, Tata Letak, Throughput.*

PENDAHULUAN

PT. XYZ adalah perusahaan yang bergerak bidang distributor pelumas (oli), dimana dalam penjualan pelumas (oli) terdapat dua golongan jenis Oli yaitu : Oli Hidrolik dan Oli Mesin. Adapun produk Oli Hidrolik sangat beragam yang terdiri dari beberapa tipe produk seperti Pertamina Meditran S10W, Turalik 52, Turalik 48, dan Turalik 69, sedangkan untuk Oli mesin terdapat beberapa jenis seperti Pertamina Meditran S40, Pertamina Meditran SC15W-40, Pertamina SX15W-40, Pertamina Meditran S30, dan Pertamina Meditran S50.

Adapun permasalahan yang dihadapi oleh PT. XYZ di gudang produk adalah: waktu pengangkutan dan pengiriman barang dalam melakukan penempatan produknya yang masih tidak sesuai dengan tempatnya, serta posisi penempatan produk diletakan secara horizontal. Hal ini terjadi karena perusahaan tidak memiliki aturan baku mengenai tata letak produk di

gudang saat ini untuk mengatur posisi penyimpanan produk-produk tersebut, akibatnya pola penyimpanan dilakukan secara acak bergantung pada posisi gudang yang kosong pada saat produk masuk, dan pada saat penempatan produk.

Berdasarkan dengan gudang penyimpanan itu sendiri masih tidak tertata secara baik dan dalam penempatan produknya tidak sesuai dengan alokasi area, sehingga ketika melakukan proses pengiriman operator *material handling* harus mencari pada saat pengambilan produk, dan menempuh jarak total yang tidak sesuai dengan jenis produk tersebut, serta total waktu tempuh pada saat pengangkutan produk di gudang menjadi lebih lama. Akibatnya waktu angkut menjadi lebih lama (ada proses mencari) dan terjadi penumpukan produk yang berlebihan.

Untuk itu perlu dilakukan penataan lokasi penyimpanan produk pada gudang produk drum oli

dengan menggunakan metode *dedicated storage*. Metode *dedicated storage* menyusun produk dengan menempatkan satu produk pada satu lokasi penyimpanan saja (Francis, 1992 dalam penelitian Abdullah, 2009). Penempatan ini didasarkan pada perbandingan aktivitas tiap produk dengan kebutuhan ruang yang dibutuhkan produk tersebut kemudian didapatkan urutan produk dari yang terbesar sampai terkecil. Adapun tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan tata letak gudang produk drum oli terhadap pemindahan material digudang, mendapatkan rancangan tata letak gudang produk drum oli yang efektif, meminimalkan jarak dan waktu *material handling* dalam gudang produk.

METODOLOGI PENELITIAN

Studi literatur dilakukan dengan tujuan untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan, dimana studi ini berisikan pengetahuan secara teoritis yang berperan dalam pengumpulan informasi secara lengkap dalam pemecahan masalah yang akan diteliti.

Teori-teori tersebut berasal dari buku-buku referensi, jurnal, skripsi, dan sumber-sumber lainnya yang berhubungan dengan Tata letak pabrik, pemindahan barang, gudang, dan metode *dedicated storage*.

Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung keadaan gudang produk drum oli PT. XYZ, sehingga diharapkan dapat diperoleh informasi mengenai permasalahan yang diangkat dalam penelitian dan variable-variabel yang terkait dengan masalah tersebut. Untuk perumusan masalah dan penetapan tujuan penelitian.

Pada tahap ini penulis langsung mewawancarai salah satu karyawan PT. XYZ yang bertugas dibagian gudang produk drum oli tersebut. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan dapat diketahui permasalahan utama yang dihadapi pada PT.XYZ, yaitu penempatan produk drum oli di gudang yang tidak tertata secara baik sehingga meyalutkan operator (ada proses mencari).

Menentukan Tujuan penelitian yang akan dibahas berdasarkan rumusan masalah sehingga tujuan penelitian ini dapat focus dan memiliki arah yang benar sesuai dengan rumusan masalah yang ada dimana tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kebutuhan luas area penyimpanan yang dibutuhkan, menentukan total jarak dan waktu *material handling* pada saat kondisi awal, menentukan total jarak dan waktu *material handling* pada saat kondisi usulan, dan membandingkan waktu *material handling* pada saat kondisi awal dengan kondisi usulan.

Menentukan batasan permasalahan yang akan dibahas. Masalah yang akan dicari pemecahannya perlu dibatasi ruang lingkupnya agar pembahasannya dapat lebih terperinci. Yakni bagian yang diteliti adalah data penyimpanan dan volume pemesanan produk selama 1 tahun yaitu tahun 2012, penelitian dilakukan pada bagian gudang produk drum oli hanya pada waktu

material handling, dan tidak memperhitungkan ongkos *material handling*

Pengumpulan data dilakukan pada bagian gudang produk drum oli PT. XYZ dengan data-data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Adapun data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan dan penelitian secara langsung di lapangan. Pengumpulan data primer ini dilakukan dengan cara mengamati langsung aktivitas yang terjadi di gudang produk drum oli. Data yang diperlukan yaitu: *Layout* gudang produk drum oli, Luas area penyimpanan gudang produk drum oli, spesifikasi jenis produk drum oli, ukuran dimensi produk drum oli, dan ukuran dimensi *material handling*.

Sedangkan data sekunder merupakan data-data yang diperoleh langsung dari perusahaan yang berkaitan dengan masalah yang dibahas yaitu data rata-rata penyimpanan dan data rata-rata pemesanan tahun 2012 per produk.

Pada pengolahan data metode yang digunakan adalah *Dedicated Storage* Adapun langkah-langkah dengan menggunakan metode *Dedicated Storage* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan permintaan Produk Rata-rata
Tahap ini merupakan pengumpulan data Rata-rata jumlah penyimpanan dan pemesanan produk pada tahun 2012.
- b. Menghitung *Throughput* tiap jenis produk untuk gudang Awal (*existing*)
Menghitung *Throughput* dilakukan untuk pengukuran aktivitas atau penyimpanan yang sifatnya dinamis, yang menunjukkan aliran dalam penyimpanan. Pengukuran *Throughput* dilakukan berdasarkan pengukuran aktivitas penyimpanan dan pemesanan dalam gudang produk jadi rata-rata per hari.
$$\text{Throughput} = (\text{Rata-rata penyimpanan produk}) + (\text{Rata-rata pemesanan produk}) \quad (1)$$
- c. Menghitung jarak perjalan tiap produk ke *I/O* point
Perhitungan jarak perjalanan tiap blok ke *I/O* point dilakukan dengan menggunakan metode *rectilinear distance*, sedangkan titik 0,0 berada dititik tengah pusat *I/O* dari titik pusat (pintu keluar masuk produk). Adapun untuk rumus *rectilinear distance*
$$D_{ij} = |X - a| + |Y - b| \quad (2)$$
- d. Menghitung jarak tempuh total perjalanan produk untuk gudang *existing*.
Berdasarkan penempatan produk dan perhitungan jarak tiap produk, maka dapat dihitung jarak tempuh total *material handling*, dengan total frekuensi aktivitas pada *layout existing*
Total jarak *material handling* =
$$\sum \text{Jarak perproduk} \times \text{frekuensi perproduk} \quad (3)$$
- e. Menghitung *Space Requirement* tiap jenis produk untuk gudang usulan.

Space Requirement adalah luas yang dibutuhkan dalam satuan tertentu (slot/blok/area) yang ditempatkan pada lokasi yang lebih spesifik dan hanya satu jenis produk saja yang ditempatkan pada lokasi penyimpanan tersebut.

$$Sr = \frac{\text{penerimaan}}{\text{kapasitas blok}} = \text{area blok} \quad (4)$$

- f. Menghitung *Throughput* tiap jenis produk untuk gudang usulan.

Menghitung *Throughput* dilakukan untuk pengukuran aktivitas atau penyimpanan yang sifatnya dinamis, yang menunjukkan aliran dalam penyimpanan. Pengukuran *Throughput* dilakukan berdasarkan pengukuran aktivitas penyimpanan dan pemesanan dalam gudang produk jadi rata-rata per hari. Untuk perhitungan *Throughput* adalah sebagai berikut:

$$\text{Throughput} = \text{Penyimpanan Produk} + \text{Pemesanan Produk} \quad (5)$$

- g. Perbandingan *Throughput* dengan *Storage (T/S)*.

Perhitungan *T/S* ini dibutuhkan untuk dijadikan patokan awal pada penempatan produk. Rumus untuk perhitungan *T/S* adalah sebagai berikut:

$$T/S = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirement}} \quad (6)$$

- h. Perangkingan nilai *T/S* dari mulai yang terbesar hingga ke terkecil.

Hasil perhitungan *T/S* kemudian diurutkan mulai dari yang terbesar sampai yang terkecil

- i. Penempatan produk pada lokasi penyimpanan.

Dimana untuk peletakan produk dilakukan berdasarkan *Throughput* dengan *Storage (T/S)*, berdasarkan *T/S* yang terbesar jarak tempuhnya diletakan diawal pada titik *I/O* point.

- j. Menghitung jarak tempuh total perjalanan untuk gudang usulan.

Penempatan produk pada *layout* usulan adalah dengan meletakan posisi produk secara vertikal (berdiri), berdasarkan pada nilai *T/S* terbesar yang ditempatkan pada jarak tempuh terpendek, sehingga terlebih dulu harus dilakukan perankingan *T/S* untuk setiap produk dari yang terbesar ke yang terkecil, serta mengurutkan blok berdasarkan jarak tempuh yang terpendek.

$$\text{Jarak Total} = \text{Space Requirement} \times \frac{T}{S} \times (\text{Jarak perblok} \div \text{Space Requirement}) \quad (7)$$

- k. Menghitung waktu tempuh total perjalanan untuk gudang usulan.

$$\text{Waktu total usulan} = \text{Total jarak tempuh} \div \text{kecepatan} \quad (8)$$

- l. Perbandingan jarak tempuh total dan waktu tempuh total perjalanan untuk *layout* gudang *existing* dengan *layout* gudang usulan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengumpulan data. Data yang digunakan yaitu

data rata-rata penyimpanan tiap produk, data rata-rata pemesanan tiap produk, ukuran dimensi produk, dan data jenis spesifikasi produk. Informasi gudang produk drum oli serta *layout* gudang awal dan *layout* gudang usulan. Adapun data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Produk

No	Nama Produk	Ukuran Produk	Packing
1	Pertamina Meditran S30	209 L	Drum
2	Pertamina Meditran S40	209 L	Drum
3	Pertamina Meditran S50	209 L	Drum
4	Pertamina Meditran SC15W-40	209 L	Drum
5	Pertamina Meditran SX 15W-40	209 L	Drum
6	Pertamina Meditran S10W	209 L	Drum
7	Turalik 48	209 L	Drum
8	Turalik 52	209 L	Drum
9	Turalik 69	209 L	Drum

Produk yang diteliti pada penelitian ini terbagi menjadi dua tipe yaitu Oli Hidrolik dan Oli Mesin, objek penelitian ini difokuskan pada gudang produk drum oli. Aktivitas yang terjadi di gudang produk drum oli meliputi proses penyimpanan dan proses pemesanan produk. Data penyimpanan adalah data rata-rata produk yang masuk ke gudang dalam bentuk drum oli, sedangkan data pemesanan adalah data rata-rata produk yang keluar dari gudang penyimpanan untuk dikirim ke konsumen.

Tabel 2 Data rata-rata penyimpanan tiap produk

NO	Nama Produk	Bulan												Total	Rata-rata	
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember			
1	Pertamina Meditran S30	15	-	-	10	-	-	6	9	-	-	-	-	-	40	4
2	Pertamina Meditran S40	60	10	20	-	25	21	13	15	38	18	18	22	260	22	
3	Pertamina Meditran S50	55	5	30	5	17	32	20	-	-	4	-	-	168	14	
4	Pertamina Meditran SC15W-40	15	-	-	5	-	1	8	8	5	-	-	8	50	5	
5	Pertamina Meditran SX 15W-40	10	1	-	4	-	1	2	-	-	-	-	-	18	2	
6	Pertamina Meditran S10W	29	5	14	-	15	3	5	4	-	-	9	5	89	8	
7	Turalik 48	5	1	16	-	1	2	-	2	5	-	3	-	35	3	
8	Turalik 52	10	-	-	3	5	5	-	-	5	4	2	39	4		
9	Turalik 69	10	-	12	4	10	8	6	-	-	-	4	-	54	5	
Total														753	67	

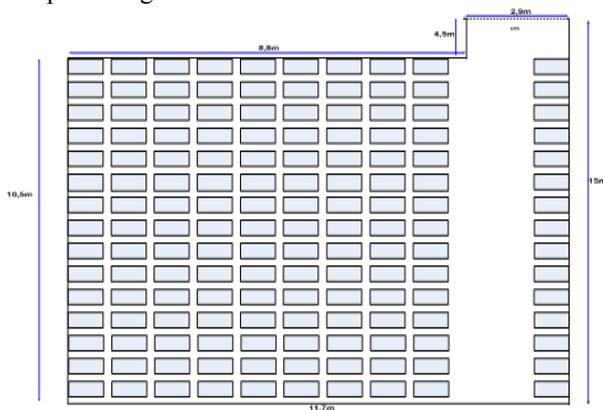
Table 3 Data rata-rata pemesanan tiap produk

No	Nama Produk	Bulan												Total	Rata-rata
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember		
1	Pertamina Meditran S30	-	-	-	6	-	2	-	2	3	-	-	-	13	2
2	Pertamina Meditran S40	38	8	25	-	25	16	13	15	38	12	18	18	226	19
3	Pertamina Meditran S50	42	5	20	5	17	16	10	-	-	2	-	-	117	10
4	Pertamina Meditran SC15W-40	10	-	8	-	-	1	8	8	5	-	-	8	48	4
5	Pertamina Meditran SX 15W-40	10	1	-	4	1	-	2	-	-	-	-	-	18	2
6	Pertamina Meditran S10W	29	4	9	-	15	3	5	7	-	-	9	5	86	8
7	Turalik 48	-	1	2	-	1	-	2	2	5	-	3	-	16	2
8	Turalik 52	9	-	-	-	5	5	11	-	-	-	4	2	36	3
9	Turalik 69	7	-	13	2	9	4	3	-	-	-	2	-	40	4
Total														600	54

Luas gudang produk drum oli PT. XYZ secara keseluruhan sekitar 175,5 m², dengan ukuran panjang gudang sebesar 11,7 m dan lebar gudang sebesar 15 m, dengan memiliki sebuah pintu yang digunakan sebagai aktivitas penyimpanan dan pemesanan dengan lebar 2,9 m, dimana peletakan produk yang berupa drum oli

tersebut diletakan secara horizontal. Dengan kapasitas yang dapat menampung sebanyak 150 produk drum oli, layout gudang produk drum oli, layout penempatan produk awal sesuai dengan data penyimpanan produk secara random:

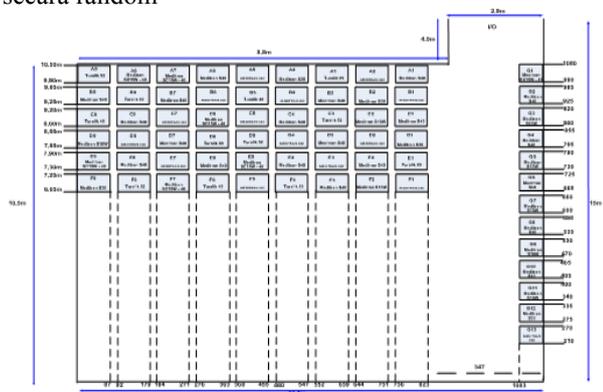
Semua data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah dengan menggunakan metode *dedicated storage* dengan tahapan sebagai berikut :



Gambar 1. *Layout* gudang existing produk drum oli

Perhitungan Kondisi Gudang Existing

Layout peletakan produk untuk kondisi awal (*existing*) secara random



Gambar 2 *Layout* penempatan kondisi existing produk secara random

Kondisi tata letak gudang produk drum oli PT.XYZ yang ada sekarang tidak memiliki aturan yang pasti untuk mengatur posisi penyimpanan produk-produk tersebut, akibatnya pola penyimpanan dilakukan secara acak bergantung pada posisi gudang yang masuk, dan pada saat penempatan produk. Dengan *layout* gudang peletakan produk penyimpanan itu sendiri masih tidak tertata secara baik dan dalam penempatan produknya tida sesuai dengan alokasi area, sehingga ketika melakukan proses pengiriman operator *material handling* harus mencari pada saat pengambilan produk, dan menempuh jarak total yang tidak sesuai dengan jenis produk tersebut, serta total waktu tempuh pada saat pengangkutan produk di gudang menjadi lebih lama

Perhitungan *Throughput* untuk Gudang Awal (*Existing*)

Aktivitas untuk aliran *material handling* dari penyimpanan dan pemesanan yang sifatnya dinamis yang terjadi per periode waktu. Berdasarkan pada pengukuran aktivitas penyimpanan dan pemesanan dalam gudang. menggunakan alat *handling* berupa manusia, Pada produk Pertamina Meditran S40, memiliki rata-rata penyimpanan sebesar 22 produk (drum), dan rata-rata pemesanan sebanyak 19 produk (drum) sehingga total aktivitas untuk produk Pertamina Meditran S40 adalah 41aktivitas.

$$T_j = (Rata - rata\ penyimpanan) + (Rata - rata\ pemesanan) \quad (9)$$

Perhitungan Jarak Perjalanan Produk Ke I/O Point Untuk Gudang *Existing*

Perhitungan jarak perjalanan tiap produk ke *I/O point* dilakukan dengan menggunakan metode *rectilinear distance*, sedangkan titik 0,0 berada dititik tengah pusat *I/O* dari titik pusat (pintu keluar masuk produk) dimana terdapat gang atau *allowance* untuk pergerakan *material handling* yaitu berupa manusia dengan gang atau *allowance* sebesar 5cm, dilakukan dengan menggunakan metode *rectilinear distance* pada area A1 untuk produk Meditran S40 adalah: 2,755m

$$d_{ij} = |x - a| + |y - b| \quad (10)$$

Penempatan Produk dan Perhitungan Total Jarak dan Waktu Total Perjalanan Tiap Produk Untuk Gudang *Existing*

Berdasarkan perhitungan jarak perjalanan tiap produk ke *I/O point* maka dapat dihitung jarak tempuh total jarak *material handling* sebesar 877,3m dengan total frekuensi aktivitas sebesar 121 sedangkan untuk waktu yang dibutuhkan sebesar 2371,08s.

$$\text{Total jarak perjalanan } material\ handling = \sum \text{Jarak perproduk} \times \text{frekuensi perproduk} \quad (11)$$

$$\text{Waktu Total perjalanan } material\ handling = \sum \text{Jarak perproduk} \div \text{kecepatan} \quad (12)$$

Tabel 4. Data penyimpanan tiap produk

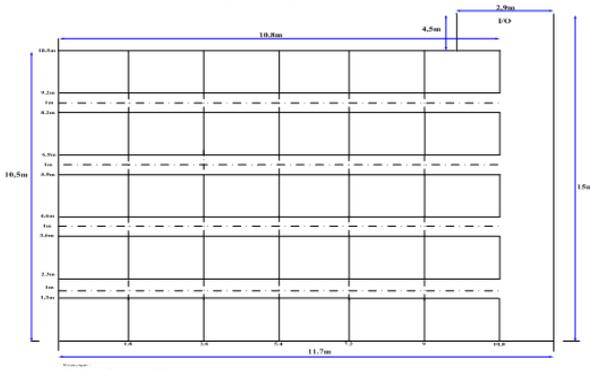
Penempatan Produk	Lokasi	Frekuensi	Jarak (m)	Total jarak (m)
A1	Meditran S40	1	2.755	5.51
A4	Meditran S40	4	5.515	11.03
A6	Meditran S40	6	7.355	14.71
B3	Meditran S40	12	5.245	10.49
B7	Meditran S40	16	8.925	17.85
B9	Meditran S40	18	10.765	21.53
C1	Meditran S40	19	4.055	8.11
C4	Meditran S40	22	6.815	13.63
C8	Meditran S40	26	10.495	20.99
D3	Meditran S40	30	6.545	13.09
D7	Meditran S40	34	10.225	20.45
E2	Meditran S40	38	6.275	12.55
E4	Meditran S40	40	8.115	16.23
E6	Meditran S40	42	9.955	19.91
E8	Meditran S40	44	11.795	23.59
F1	Meditran S40	46	6.005	12.01
F3	Meditran S40	48	7.845	15.69

Tabel 4. Data penyimpanan tiap produk (lanjutan)

Penempatan Produk	Lokasi	Frekuensi	Jarak (m)	Total jarak (m)	
G2	Meditran S40	56	2	1.53	3.06
G4	Meditran S40	58	2	2.83	5.66
G6	Meditran S40	60	1	4.13	4.13
G8	Meditran S40	62	1	5.43	5.43
G10	Meditran S40	64	1	6.73	6.73
C2	Meditran S10W	20	2	4.975	9.95
D9	Meditran S10W	36	2	12.065	24.13
F2	Meditran S10W	47	2	6.925	13.85
G3	Meditran S10W	57	2	2.18	4.36
G5	Meditran S10W	59	2	3.48	6.96
G7	Meditran S10W	61	2	4.78	9.56
G9	Meditran S10W	63	2	6.08	12.16
G11	Meditran S10W	65	2	7.38	14.76
B2	Meditran S30	11	2	4.325	8.65
D1	Meditran S30	28	2	4.705	9.41
F9	Meditran S30	54	1	13.365	13.365
G12	Meditran S30	66	1	8.03	8.03
A2	Meditran S50	2	2	3.675	7.35
A5	Meditran S50	5	2	6.435	12.87
B1	Meditran S50	10	2	3.405	6.81
B4	Meditran S50	13	2	6.165	12.33
B6	Meditran S50	15	2	8.005	16.01
C5	Meditran S50	23	2	7.735	15.47
C7	Meditran S50	25	2	9.575	19.15
D2	Meditran S50	29	2	5.625	11.25
D4	Meditran S50	31	2	7.465	14.93
D8	Meditran S50	35	2	11.145	22.29
E3	Meditran S50	39	1	7.195	7.195
E7	Meditran S50	43	1	10.875	10.875
F5	Meditran S50	50	1	9.685	9.685
A7	Meditran SC15W-40	7	2	8.275	16.55
C6	Meditran SC15W-40	24	2	8.655	17.31
E5	Meditran SC15W-40	41	2	9.035	18.07
E9	Meditran SC15W-40	45	2	12.715	25.43
F7	Meditran SC15W-40	52	1	11.525	11.525
A8	Meditran SX15W-40	8	2	9.195	18.39
G1	Meditran SX15W-40	55	2	0.88	1.76
B5	Turalik 48	14	2	7.085	14.17
C9	Turalik 48	27	2	11.415	22.83
F6	Turalik 48	51	1	10.605	10.605
A9	Turalik 52	9	2	10.115	20.23
C3	Turalik 52	21	2	5.895	11.79
D5	Turalik 52	32	2	8.385	16.77
F8	Turalik 52	53	1	12.445	12.445
A3	Turalik 69	3	2	4.595	9.19
B8	Turalik 69	17	2	9.845	19.69
D6	Turalik 69	33	2	9.305	18.61
E1	Turalik 69	37	2	5.355	10.71
F4	Turalik 69	49	1	8.765	8.765
Total jarak penempatan				877.3	

Perhitungan Kondisi Gudang Usulan

Layout produk untuk gudang usulan



Gambar 3. Layout gudang usulan produk drum oli

Dalam melakukan proses penyimpanan PT. XYZ secara keseluruhan sekitar 175,5 m², dengan ukuran panjang gudang sebesar 11,7 m dan lebar gudang sebesar 15 m, dengan memiliki sebuah pintu yang digunakan sebagai aktivitas penyimpanan dan pemesanan dengan lebar 2,9 m. Layout gudang usulan memiliki kapasitas 1 blok dapat menampung sejumlah 5 produk diletakan secara berdiri (Vertikal), serta 1 blok memiliki panjang 1,8 m dan lebar 1,3 m. Berikut adalah bentuk layout gudang usulan PT. XYZ .

Perhitungan Space Requirement Untuk Gudang Usulan

Space Requirement yaitu kebutuhan ruang penyimpanan maksimum untuk produk yang disimpan serta diletakkan pada lokasi yang spesifik, tiap produk sama kapasitasnya yaitu 5 produk drum oli dengan peletakan posisi drum oli di gudang adalah secara berdiri (vertical) selanjutnya ditempatkan dalam blok-blok yang tersedia di gudang. Kapasitas blok yang tersedia di gudang PT. XYZ sebanyak 30 blok, sedangkan untuk blok yang terpakai sebanyak 16 blok. Space requirement untuk produk Pertamina Meditran S40 adalah 5 blok.

$$Sr = \frac{\text{rata - rata penerimaan produk}}{\text{ukuran kapasitas blok}} \quad (5)$$

Perhitungan Throughput Untuk Gudang Usulan

Aktivitas untuk aliran material handling dari penyimpanan dan pemesanan yang sifatnya dinamis yang terjadi per periode waktu. Berdasarkan pada pengukuran aktivitas penyimpanan dan pemesanan dalam gudang. menggunakan alat handling berupa manusia, Pada produk Pertamina Meditran S40, memiliki rata-rata penyimpanan sebesar 22 produk (drum), dan rata-rata pemesanan sebanyak 19 produk (drum) sehingga total aktivitas untuk produk Pertamina Meditran S40 adalah 41aktivitas.

$$Tj = (\text{Rata - rata penyimpanan}) + (\text{Rata - rata pemesanan}) \quad (6)$$

Perbandingan throughput dengan storage (T/S)

Perhitungan ini untuk dijadikan sebagai patokan awal penempatan produk. Sebagai contoh perhitungan T/S pada produk Pertamina Meditran S40 sebesar 8,2 aktivitas/blok.

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirement}} \quad (7)$$

Perangkingan throughput dengan storage (T/S)

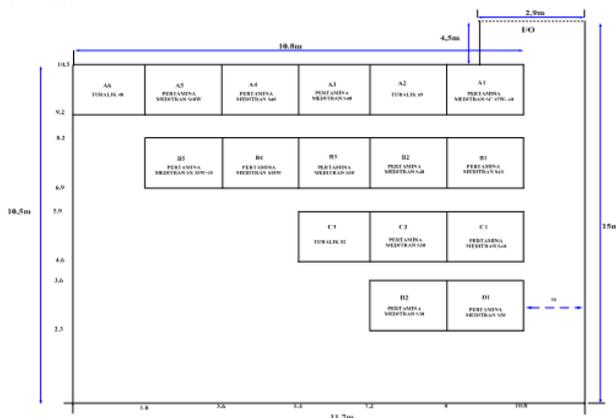
Peletakan produk dilakukan berdasarkan perbandingan throughput dengan storage(T/S), dimana T/S yang paling besar diletakkan pada blok yang paling pendek jarak tempuhnya. Berikut adalah perangkingan produk berdasarkan T/S yang terbesar ke yang terkecil. Sehingga berdasarkan perangkingan terdapat pada produk Pertamina Meitran SC 15W-40 sebesar 9 aktivitas/blok

Perhitungan jarak perjalanan tiap blok ke I/O point
 Dilakukan dengan menggunakan metode *rectilinear distance*. Jarak diukur sepanjang lintasan menggunakan garis tegak lurus (*orthogonal*) satu dengan yang lainnya. Didapatkan penempatan untuk blok A1 adalah 1 m.

$$D_{ij} = |x - a| + |y - b| \quad (8)$$

Perhitungan jarak tempuh total *material handling* pada *layout* usulan.

Penempatan produk pada *layout* usulan adalah dengan meletakkan posisi produk secara vertikal (berdiri), berdasarkan pada nilai *T/S* terbesar yang ditempatkan pada jarak tempuh terpendek, sehingga terlebih dulu harus dilakukan perankingan *T/S* untuk setiap produk dari yang terbesar ke yang terkecil, serta mengurutkan blok berdasarkan jarak tempuh yang terpendek. Penempatan produk pada *layout* usulan adalah sebagai berikut:



Gambar 4. *Layout* penempatan usulan

Tabel 5. Penempatan produk usulan

Blok	Jarak (m)	Nama Produk	T/S	Space Requirement (blok)	Jarak Tempuh (m)
A1	1	PERTAMINA MEDITRAN SC 15W-40	9	1	9
A2	2,8	TURALIK 69	9	1	25,2
B1	3,3	PERTAMINA MEDITRAN S40	8,2	5	205
A3	4,6				
B2	5,1				
C1	5,6				
A4	6,4				
B3	6,9	PERTAMINA MEDITRAN S50	8	3	177,6
C2	7,4				
D1	7,9				
A5	8,2	PERTAMINA MEDITRAN S10W	8	2	135,2
B4	8,7				
C3	9,2	Turalik S2	7	1	64,4
D2	9,7	PERTAMINA MEDITRAN S30	6	1	58,2
A6	10	Turalik 48	5	1	50
B5	10,5	PERTAMINA MEDITRAN SX 15W-40	4	1	42
Total jarak tempuh					766,6

Dengan penempatan produk diatas jarak perjalanan ini menunjukkan total perjalanan yang dibutuhkan oleh opreataor *material handling* dalam gudang produk drum oli PT XYZ, sehingga menempuh jarak tempuh total sebesar 766,6 m, adapun contoh perhitungan jarak tempuh total :

$$\text{Jarak Total} = (\text{Space Requirement}) \times \left(\frac{T}{S}\right) \times \left(\frac{\text{Jarak Total Blok perproduk}}{\text{Space Requirement}}\right) \quad (9)$$

Perbandingan jarak tempuh total dan waktu total untuk *layout existing* dengan *layout* usulan

setelah menghitung untuk jarak tempuh total dan waktu tempuh total untuk *layout* gudang *existing*, maka dilakukan perbandingan untuk mengetahui selisih jarak tempuh total dan waktu tempuh total antara *layout existing* dan *layout* gudang usulan.

Tabel 6. Perbandingan jarak tempuh total

Layout	Jarak (m)	Selisih Jarak (m)	Persentase penurunan jarak %
<i>Existing</i>	877,3	110,7	12,54
Usulan	766,6		

Tabel 7. Perbandingan waktu tempuh total

lay out	waktu (s)	selisih waktu (s)	Persentase penurunan waktu %
<i>Existing</i>	2371,08	299,19	12,62
usulan	2071,89		

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah ditetapkan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut : Total jarak *material handling* pada kondisi awal (*existing*) di gudang adalah 877,3m, sedangkan untuk waktu total pada kondisi awal (*existing*) adalah: 2371,08 s. Total jarak *material handling* pada kondisi usulan (penerapan *dedicated storage* dalam penempatan blok) adalah 766,6 m, terdapat selisih jarak tempuh total anatar kondisi gudang awal (*existing*) dengan gudang usulan sebesar 110,7 m dengan persentase penurunan jarak sebesar 12,54 % sedangkan untuk waktu tempuh total pada saat kondisi gudang usulan adalah: 2071,89 s, terdapat selisih anantara gudang awal (*existing*) dengan gudang usulan sebesar 299,19 s, dengan persentase penurunan waktu sebesar 12,62 %.

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, F., 2009, Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage* Di PT. Cahaya Kawi Ultra Polyntraco, *Tugas Akhir*, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.
 Apple, J.M. 1990. *Tata Letak Pabrik Dan Pemandahan Bahan*, Diterjemahkan Oleh Nurhayati Mardiono, ITB. Bandung.
 Francis,R.L, 1992, *Facility Layout and Location ,An Analytical Approach,second Edition, Prentice Hall, New Jersey.*

- Heragu,S.S. 2006 *Facilities Design*. Second Edition. Lincoln. New York.
- Purnomo,H, 2004, Perencanaan dan perancangan Fasilitas, Edisi Pertama, Penerbit Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Sitompul, S.R.S., 2009, Perencanaan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Metode *Storage/Retrieval* Pada PT. Charoen Pokphand Indonesia, *Tugas Akhir*, Departemen Teknik Industri, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Tejasukmana, D.S., 2011, Perbaikan Tata Letak Gudang Peralatan Rumah Tangga Di Surabaya, *Tugas Akhir*, Teknik Industri, Universitas Surabaya, Surabaya.
- Wignjsoebroto,S, 1996, Tata Letak Pabrik dan pemindahan Bahan, Penerbit Guna Widya, Surabaya.