

USULAN PERBAIKAN PENEMPATAN PRODUK PADA GUDANG PRODUK JADI DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEDICATED STORAGE*

YEVITA NURSYANTI

Manajemen Logistik Industri Elektronika, Politeknik APP
Jalan Timbul No. 34, RT 6/RW 5, Ciganjur, Jagakarsa,
Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12630
Email: *yevita.nursyanti@gmail.com*

ABSTRACT

Salah satu ciri tata letak yang baik yaitu memiliki efisiensi dalam pengambilan maupun penerimaan barang di dalam gudang. Penelitian ini melakukan perhitungan dan menganalisis usulan tata letak gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage*. Data yang digunakan adalah data produksi, data penjualan, dan data penyimpanan. Metode yang digunakan adalah *dedicated storage*. Adapun tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan tata letak gudang produk jadi yang lebih fleksibel terhadap pemindahan produk jadi di gudang, mendapatkan rancangan tata letak gudang produk jadi yang efektif, meminimalkan biaya simpan pada gudang dengan menghemat pemindahan dan pengaturan barang dalam gudang produk jadi. Adapun hasil dari perhitungan tersebut didapatkan layout usulan dengan jarak tempuh sebesar 60,08 m dan biaya material handling Rp 601,- lebih efisien dari pada layout eksisting dengan jarak tempuh sebesar 172,87 m dan biaya material handling Rp 1.729,-.

Kata Kunci: *Tata Letak Pabrik, Tata Letak Gudang, Metode Dedicated Storage.*

1. PENDAHULUAN

Salah satu ciri tata letak yang baik yaitu memiliki efisiensi dalam pengambilan maupun penerimaan barang di dalam gudang. Dalam kondisi eksistingnya, perusahaan hanya menggunakan keranjang dalam sistem peletakannya yang disusun ke atas. Hal ini tentu saja membutuhkan waktu lama jika pengambilan barang terdapat pada keranjang yang paling bawah karena harus menurunkan keranjang yang berada di atasnya satu-persatu. Tentu saja hal ini akan menyulitkan operator dalam mengatur maupun mengambil produk jadi untuk dikirim kepada konsumen karena membutuhkan waktu dan tenaga ekstra.

Permasalahan lainnya yang sering dihadapi oleh perusahaan adalah aliran produk jadi yang masuk dan keluar dari gudang produk jadi tidak terkoordinasi dengan baik. Hal tersebut akan menyulitkan operator dalam mengatur produk yang akan disimpan maupun diambil di gudang produk jadi karena diperlukan waktu pencarian produk dan jarak

tempuh yang tidak tetap setiap kali proses pengambilan atau penyimpanan produk dilakukan. Setiap produk tentu saja harus disimpan di slot yang sama dengan produk yang sejenis. Apabila aliran produk tidak lancar maka akan menghambat proses aliran produk yang akan disimpan ke gudang maupun yang akan dikeluarkan dari gudang.

Untuk itu perlu dilakukan penataan lokasi penyimpanan produk pada gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage* sehingga aliran produk yang masuk dan keluar dari gudang produk jadi dapat terkoordinasi dengan baik dan penggunaan daerah penyimpanan pada gudang produk jadi akan menjadi optimal. Adapun tujuan dari metode ini adalah untuk memberikan usulan perbaikan tata letak gudang produk jadi yang lebih fleksibel terhadap pemindahan produk jadi di gudang, mendapatkan rancangan tata letak gudang produk jadi yang efektif, meminimalkan biaya simpan pada gudang dengan menghemat pemindahan dan pengaturan barang dalam gudang produk jadi.

2. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengolahan data metode yang digunakan adalah metode *dedicated storage*. Adapun langkah-langkah menggunakan metode ini yaitu:

- 1) Menentukan permintaan produk rata-rata;
- 2) Menghitung *space requirement* yang dibutuhkan setiap produk;
- 3) Menghitung *throughput* setiap produk;
- 4) Membandingkan *T/S* dan meranking hasil perhitungannya;
- 5) Menghitung jarak perjalanan tiap blok;
- 6) Merankingkan jarak perjalanan tiap blok; dan
- 7) Menghitung jarak tempuh total perjalanan gudang eksisting dan usulan.

1. Menentukan Permintaan Produk Rata-Rata

TABEL PRODUKSI								
Jenis Produk (pack)								
	Ekado	Kaki Naga Ikan	Kaki Naga Udang	Keong Mas	Bakso Tuna	Bakso Putih	Otak-otak Panjang	Bakwan Ikan
Rata-rata	216	197	224	132	258	169	155	157

TABEL PENJUALAN								
Jenis Produk (pack)								
	Ekado	Kaki Naga Ikan	Kaki Naga Udang	Keong Mas	Bakso Tuna	Bakso Putih	Otak-otak Panjang	Bakwan Ikan
Rata-rata	59	42	22	67	122	25	43	17

2. Menghitung Space Requirement yang Dibutuhkan Setiap Produk

No	Nama Produk	Kapasitas Packing dalam 1 keranjang	Penyimpanan Maksimum (pack)	Space Requirement (slot)
1	Ekado	25	651	3
2	Kaki Naga Ikan	25	1056	4
3	Kaki Naga Udang	25	435	2
4	Keong Mas	25	741	3
5	Bakso Tuna	25	633	3
6	Bakso Putih	25	414	2
7	Otak-otak Panjang	25	385	2
8	Bakwan Ikan	25	544	2
TOTAL				20

Keranjang dapat menyimpan 1 jenis produk. Jumlah maksimal pengisian keranjang 25 pack. Setiap slot dapat menampung 10 keranjang disusun ke atas. Ukuran keranjang sebesar 20 cm x 50 cm. Contoh perhitungan produk ekado:

$$S_{ij} = \frac{651}{(25 \times 10)} = 2,604 \sim 3 \text{ slot}$$

3. Menghitung Throughput Setiap Produk

No	Nama Produk	Penerimaan rata-rata		Throughput Penerimaan	Penerimaan rata-rata		Throughput Penerimaan	Throughput (Aktivitas)
		pack	keranjang		pack	keranjang		
1	Ekado	216	9	1	59	2	1	2
2	Kaki Naga Ikan	197	8	1	42	2	1	2
3	Kaki Naga Udang	224	9	1	22	1	1	2
4	Keong Mas	132	5	1	67	3	1	2
5	Bakso Tuna	258	10	1	122	5	1	2
6	Bakso Putih	169	7	1	25	1	1	2
7	Otak-otak Panjang	155	6	1	43	2	1	2
8	Bakwan Ikan	157	6	1	17	1	1	2
TOTAL								16

Setiap aktivitasnya menggunakan *hand truck* yang dapat mengangkut 12 keranjang.

4. Membandingkan T/S dan Meranking Hasil Perhitungannya.

No	Nama Produk	T/S
1	Otak-otak Panjang	1,299
2	Bakso Putih	1,208
3	Kaki Naga Udang	1,149
4	Bakwan Ikan	0,919
5	Bakso Tuna	0,790
6	Keong Mas	0,675
7	Ekado	0,667
8	Kaki Naga Ikan	0,473

Penempatan produk pada *layout* usulan berdasarkan pada nilai *T/S* terbesar yang ditempatkan pada jarak tempuh terpendek, sehingga harus memperhitungkan *T/S* untuk setiap produk, serta mengurutkannya dari nilai terkecil.

5. Menghitung Jarak Perjalanan Tiap Blok

Blok	A1	A2	A3	A4	A5	A6	C1	C2	C3	C4	C5
Jarak Total (m)	7,5	6,5	5,5	4,5	3,5	2,5	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5

Blok	C6	C7	C8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Jarak Total (m)	12,5	11,5	10,5	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	9,5	8,5	7,5

Blok	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	F1	F2	F3
Jarak Total (m)	11,5	10,5	9,5	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	11,5	10,5	9,5

Blok	F4	F5	F6	F7	F8	G1	G2	G3	G4	G5	G6
Jarak Total (m)	8,5	7,5	6,5	5,5	4,5	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	9,5

Blok	G7	G8	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	I1	I2
Jarak Total (m)	8,5	7,5	17,5	16,5	15,5	14,5	13,5	12,5	11,5	10,5	20,5

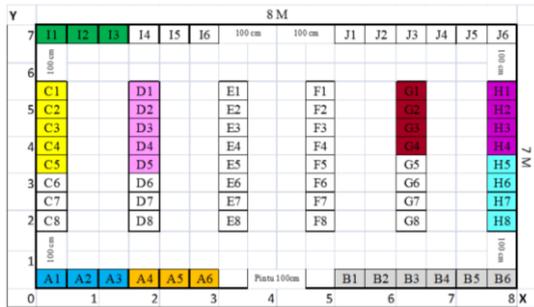
Blok	I2	I3	I4	I5	I6	J1	J2	J3	J4	J5	J6
Jarak Total (m)	19,5	18,5	17,5	16,5	15,5	15,5	16,5	17,5	18,5	19,5	20,5

6. Merankingkan Jarak Perjalanan Tiap Blok

1	2,5	A6	12	7,5	A1	23	9,5	F3	34	11,5	F1	45	14,5	C4	56	16,5	J2
2	3,5	A5	13	7,5	D8	24	9,5	G6	35	11,5	G4	46	14,5	D1	57	17,5	C1
3	4,5	A4	14	7,5	E5	25	10,5	C8	36	11,5	H7	47	14,5	G1	58	17,5	H1
4	4,5	E8	15	7,5	F5	26	10,5	D5	37	12,5	C6	48	14,5	H1	59	17,5	I4
5	4,5	F8	16	7,5	G8	27	10,5	E2	38	12,5	D3	49	15,5	C3	60	17,5	J3
6	5,5	A3	17	8,5	D7	28	10,5	F2	39	12,5	G3	50	15,5	H3	61	18,5	I3
7	5,5	E7	18	8,5	E4	29	10,5	G5	40	12,5	H6	51	15,5	I6	62	18,5	J4
8	5,5	F7	19	8,5	F4	30	10,5	H8	41	13,5	C5	52	15,5	J1	63	19,5	I2
9	6,5	A2	20	8,5	G7	31	11,5	C7	42	13,5	D2	53	16,5	C2	64	19,5	J5
10	6,5	E6	21	9,5	D6	32	11,5	D4	43	13,5	G2	54	16,5	H2	65	20,5	I1
11	6,5	F6	22	9,5	E3	33	11,5	E1	44	13,5	H5	55	16,5	I5	66	20,5	J6

7. Menghitung Jarak Tempuh Total Perjalanan Gudang Eksisting dan Usulan

Lokasi penyimpanan eksisting digambarkan dalam bentuk area *template* yang memiliki 72 slot atau blok yang digunakan untuk menyimpan produk. Dalam satu blok dapat menampung 10 tumpukan keranjang ke atas. Terdapat juga blok untuk penyimpanan sementara yang berfungsi untuk meletakkan barang yang siap di kirim. *Layout* gudang eksisting dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 *Layout* eksisting gudang produk jadi

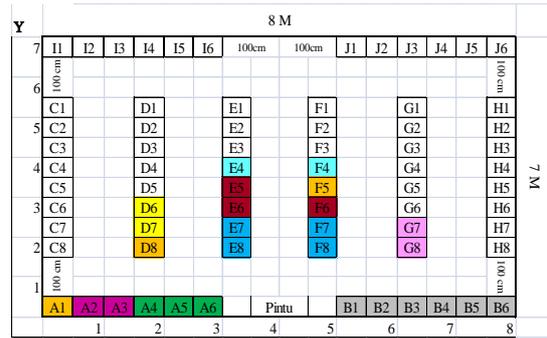
Keterangan:

Nama Produk	T/S	SR
Otak-otak Panjang	1,299	3
Bakso Putih	1,208	4
Kaki Naga Udang	1,149	2
Bakwan Ikan	0,919	3
Bakso Tuna	0,790	3
Keong Mas	0,675	2
Ekado	0,667	2
Kaki Naga Ikan	0,473	2

Perhitungan Jarak Tempuh Gudang Eksisting

Tabel 1 Perhitungan Jarak Tempuh Eksisting

No	Nama Produk	Blok	Jarak Tempuh (m2)
1	Bakso Putih	A1	11,78
		A2	
		A3	
2	Bakso Tuna	A4	4,15
		A5	
		A6	
3	Ekado	C1	25,83
		C2	
		C3	
		C4	
		C5	
4	Keong Mas	D1	21,09
		D2	
		D3	
		D4	
		D5	
5	Bakwan Ikan	G1	23,90
		G2	
		G3	
		G4	
6	Kaki Naga Udang	H1	36,78
		H2	
		H3	
		H4	
7	Kaki Naga Ikan	H5	11,36
		H6	
		H7	
		H8	
8	Otak-otak Panjang	I1	37,99
		I2	
		I3	
TOTAL JARAK TEMPUH			172,87



Gambar 2 *Layout* Usulan Gudang Produk Jadi Usulan 1

Keterangan:

Nama Produk	T/S	SR
Otak-otak Panjang	1,299	3
Bakso Putih	1,208	4
Kaki Naga Udang	1,149	2
Bakwan Ikan	0,919	3
Bakso Tuna	0,790	3
Keong Mas	0,675	2
Ekado	0,667	2
Kaki Naga Ikan	0,473	2

Perhitungan Jarak Tempuh Gudang Usulan 1

Tabel 2 Perhitungan Jarak Tempuh Usulan 1

No	Nama Produk	Blok	Jarak Tempuh
1	Otak-otak Panjang	A4	6,83
		A5	
		A6	
2	Bakso Putih	E7	12
		E8	
		F7	
		F8	
3	Kaki Naga Udang	A2	6,84
		A3	
4	Bakwan Ikan	E5	9,43
		E6	
		F6	
5	Bakso Tuna	D6	9,95
		D7	
		D8	
6	Keong Mas	F4	5,44
		F5	
7	Ekado	G7	5,28
		G8	
8	Kaki Naga Ikan	E3	4,32
		E4	
Total Jarak Tempuh			60,08

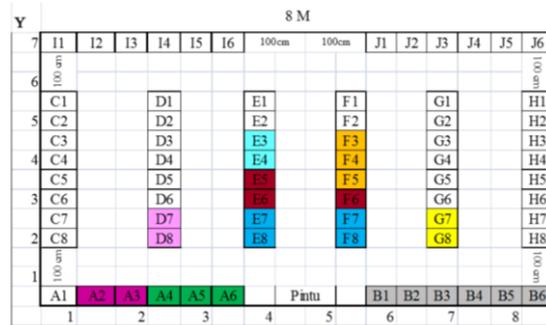
Tabel 3 Perhitungan Jarak Tempuh Usulan 2

No	Nama Produk	Blok	Jarak Tempuh
1	Otak-otak Panjang	A4	6,83
		A5	
		A6	
2	Bakso Putih	E7	12
		E8	
		F7	
		F8	
3	Kaki Naga Udang	A2	6,84
		A3	
4	Bakwan Ikan	E5	9,43
		E6	
		F6	
5	Bakso Tuna	A1	8,78
		D8	
		F5	
6	Keong Mas	G7	5,44
		G8	
7	Ekado	D6	5,94
		D7	
8	Kaki Naga Ikan	E4	4,08
		F4	
Total Jarak Tempuh			59,33

Berdasarkan dari hasil perhitungan pada tabel di atas, nilai total jarak tempuh sebesar 59,33 Penurunan jarak total dari usulan ini sebesar 65,68 %. Dari hasil *layout* usulan 1, terlihat pada *layout* usulan 1 di atas tampak ganjil pada blok A1, D8, dan F5 yang merupakan blok produk bakso tuna berada berjauhan tidak berada dalam satu lokasi sesuai dengan jenis produk sehingga aktivitas operator belum sepenuhnya efisien dalam pencarian produk. Selain itu estetika penempatan kurang teratur. Sedangkan *layout* tersebut sudah sesuai dengan urutan penempatan. Maka dari itu perlu dibandingkan dengan usulan lain dengan menambahkan unsur estetika namun tetap pada tata cara penempatan produk dengan metode *dedicated storage*.

Layout Usulan 2 Gudang Produk Jadi

Pada usulan 2 ini, melakukan perubahan posisi pada produk Bakso Tuna dengan mempertimbangkan aktivitas operator dalam proses pencarian karena pada *layout* usulan 1, penempatan produk bakso tuna berada di barisan blok yang berbeda yaitu A1, D8, dan F5. Produk bakso tuna di tempatkan pada blok F3, F4, F5 dengan mempertimbangkan beberapa iterasi perhitungan yang mendekati pada hasil usulan 1. Berikut gambar *layout* usulan 2:



Gambar 3 Layout usulan gudang produk jadi

Keterangan:

Nama Produk	T/S	SR
Otak-otak Panjang	1,2993	
Bakso Putih	1,2084	
Kaki Naga Udang	1,1492	
Bakwan Ikan	0,9193	
Bakso Tuna	0,7903	
Keong Mas	0,6752	
Ekado	0,6672	
Kaki Naga Ikan	0,4732	

Tampak pada *layout* usulan diatas, letak posisi blok untuk produk bakso tuna telah berada di lokasi yang berdekatan yaitu sama-sama berada pada barisan F. Usulan tersebut selain untuk memudahkan pencarian produk oleh operator, juga memberikan estetika yang tampak baik. Namun jarak tempuh juga turut akan berubah melihat posisi blok yang berpindah.

Kedua usulan tersebut tetap pada porsi nya dengan menggunakan tata cara yang sesuai dengan alurnya yaitu mempertimbangkan *space requirement*, perangkungan T/S, dan penempatan produk berdasarkan perangkungan total jarak blok. Dari segi jarak tempuh dan biaya, usulan 1 memegang peranan terbaik.

Namun jika dipilih usulan 1 ini, operator akan sulit dalam mencari produk yang diperlukan. Selain itu juga aktivitas operator menjadi tidak efisien karena keberadaan blok yang tidak berada pada satu baris atau saling berdekatan satu sama lain sehingga tampak tidak rapi dalam penyusunannya.

Untuk dipertimbangkan lagi dari segi efisiensi operator dalam melaksanakan tugas, usulan 2 lebih efisien karena letak blok yang berdekatan yang berada pada 1 barisan dapat memudahkan operator dalam proses pencarian produk yang dituju dan terlihat rapi dalam penyusunan produk.

Pada keadaan eksisting menghasilkan jarak tempuh sejauh 172,87 m. Sedangkan jarak usulan yang dipilih sebesar 60,08 m. Pada perhitungan tersebut jarak usulan mengalami penurunan dikarenakan beberapa hal, yaitu dalam jumlah pemakaian blok eksisting yang berjumlah 31 blok, sedangkan kebutuhan ruang yang dipakai hanya 20 blok saja.

Selain itu penempatan produk pada *layout* eksisting, tidak berdasarkan perangkaian *T/S* dan jarak total, maka pada keadaan sebenarnya ada beberapa produk yang memiliki nilai *throughput* tertinggi namun tidak ditempatkan pada titik terdekat *I/O point*. Tentu saja hal tersebut menyebabkan jarak tempuh eksisting lebih jauh dibandingkan dengan jarak tempuh usulan yang dipilih.

Tabel 4. Perbandingan Layout Eksisting dan Layout Usulan

	Layout Eksisting	Layout Usulan Terpilih
Space Requirement	31 blok	20 blok
Jarak Tempuh	172,87 m	60,08 m
Pemakaian Blok	31 blok	20 blok
Penempatan Barang	Produk-produk disusun tanpa memperhatikan tingkat perangkaian aktivitas <i>fast-moving</i> dan <i>slow-moving</i> , sehingga beberapa produk yang memiliki <i>fast-moving</i> tertinggi ditempatkan pada blok terjauh dari titik <i>I/O point</i> . Hal ini tentu saja tidak efisien karena menyebabkan jarak tempuh dan biaya menjadi besar.	Seluruh produk telah ditempatkan berdasarkan aktivitas <i>fast-moving</i> dan <i>slow-moving</i> perangkaian sesuai dengan perhitungan metode <i>dedicated storage</i> . Hal ini akan memberi dampak yang efisien dalam segi jarak tempuh, biaya, dan kemudahan pekerjaan operator.

3. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan tata letak gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage*:
 - a) *Space Requirement* yang dibutuhkan sebanyak 20 slot;
 - b) Total *throughput* sebanyak 16 aktivitas;
 - c) Perbandingan *T/S* menghasilkan produk otak-otak panjang diletakkan dekat dengan titik *I/O point*, sedangkan titik terjauh terdapat pada produk kaki naga ikan;
 - d) Perhitungan jarak perjalanan tiap blok yang terdekat dengan jarak 2,5 m dari titik *I/O point* diperoleh oleh blok A6. Sedangkan blok terjauh dengan jarak 20,5 m diperoleh oleh blok J6.
 - e) Total jarak tempuh gudang produk jadi eksisting sebesar 172, 87 m.
 - f) Total jarak tempuh gudang produk jadi usulan 1 sebesar 59,33 m. Total jarak gudang produk jadi usulan 2 sebesar 60,08 m.
 - g) Penurunan total jarak pada usulan 1 sebesar 65,68 % sedangkan pada usulan 2 sebesar 65,25 %.
 - h) Usulan yang dipilih adalah usulan 2.
2. Analisis Usulan tata letak gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage*:
 - a) Usulan yang terpilih yaitu usulan 2, dengan total jarak tempuh 60,08 m.
 - b) Selisih jarak tempuh eksisting dengan usulan sebanyak 112,79 m. Usulan tersebut dipilih karena selain sudah memenuhi syarat-syarat penempatan produk, usulan ini juga mengandung estetika dan efisiensi waktu dalam pencarian produk jadi oleh operator.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Fikrie. 2009. Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage di PT Cahaya Kawi Ultra Polyintraco. *Tugas Sarjana*, 59, 60-61, 65-67.
- Apple J.M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Penerjemah: Nurhayati Mardiono. Bandung: ITB. Hal. 18-19, 246.
- Djunaidi, dkk. 2006. Simulasi Group Technology System Untuk Meminimalkan Biaya *Material Handling* Dengan Metode *Heuristic*. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 4, No. 3, hal 2-3.
- Hadi Permana, Irfan. 2014. *Relayout* Tata Letak Gudang Produk Jadi Baja Tulangan Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage* pada PT. ABC. *Skripsi*, 20, 24, 25, 26-27, 28-29.
- Juliana, Heldy. 2016. Peningkatan Kapasitas Gudang Dengan Perancangan *Layout* Menggunakan Metode *Class*

Based Storage. Jurnal Teknik Industri,
hal 3.

Kurniawan, Ivan. 2009. Perbaikan Tata Letak Gudang Pada PR Sukun Sigaret Menggunakan Metode *Shared*

Storage. Tugas Akhir, hal 25-26, 27, 28-30, 31.

Wignjoesobroto, Sritomo. 2009. *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan.* Surabaya: Guna Widya. Hal 72-75.