



ANALISIS TATA LETAK GUDANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEDICATE STORAGE*

Analysis of Warehouse Layout using Dedicate Storage Method

Olivia Audrey¹, Wayan Sukania¹, Siti Rohana Nasution^{2*}

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Tarumanagara, Jl. Tanjung Gedong Baru Blok A No.1 Tomang Jakarta Barat 11440, Indonesia

²Program Studi Teknik Industri, Universitas Pancasila, Srengseng Sawah Jagakarsa, Jakarta 12640, Indonesia

Informasi artikel

Diterima: 26/02/2019

Direvisi : 01/03/2019

Disetujui: 04/03/2019

Abstrak

Pengelolaan gudang yang baik akan mempengaruhi didalam memperlancar proses produksi. Dengan meningkatnya Kapasitas produksi mencapai 93.624 kaleng atau setara dengan 3.901 kardus dan terdiri dari 20 jenis produk. Hal ini yang menyebabkan perlunya dilakukan pengaturan tata letak gudang guna mengatur posisi penyimpanan dan penyusunan barang jadi. Barang jadi hasil produksi akan ditempatkan dan disusun secara acak bergantung pada posisi gudang yang kosong. Hal ini mengakibatkan waktu angkut menjadi lebih lama karena adanya proses pencarian. Oleh karena itu diperlukan adanya perbaikan tata letak gudang barang jadi dengan metode *dedicated storage*. Metode *dedicated storage* merupakan metode penyusunan tata letak dimana penyimpanan produk disusun berdasarkan banyaknya aktivitas keluar masuk dengan jarak tempuh terpendek terhadap I/O *point (throughput)*. Dengan penggunaan metode ini, maka barang jadi yang akan disimpan akan menempati lokasi yang tetap sehingga memudahkan operator dalam menyimpan dan mengambil produk sehingga aliran produk menjadi lancar. Dari hasil perancangan tata letak didapatkan 3 alternatif dengan jenis aliran barang yang berbeda. Tata letak dengan arus lurus, arus "U" dan arus "L" memiliki total jarak tempuh 177.714 m, 178.147,71m, dan 178.455,8 m. Alternatif tata letak yang dipilih adalah arus lurus karena memiliki jarak tempuh terpendek dan jenis tata letak ini memiliki proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif lebih cepat.

Kata Kunci: tata letak gudang, dedicated storage, throughput, jarak tempuh.

Abstract

Warehouse management will influence in expediting the production process. With increasing, production capacity reached 93,624 cans or the equivalent of 3,901 boxes and consists of 20 types of products. This is what causes the need for a warehouse layout to adjust the position of storage and preparation of finished goods. Finished goods will be placed and compiled randomly depends on the available space of the warehouse. Thus, the transport process becomes long since there is a lookup process. Therefore, the warehouse layout of finished goods needs to be improved with dedicated storage method. Dedicated storage method is a layout method where product storage is arranged based on in and out activity with the shortest travel distance towards I/O point (throughput). With this method, the finished goods will be located in a fixed location so this will ease the operator in storing and pulling the product to make the product flow run swiftly. This layout design is resulting in 3 alternatives with a different kind of product flow. Layout with straight flow, "U" flow and "L" flow have the travel distance of 177.714m, 178,147,71m and 178,455,8 m consecutively. The layout alternative that has been chosen is the vertical flow since it has the shortest mileage and this kind of layout relatively has the fastest product's storing and retrieving process.

Keywords: warehouse layout, dedicated storage, throughput, travel distance.

*Penulis Korespondensi: +62 8161 4008 36
email: siti_rohana@univpancasila.ac.id

1. PENDAHULUAN

Hasil produksi dari perusahaan biasanya sebelum dikirimkan ke konsumen dilakukan penyimpanan sementara, bagi perusahaan yang menggunakan *system make to stock* ini maka penyimpanan barang di gudang sangat penting karena sangat mempengaruhi dalam pelayanan kepuasan pelanggan.

Untuk itu perlu dilakukan penataan lokasi penyimpanan produk pada gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage*. Metode *dedicated storage* menyusun produk dengan menempatkan satu produk pada satu lokasi penyimpanan saja. 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 perbaikan tata letak gudang produk jadi yang memudahkan penyimpanan, penyusunan, serta pengambilan barang jadi di gudang.

Gudang

Gudang adalah tempat yang dibebani tugas untuk menyimpan barang yang akan dipergunakan dalam produksi, sampai barang tersebut diminta sesuai jadwal produksi. Gudang dapat digambarkan sebagai suatu sistem logistik dari sebuah perusahaan yang berfungsi untuk menyimpan produk dan perlengkapan produksi lainnya dan menyediakan informasi mengenai status serta kondisi material atau produk yang disimpan di gudang sehingga informasi tersebut mudah diakses oleh siapapun yang berkepentingan (Apple, 1990; Francis & White, 1992).

Dedicated Storage

Dedicated Storage adalah metode yang sering disebut sebagai penyimpanan yang sudah tertentu dan tetap karena lokasi untuk tiap barang sudah ditentukan tempatnya. Jumlah lokasi penyimpanan untuk suatu produk harus dapat mencukupi kebutuhan ruang penyimpanan yang paling maksimal dari produk tersebut. Ruang penyimpanan yang diperlukan adalah kumulatif dari kebutuhan penyimpanan maksimal dari tiap jenis produknya jika produk yang akan disimpan lebih dari satu jenis (Tompkins, et al. 2010; Francis & White, 1992).

Tata Letak Lurus Sederhana

Tata Letak Lurus Sederhana merupakan tata letak dimana arus barang akan berbentuk garis lurus. Proses keluar masuk barang tidak melalui lorong atau gang yang berkelok-kelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif lebih cepat. Lokasi barang yang disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving* (Tompkins, et al. 2010; Purnomo, 2004).

Tata Letak Arus “U”

Tata Letak Arus “U” merupakan tata letak dimana arus barang berbentuk “U”. Proses keluar masuk barang melalui lorong atau gang yang berkelok-kelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif lebih lama. Lokasi barang yang akan disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving* (Tompkins, et al. 2010; Purnomo, 2004).

Tata Letak Arus “L”

Tata Letak Arus “L” merupakan tata letak dimana arus barang berbentuk “L” dan proses keluar masuk barang melalui lorong atau gang yang tidak terlalu berkelokkelok sehingga proses penyimpanan dan pengambilan barang relatif cepat. Lokasi barang yang akan disimpan dibedakan antara barang yang bersifat *fastmoving* dan *slowmoving* (Tompkins, et al. 2010; Purnomo, 2004).

Throughput

Throughput adalah pengukuran aktivitas atau penyimpanan yang sifatnya dinamis, yang menunjukkan aliran dalam penyimpanan. Istilah *throughput* digunakan sebagai ukuran jumlah aktivitas *storage* dan *retrieval* yang terjadi per periode waktu (Sule, 2009).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang dimulai dari tahap studi pustaka yang berkaitan dengan topik penelitian sampai mendapat kesimpulan penelitian. Berikut merupakan tahapan yang akan dilakukan di penelitian yaitu:

1. Menentukan topik penelitian
2. Melakukan studi literatur
3. Mempelajari tata letak PT BIJ
4. Pengambilan data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data atau informasi yang dibutuhkan dalam poses penelitian yang akan digunakan dalam proses perhitungan dan proses analisis untuk menghasilkan usulan perbaikan bagi perusahaan. Data-data yang diambil untuk penelitian ini yaitu:

- a. Profil perusahaan
 - b. Data barang Jadi yang masuk dan keluar
 - c. Luas gudang
5. Melakukan pengolahan data
- a. Evaluasi kondisi awal gudang barang jadi
 - b. Perhitungan kebutuhan luas lantai dengan metode *dedicated storage*
 - c. Perhitungan kebutuhan luas lantai dengan metode *dedicated storage*
 - d. Penentuan prioritas pengalokasian produk jadi
6. Usulan perbaikan
- Setelah dilakukan perhitungan dan penentuan prioritas maka dilakukan pembuatan tata letak yang baru sebagai usulan perbaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu:
- a. Pembuatan alternatif tata letak gudang barang jadi
 - b. Penentuan tata letak yang terbaik
7. Kesimpulan dan saran
- Menarik kesimpulan hasil penelitian yang dilakukan dan memberikan saran untuk penelitian selanjutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *Throughput*

Berdasarkan hasil hasil perhitungan barang jadi yang masuk dan keluar dari gudang barang jadi PT BIJ menunjukkan bahwa jumlah *throughput* adalah sebanyak 6.582 kali. Artinya total aktivitas perjalanan pemindahan untuk penyimpanan dan pengambilan yang terjadi dalam periode waktu satu tahun adalah sebanyak 6.582 kali. *Throughput* (Tj) produk barang jadi dari PT BIJ dapat dilihat pada tabel 1 (Warman, 2012).

Penyusunan *rankthroughput* dilakukan untuk mengetahui jenis produk yang memiliki aktivitas pergerakan yang paling cepat hingga yang paling lambat. Yang mana nantinya dalam perancangan tata letak penyimpanan produk jadi salah satunya beracuan dari hasil

rankthroughput tersebut. *Ranking Throughput* produk barang jadi dari PT BIJ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Throughput Produk Barang Jadi dari PT BIJ

No	Kode Produk	Produk yang Diterima	Produk Yang Keluar	Throughput (Tj)
1	R101	4.584	4.343	279
2	R102	4.464	4.205	362
3	L101	4.200	3.941	255
4	L102	3.624	3.374	292
5	L111	4.512	4.266	275
6	L112	3.432	3.178	276
7	N101	5.448	5.196	333
8	N102	5.088	4.830	414
9	K101	6.864	6.617	422
10	K102	5.760	5.515	470
11	R201	4.320	4.064	262
12	R202	4.608	4.348	374
13	L201	4.656	4.394	283
14	L202	3.432	3.185	276
15	L211	4.128	3.865	250
16	L212	3.336	3.096	268
17	N201	5.208	4.965	318
18	N202	4.536	4.284	368
19	K201	6.216	5.965	381
20	K202	5.208	4.966	424
Total		93.624	88.597	6.582

Tabel 2 *Ranking Throughput* produk barang jadi PT BIJ

No	Kode Produk	Throughput (Tj)
1	K102	470
2	K202	424
3	K101	422
4	N102	414
5	K201	381
6	R202	374
7	N202	368
8	R102	362
9	N101	333
10	N201	318
11	L102	292
12	L201	283
13	R101	279
14	L112	276
15	L202	276
16	L111	275
17	L212	268
18	R201	262
19	L101	255
20	L211	250

Perhitungan *Space Requirement*

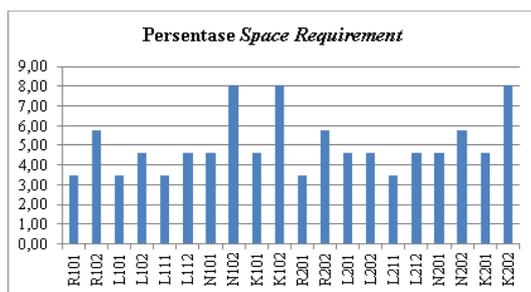
Gudang barang jadi memiliki luas sebesar 204 m² dengan panjang 12 m dan lebar 17 m akan dibagi menjadi 204 slot.

Perhitungan *space requirement* dalam slot untuk setiap barang dilakukan dengan pembulatan ke atas untuk memastikan tidak ada barang jadi yang kekurangan area penyimpanan. Tabel 3 menunjukkan *space requirement* untuk setiap barang jadi (Hidayat, 2012; Reinny, 2010).

Tabel 3 Kebutuhan *Space Requirement*

No	Kode Produk	<i>Space Requirement</i> Teoritis	<i>Space Requirement</i> (Sj)
1	R101	2,42	3
2	R102	4,84	5
3	L101	2,42	3
4	L102	3,63	4
5	L111	2,42	3
6	L112	3,63	4
7	N101	3,63	4
8	N102	6,05	7
9	K101	3,63	4
10	K102	6,05	7
11	R201	2,42	3
12	R202	4,84	5
13	L201	3,63	4
14	L202	3,63	4
15	L211	2,42	3
16	L212	3,63	4
17	N201	3,63	4
18	N202	4,84	5
19	K201	3,63	4
20	K202	6,05	7

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 3 dihasilkan grafik persentase penggunaan *space requirement* dari setiap barang jadi yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Persentase *space requirement*

Perhitungan Rasio *Throughput* dengan *Space Requirement*

Setelah mendapatkan hasil perhitungan dari frekuensi penerimaan dan pengeluaran (*throughput*) dan kebutuhan slot, maka akan dilakukan perhitungan untuk rasio Tj dan Sj.

Produk dengan nilai rasio T/S terbesar akan ditempatkan di slot dengan jarak terkecil, produk dengan nilai rasio T/S kedua terbesar akan ditempatkan di slot dengan jarak kedua terkecil dan seterusnya. Secara teknis cara penempatan seperti ini bertujuan untuk meminimasi jarak tempuh operator dari titik I/O ke slot. Tabel rasio frekuensi penerimaan dan pengeluaran (Tj) dan kebutuhan slot (Sj) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Rasio Tj dan Sj

No	Kode Produk	Tj	Sj	Tj/ Sj
1	R101	279	3	93,00
2	R102	362	5	72,40
3	L101	255	3	85,00
4	L102	292	4	73,00
5	L111	275	3	91,67
6	L112	276	4	69,00
7	N101	333	4	83,25
8	N102	414	7	59,14
9	K101	422	4	105,50
10	K102	470	7	67,14
11	R201	262	3	87,33
12	R202	374	5	74,80
13	L201	283	4	70,75
14	L202	276	4	69,00
15	L211	250	3	83,33
16	L212	268	4	67,00
17	N201	318	4	79,50
18	N202	368	5	73,60
19	K201	381	4	95,25
20	K202	424	7	60,57

Perancangan Tata Letak Perbaikan

Dengan mengetahui rasio Tj dan Sj dari setiap jenis produk, maka dirancang 3 alternatif tata letak perbaikan dengan alur lurus sederhana, arus “U”, dan arus “L”.

Perhitungan Jarak Tempuh

Penempatan produk pada ketiga alternatif tata letak disusun berdasarkan nilai Tj/Sj terbesar, dan karena rasio barang masuk dan barang keluar lebih dari 1, maka seluruh jarak dihitung dari titik *input*. Produk dengan Tj/Sj terbesar diletakkan paling dekat dengan titik *input* dan produk dengan Tj/Sj terkecil diletakkan paling jauh dengan titik *input*. Perhitungan total jarak tempuh untuk alternatif 1, 2, dan 3 dapat dilihat pada Tabel 5, 6, dan 7 (Sukania, et al. 2016).

Tabel 5 Jarak tempuh tata letak alternatif 1

No	Kode Produk	Tj/Sj	Jarak Slot ke <i>Input</i>	Jarak Slot ke <i>Output</i>	Jarak Tempuh ke <i>Input</i>	Jarak Tempuh ke <i>Output</i>
1	K101	105,50	20	88	2.110,00	9.284,00
2	K201	95,25	26	82	2.476,50	7.810,50
3	R101	93,00	21	60	1.953,00	5.580,00
4	L111	91,67	24	57	2.200,00	5.225,00
5	R201	87,33	26	55	2.270,67	4.803,33
6	L101	85	27	54	2.295,00	4.590,00
7	L211	83,33	31	50	2.583,33	4.166,67
8	N101	83,25	42	66	3.496,50	5.494,50
9	N201	79,50	44	64	3.498,00	5.088,00
10	R202	74,80	57	78	4.263,60	5.834,40
11	N202	73,60	61	74	4.489,60	5.446,40
12	L102	73,00	52	56	3.796,00	4.088,00
13	R102	72,40	67	68	4.850,80	4.923,20
14	L201	70,75	58	50	4.103,50	3.537,50
15	L112	69,00	58	50	4.002,00	3.450,00
16	L202	69,00	60	48	4.140,00	3.312,00
17	K102	67,14	121	68	8.124,29	4.565,71
18	L212	67,00	67	41	4.489,00	2.747,00
19	K202	60,57	124	65	7.510,86	3.937,14
20	N102	59,14	143	46	8.457,43	2.720,57
Total Jarak Tempuh Layout Arus Lurus					81.110,07	96.603,93

Tabel 6 Jarak tempuh tata letak alternatif 2

No	Kode Produk	Tj/Sj	Jarak Slot ke <i>Input</i>	Jarak Slot ke <i>Output</i>	Jarak Tempuh ke <i>Input</i>	Jarak Tempuh ke <i>Output</i>
1	K101	105,50	20	88	2.110,00	9.284,00
2	K201	95,25	28	80	2.667,00	7.620,00
3	R101	93,00	21	60	1.953,00	5.580,00
4	L111	91,67	23	58	2.108,33	5.316,67
5	R201	87,33	26	55	2.270,67	4.803,33
6	L101	85	28	53	2.380,00	4.505,00
7	L211	83,33	30	51	2.500,00	4.250,00
8	N101	83,25	42	66	3.496,50	5.494,50
9	N201	79,50	44	64	3.498,00	5.088,00
10	R202	74,80	61	74	4.562,80	5.535,20
11	N202	73,60	62	73	4.563,20	5.372,80
12	L102	73,00	56	52	4.088,00	3.796,00
13	R102	72,40	71	64	5.140,40	4.633,60
14	L201	70,75	58	50	4.103,50	3.537,50
15	L112	69,00	64	44	4.416,00	3.036,00
16	L202	69,00	68	42	4.692,00	2.898,00
17	K102	67,14	123	66	8.258,57	4.431,43
18	L212	67,00	69	39	4.623,00	2.613,00
19	K202	60,57	138	51	8.358,86	3.089,14
20	N102	59,14	148	46	8.753,14	2.720,57
Total Jarak Tempuh Layout Arus "U"					84.542,98	93.604,75

Tabel 7 Jarak tempuh tata letak alternatif 3

No	Kode Produk	Tj/Sj	Jarak Slot ke Input	Jarak Slot ke Output	Jarak Tempuh ke Input	Jarak Tempuh ke Output
1	K101	105,50	20	88	2110,00	9284,00
2	K201	95,25	28	80	2667,00	7620,00
3	R101	93,00	21	60	1953,00	5580,00
4	L111	91,67	23	58	2108,33	5316,67
5	R201	87,33	28	53	2445,33	4628,67
6	L101	85	28	53	2380,00	4505,00
7	L211	83,33	32	49	2666,67	4083,33
8	N101	83,25	44	64	3663,00	5328,00
9	N201	79,50	52	58	4134,00	4611,00
10	R202	74,80	64	71	4787,20	5310,80
11	N202	73,60	66	69	4857,60	5078,40
12	L102	73,00	60	48	4380,00	3504,00
13	R102	72,40	76	61	5502,40	4416,40
14	L201	70,75	60	48	4245,00	3396,00
15	L112	69,00	64	44	4416,00	3036,00
16	L202	69,00	71	37	4899,00	2553,00
17	K102	67,14	130	62	8728,57	4162,86
18	L212	67,00	76	32	5092,00	2144,00
19	K202	60,57	148	41	8964,57	2483,43
20	N102	59,14	163	30	9640,29	1774,29
Total Jarak Tempuh Layout Arus "L"					89.639,96	88.815,8381

4. SIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan jarak untuk 3 jenis tata letak yang telah dirancang, maka didapatkan hasil perbandingan jarak tempuh pada seluruh tata letak dengan jarak tempuh terkecil terdapat pada Tata Letak Arus Lurus Sederhana.

Berdasarkan perbandingan tersebut didapatkan jarak total terkecil terjadi pada tata letak arus lurus sederhana dan terjadi penurunan 11,11% dari tata letak awal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tata letak yang akan dipilih adalah tata letak alternatif 1 dengan arus lurus sederhana.

DAFTAR PUSTAKA

Apple, James M. 1990. *Tata Letak Pabrik dan Pemandahan Bahan*. ITB Bandung,
Francis, R. J., and White, J. A. *Facility Layout and Location: An Analytical*

Approach. New Jersey: Engle Wood Cliffs, 1992.

Hidayat. 2012, *Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Class-Based Storage*. Jurnal Alazhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi, Vol. 1. No. 3.

Purnomo, Hari. 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*. Edisi Pertama. Yogyakarta: Graha Ilmu

Tompkins, White, Bozer & Tanchoco. 2010. *Facilities Planning: Fourth Edition*. New York: Wiley.

Reinny P, Indrawati. *Perancangan Tata Letak Gudang Dengan Metode Dedicated Storage Location Policy (Studi Kasus : PT. X)*, Teknik Industri Universitas Andalas (2010)

Sukania, I Wayan, Silvi Ariyanti, Nathaniel. *Usulan Perbaikan Tata Letak Pabrik dan Material Handling Pada PT. XYZ*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Teknik Industri Universitas Tarumanagara (2016).

- Sule, D.R. *Manufacturing Facilities - Location, Planning, and Design: Third Edition*. New York: CRC Press, 2009.
- Warman, John. *Manajemen Pergudangan*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan, 2012.

