

Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage (Studi Kasus: PT. Borneo Indah Fokus, Samarinda)

Berlian Octaviani Surya^{1*}, Farida Djumiati Sitania², Suwardi Gunawan³

*E-mail korespondensi: berlianoctaviani@gmail.com

^{1,2,3}Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

ABSTRAK

Gudang adalah fasilitas atau sarana pendukung dalam kegiatan operasi industri yang berfungsi untuk menyimpan bahan baku ataupun produk jadi. Kondisi Gudang PT. Borneo Indah Fokus, Samarinda saat ini adalah pengaturan produk yang tidak rapi serta tidak memiliki slot/blok penyimpanan khusus pada masing-masing jenis varian produknya sehingga hal ini menyebabkan jarak tempuh (*distance traveled*) pada aktivitas kegiatan *material handling* menjadi sangat besar dan waktu bongkar muat menjadi lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk merancang ulang tata letak (*relayout*) serta memberikan usulan perbaikan tata letak Gudang dengan mengurangi jarak tempuh, mengurangi waktu bongkar muat dan spesifikasi pada setiap slot/blok. Metode *dedicated storage* digunakan untuk menempatkan jenis varian produk ke slot/blok penyimpanan yang lebih spesifik. Metode *dedicated storage* berdasarkan pada perbandingan aktivitas *throughput* dan *storage* (T/S) dengan menempatkan T/S tertinggi pada slot/blok dengan jarak antara setiap slot/blok dan I/O *point* terkecil. Terjadi perubahan penempatan (*Assignment*) produk setelah dilakukan perbaikan, waktu bongkar muat pada kondisi gudang awal dan usulan memiliki selisih 33,069 jam dengan nilai efisiensi sebesar 69,231%. Jarak perjalanan total (*distance traveled*) berkurang 11.172,75 meter dengan efisiensi 65,062%

Kata Kunci: *assignment, dedicated storage, gudang, material handling, relayout*

ABSTRACT

Warehouse is a facility or a supporting infrastructure in industrial operations which function to storage raw materials or finished product. Current state of Warehouse PT. Borneo Indah Fokus, Samarinda is unkempt product arrangement they also didn't have a slot / block specialized storage on each variant product so it makes the distance traveled of material handling activity become harder and the loading activities become longer. This research was aimed to redesign the warehouse layout (relayout) and give a proposed improvement of warehouse layout to reduce distance traveled, reduce the loading time and specification on each slot / block. Dedicated storage method used to put a variant product to their specific slot / block based on their throughput activity and storage comparison (T/S) by placing the T/S highest slot / block with the distance between each slot / blocks and the smallest I/O point. There was a change in the Assignment of the product after repair are made, the loading time in the initial warehouse condition and the proposal had a difference of 33,069 hours with an efficiency value of 69.231%. Total travel distance (distance traveled) reduced by 11,172.75 meters with an efficiency of 65.062%

Keywords: *assignment, dedicated storage, material handling, relayout, warehouse*

PENDAHULUAN

PT. BIF adalah perusahaan distributor produk kosmetik yang mendistribusikan sabun mandi, pewarna rambut dan diaper dewasa. PT. BIF memiliki gudang penyimpanan produk sementara sebelum produk didistribusikan ke seluruh Provinsi Kalimantan Timur. Tetapi penataan produk pada gudang tidak teratur, tidak adanya pengelompokan berdasarkan jenis, ukuran, dan merek. Hal ini menyebabkan penataan produk tidak teratur, pekerja kesulitan mencari produk yang akan dikirim, waktu mencari produk pun menjadi lebih

lama, *material handling* produk menjadi lebih Panjang menyebabkan pekerjaan kurang efisien.

Untuk itu perlu dilakukan penataan lokasi penyimpanan produk pada gudang produk jadi dengan menggunakan metode *dedicated storage*. *Dedicated storage* menyimpan produk berdasarkan kesamaan jenis barang sehingga akan memudahkan proses pencarian. 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 jadi yang lebih fleksibel terhadap pemindahan material digudang, mendapatkan rancangan tata letak gudang produk jadi yang efektif, meminimalkan jarak transportasi pada gudang, menghemat pemindahan *material* dan pengaturan barang dalam gudang produk jadi.

METODE PENELITIAN

Dedicated Storage

Melalui *dedicated storage*, maka produk dibagi menjadi beberapa kelas. Pembagian kelas berdasarkan nilai rasio antara *Throughput* (T) dengan *Storage* (S), sehingga jumlah lokasi penyimpanan yang diberikan pada produk akan dapat memenuhi kebutuhan penyimpanan maksimum produk. Adapun langkah-langkah dengan menggunakan metode *dedicated storage* adalah sebagai berikut:

1. Menghitung permintaan dan pengeluaran produk rata-rata.
2. Menghitung *space requirement* produk.

$$S = \frac{\text{Penerimaan rata-rata}}{\text{Kapasitas blok}} \dots\dots\dots (1)$$

3. Menghitung *throughput* produk.

$$\text{Throughput} = \frac{\text{Penerimaan rata-rata}}{\text{Kapasitas MH}} + \frac{\text{pengeluaran rata-rata}}{\text{kapasitas MH}} \dots\dots\dots (2)$$

4. Perbandingan *throughput* dengan *space requirement*.

$$\frac{T \text{ terima}}{S} + \frac{T \text{ kirim}}{S} \dots\dots\dots (3)$$

5. Perangkingan nilai T/S
6. Menghitung jarak perjalanan total
7. Jarak ukur sepanjang lintasan dengan menggunakan *rectilinear distance*.

$$dij = |x-a| + |y-b| \dots\dots\dots (4)$$

8. Penempatan produk pada lokasi penyimpanan eksisting.
9. Penempatan produk pada lokasi penyimpanan usulan.
10. Perbandingan jarak tempuh *layout* eksisting dan usulan

Pemindahan Bahan

Material dapat dipindahkan secara manual maupun dengan menggunakan metode otomatis, material dapat dipindahkan satu kali maupun beribu kali. Material dapat dialokasikan pada lokasi yang tetap maupun secara acak atau material dapat ditempatkan pada lantai maupun pada atas. Apabila terdapat dua buah stasiun kerja/departemen *i* dan *j* yang koordinatnya ditunjukkan sebagai *(x,y)* dan *(a,b)* [2] maka untuk menghitung jarak antar dua titik tengah *d_{ij}* dapat dilakukan beberapa metode, yaitu:

1. *Rectilinear Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan dengan menggunakan garis tegak lurus satu dengan yang lainnya. Sebagai contoh adalah material yang berpindah sepanjang gang (*aisle*) *rectiliner* di pabrik.

$$dij = |x-a| + |y-b| \dots\dots\dots (5)$$

2. *Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan garis lurus antara dua buah titik. Jarak *Euclidean* dapat diilustrasikan sebagai *conveyor* lurus yang memotong dua buah stasiun kerja.

$$dij = \sqrt{[(x2-x1)^2 + (y2-y1)^2]} \dots\dots\dots (6)$$

3. *Squared Euclidean Distance*

Jarak diukur sepanjang lintasan sebenarnya yang melintas antara dua buah titik. Sebagai contoh pada sistem kendaraan terkendali (*guided vehicle system*), kendaraan pada perjalanannya harus mengikuti arah-arah yang sudah ditentukan pada jaringan lintasan terkendali. Oleh karena itu, jarak lintasan aliran bisa lebih panjang dibandingkan dengan *rectiliner* atau *Euclidean*.

$$dij = (x-a)^2 + (y-b)^2 \dots\dots\dots (7)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan *space requirement*

Berdasarkan hasil perhitungan data penyimpanan dan kapasitas blok maka didapatkan nilai kebutuhan blok untuk masing-masing produk yang ada di gudang PT. BIF. *Space requirement* produk pada gudang PT. BIF dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Blok pada setiap jenis varian produk

	Jenis Varian Produk	Data Penyimpanan (karton)	Kapasitas Blok (karton)	Kebutuhan Blok (S)
1	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	450	690	1
2	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	1350	690	2
3	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	1380	690	2
4	Dr. P Adult Diapers Special M 10	675	690	1
5	Dr. P Adult Diapers Special L 8	500	690	1
6	Body Wash 1000 ml Rice milk	1390	780	2
7	Body Wash 1000 ml Honey	700	780	1
8	Body Wash 1000 ml Rice milk	765	780	1
9	Body Wash 1000 ml Papaya	777	780	1
10	Body Wash 1000 ml Bengkoang	1540	780	2
11	Miranda 30 ml MC-1 Black	1000	5336	1
12	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2350	5336	1
13	Miranda 30 ml MC-3 Red	4300	5336	1
14	Miranda 30 ml MC-4 Orange	4500	5336	1
15	Miranda 30 ml MC-5 Pink	1150	5336	1
16	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	855	5336	1
17	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	1300	5336	1
18	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	1050	5336	1
19	Miranda 30 ml MC-9 Brown	920	5336	1
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	870	5336	1

Perhitungan *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. *Throughput* produk pada gudang PT. BIF dapat dilihat pada tabel 2.

Penempatan Produk (*Assignment*)

Aktivitas penempatan produk (*assignment*) terdiri dari beberapa tahapan dalam pengolahan data sebagai berikut:

1. Membandingkan *throughput* dan *storage* pada kondisi gudang awal.

2. Perangkingan produk pada setiap varian dengan membandingkan *throughput* dan *storage*.

Proses penempatan produk dengan metode *dedicated storage* dilakukan dengan perangkingan produk berdasarkan perbandingan antara *throughput* terhadap *space requirement (storage)*. Perbandingan *throughput* dan *storage* yang telah dirangking dapat dilihat pada Tabel 3.

3. Perhitungan jarak perjalanan (*distance traveled*) untuk setiap blok penyimpanan dengan I/O point menggunakan rumus 4 dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 2. Perhitungan *throughput* pada setiap jenis varian produk

No	Jenis Varian Produk	Aktivitas Penerimaan (karton)	Aktivitas Pengiriman (karton)	Kapasitas Material Handling (karton)	Throughput (T)
1	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	680	590	20	64
2	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	660	523	20	60
3	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	580	368	20	48
4	Dr. P Adult Diapers Special M 10	620	558	20	59
5	Dr. P Adult Diapers Special L 8	775	632	20	71
6	Body Wash 1000 ml Rice milk	890	735	75	22
7	Body Wash 1000 ml Honey	1400	1322	75	37
8	Body Wash 1000 ml Rice milk	1500	514	75	27
9	Body Wash 1000 ml Papaya	700	630	75	18
10	Body Wash 1000 ml Bengkoang	755	143	75	12
11	Miranda 30 ml MC-1 Black	630	179	550	2
12	Miranda 30 ml MC-2 Blue	520	196	550	2
13	Miranda 30 ml MC-3 Red	480	117	550	2
14	Miranda 30 ml MC-4 Orange	510	128	550	2
15	Miranda 30 ml MC-5 Pink	430	125	550	2
16	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	560	589	550	3
17	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	530	483	550	2
18	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	500	429	550	2
19	Miranda 30 ml MC-9 Brown	575	464	550	2
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	440	412	550	2

Tabel 3 Perangkingan produk setiap varian

No	Jenis Varian Produk	T	S	T/S
1	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	1	71
2	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	1	64
3	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	1	59
4	Body Wash 1000 ml Honey	37	1	37
5	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	60	2	30
6	Body Wash 1000 ml Goats Milk	27	1	27
7	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	48	2	24
8	Body Wash 1000 ml Papaya	18	1	18
9	Body Wash 1000 ml Rice milk	22	2	11
10	Body Wash 1000 ml Bengkoang	12	2	6
11	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	1	3
12	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	1	2
13	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	1	2
14	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	1	2
15	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	1	2
16	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	1	2
17	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	1	2
18	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	1	2
19	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	1	2
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	1	2

Tabel 4. Jarak perjalanan antar tiap blok dengan I/O point

Blok	X (m)	A (m)	Y (m)	B (m)	Jarak Rectilinear Distance (m)
1	32	40,25	23	16,5	14,75
2	32	34,75	23	16,5	9,25
3	32	29,25	23	16,5	9,25
4	32	23,75	23	16,5	14,75
5	10	18,25	23	16,5	14,75
6	10	12,75	23	16,5	9,25
7	10	7,25	23	16,5	9,25
8	10	1,75	23	16,5	14,75
9	32	40,25	23	9,5	21,75
10	32	34,75	23	9,5	16,25
11	32	29,25	23	9,5	16,25
12	32	23,75	23	9,5	21,75
13	10	18,25	23	9,5	21,75
14	10	12,75	23	9,5	16,25
15	10	7,25	23	9,5	16,25
16	10	1,75	23	9,5	21,75
17	32	40,25	23	2,5	28,75
18	32	34,75	23	2,5	23,25
19	32	29,25	23	2,5	23,25
20	32	23,75	23	2,5	28,75
21	10	18,25	23	2,5	28,75
22	10	12,75	23	2,5	23,25
23	10	7,25	23	2,5	23,25
24	10	1,75	23	2,5	28,75

Blok	Jenis Varian Produk	T/S	Jarak (m)	T/S × Jarak
	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	9,25	18,5
7	Body Wash 1000 ml Rice milk	27	9,25	249,75
	Body Wash 1000 ml Bengkoang	6	9,25	55,5
8	Body Wash 1000 ml Honey	37	14,75	545,75
	Body Wash 1000 ml Papaya	18	14,75	265,5
9	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	21,75	43,5
	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	21,75	43,5
	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	21,75	43,5
10	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	16,25	32,5
	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	16,25	32,5
	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	16,25	32,5
11	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	30	16,25	487,5
	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	16,25	958,75
12	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	21,75	43,5
	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	21,75	65,25
13	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	21,75	1392
	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	24	21,75	522
14	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	16,25	32,5
	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	16,25	32,5
	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	16,25	32,5
15	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	16,25	32,5
	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	16,25	32,5
16	Body Wash 1000 ml Papaya	18	21,75	391,5
	Body Wash 1000 ml Rice milk	27	21,75	587,25
17	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	28,75	57,5
	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	28,75	57,5
18	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	23,25	69,75
	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	23,25	46,5
19	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	24	23,25	558
	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	23,25	1650,75
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	28,75	57,5
	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	28,75	57,5
21	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	28,75	57,5
	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	28,75	57,5
22	Body Wash 1000 ml Honey	37	23,25	860,25

4. Perhitungan jarak pada penempatan produk pada kondisi sekarang dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perhitungan jarak pada kondisi gudang awal

Blok	Jenis Varian Produk	T/S	Jarak (m)	T/S × Jarak
1	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	14,75	59
	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	14,75	
2	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	9,25	37
	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	9,25	
3	Body Wash 1000 ml Rice milk	11	9,25	101,75
	Body Wash 1000 ml Honey	37	9,25	342,25
4	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	14,75	29,5
	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	14,75	44,25
	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	14,75	29,5
5	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	14,75	944
	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	30	14,75	442,5
6	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	9,25	18,5

Blok	Jenis Varian Produk	T/S	Jarak (m)	T/S × Jarak
23	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	23,25	1488
	Body Wash 1000 ml Bengkoang	6	23,25	139,5
	Body Wash 1000 ml Rice milk	11	23,25	255,75
24	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	28,75	1696,25
	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	28,75	2041,25
Total Jarak (meter)				17172,5

5. Penempatan produk dengan nilai T/S tertinggi pada blok dengan jarak terkecil dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Penempatan jenis produk pada blok

Nomor Blok	Jarak (m)	Jenis Varian Produk
2	9,25	Dr. P Adult Diapers Special L 8
3	9,25	Dr. P Adult Diapers Basic M 10
6	9,25	Dr. P Adult Diapers Special M 10
7	9,25	Body Wash 1000 ml Honey
4	14,75	Dr. P Adult Diapers Basic L 8
5	14,75	Dr. P Adult Diapers Basic L 8

Nomor Blok	Jarak (m)	Jenis Varian Produk
1	14,75	Body Wash 1000 ml Rice milk
8	14,75	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8
10	16,25	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8
11	16,25	Body Wash 1000 ml Papaya
14	16,25	Body Wash 1000 ml Rice milk
15	16,25	Body Wash 1000 ml Rice milk
9	21,75	Body Wash 1000 ml Bengkoang
12	21,75	Body Wash 1000 ml Bengkoang
13	21,75	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching
16	21,75	Miranda 30 ml MC-1 Black
18	23,25	Miranda 30 ml MC-2 Blue
19	23,25	Miranda 30 ml MC-3 Red
22	23,25	Miranda 30 ml MC-4 Orange
23	23,25	Miranda 30 ml MC-5 Pink
17	28,75	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red
20	28,75	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red
21	28,75	Miranda 30 ml MC-9 Brown
24	28,75	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red
Total jarak (meter)		5599,75

6. Perhitungan waktu bongkar muat pada kondisi sekarang dengan kondisi usulan dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Perhitungan waktu kondisi gudang awal

Blok	Jenis Varian Produk	T/S	waktu (detik)	T/S × waktu
1	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	173	346
	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	173	346
2	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	120	240
	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	120	240
3	Body Wash 1000 ml Rice milk	11	120	1320
	Body Wash 1000 ml honey	37	120	4440
4	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	173	346
	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	173	519
	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	173	346
5	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	173	11072
	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	30	173	5190
6	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	120	240
	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	120	240
7	Body Wash 1000 ml Goats Milk	27	120	3240
	Body Wash 1000 ml Bengkoang	6	120	720
8	Body Wash 1000 ml Honey	37	173	6401
	Body Wash 1000 ml Papaya	18	173	3114
9	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	217	434
	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	217	434
	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	217	434
10	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	170	340
	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	170	340
	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	170	340
11	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	30	170	5100
	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	170	10030
12	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	217	434
	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	217	651
13	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	217	13888
	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	24	217	5208
14	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	170	340
	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	170	340
	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	170	340
15	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	170	340
	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	170	340
16	Body Wash 1000 ml Papaya	18	217	3906
	Body Wash 1000 ml Goats Milk	27	217	5859
17	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	265	530
	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	265	530
18	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	215	645
	Miranda 30 ml MC-7 Flow red	2	215	430
19	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	24	215	5160
	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	215	15265
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	265	530
	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	265	530

Blok	Jenis Varian Produk	T/S	waktu (detik)	T/S × waktu
21	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	265	530
	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	265	530
22	Body Wash 1000 ml Honey	37	215	7955
	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	215	13760
23	Body Wash 1000 ml Bengkoang	6	215	1290
	Body Wash 1000 ml Rice milk	11	215	2365
24	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	265	15635
	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	265	18815
Total Waktu (detik)				171958

Tabel 8 Perhitungan waktu kondisi gudang usulan

No	Jenis Varian Produk	T/S	Penempatan Blok	Waktu (detik)	T/S × Waktu
1	Dr. P Adult Diapers Basic M 10	64	1	120	7680
2	Dr. P Adult Diapers Basic L 8	30	2	173	5190
3	Dr. P Adult Diapers Basic XL 8	24	2	171,5	4116
4	Dr. P Adult Diapers Special M 10	59	1	120	7080
5	Dr. P Adult Diapers Special L 8	71	1	120	8520
6	Body Wash 1000 ml Rice milk	11	2	170	1870
7	Body Wash 1000 ml Honey	37	1	120	4440
8	Body Wash 1000 ml Rice milk	27	1	173	4671
9	Body Wash 1000 ml Papaya	18	1	173	3114
10	Body Wash 1000 ml Bengkoang	6	2	217	1302
11	Miranda 30 ml MC-1 Black	2	1	217	434
12	Miranda 30 ml MC-2 Blue	2	1	215	430
13	Miranda 30 ml MC-3 Red	2	1	215	430
14	Miranda 30 ml MC-4 Orange	2	1	215	430
15	Miranda 30 ml MC-5 Pink	2	1	215	430
16	Miranda 30 ml MC-6 Bleaching	3	1	217	651
17	Miranda 30 ml MC-7 Flow Red	2	1	265	530
18	Miranda 30 ml MC-8 Violet Red	2	1	265	530
19	Miranda 30 ml MC-9 Brown	2	1	265	530
20	Miranda 30 ml MC-10 Wine Red	2	1	265	530
Total Waktu (detik)					52908

PENUTUP

Jumlah blok yang digunakan pada gudang PT. BIF adalah 24 blok, terjadi perubahan penempatan (*assignment*) di Gudang dari kondisi awal dengan kondisi usulan. Dimana nilai T/S tertinggi ditempatkan pada blok dengan jarak terkecil. Sedangkan nilai T/S terkecil ditempatkan di blok dengan jarak terjauh. Waktu bongkar muat pada kondisi gudang awal dan gudang usulan memiliki selisih 119.050 detik yang sama dengan 33,069 jam dengan nilai efisiensi sebesar 69,231% dengan periode waktu selama satu bulan. Jarak perjalanan total (*distance traveled*) yang ada berdasarkan penempatan pada jenis produk dengan menggunakan tata letak usulan untuk *material handling* adalah 5.999,75 meter menjadi lebih pendek dengan selisih 11.172,75 meter daripada tata letak sekarang yaitu 17.172,5 meter dengan efisiensi 65,062%.

DAFTAR PUSTAKA

Hadiguna, A.R. & Setiawan H., 2008, *Tata Letak Pabrik*, Penerbit Yogyakarta.

Purnomo, H., 2004, *Perencanaan dan Perancangan Fasilitas*, Penerbit Graha Ilmu, Jakarta.

Apple, J.M., 1990, *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*, ITB, Bandung.

Audrey, O., Sukania, W., & Nasution, S.R., 2019. *Analisis Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage*. Jurnal ASIIMETRIK: Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi Volume 1.

Ekoanindiyo, F.A. & Wedana, Y.A., 2012, *Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di Pabrik Plastik Kota Semarang*, *Dinamika Teknik* (2012) Vol. 6, No 1:46-57.

Harahap, S., 2006, *Perancangan Pabrik*, Graha Ilmu, Jakarta.

Heragu, S., 1997, *Facilities Design*, PWS, Publishing Company.

Husin, S., 2020, *Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi dengan Metode Dedicated Storage Digudang*

- PT. YYZ., JISO: Journal of Industrial And System Optimization Vol 3 No 1 Juni 2020.
- Mulcahy, D.E., 1994. *Warehouse and Distribution Operation Handbook International Edition*. McGraw Hill. New York.
- Nursyanti, Y., dan Rahayu, D., 2019, *Rancangan Penempatan Material Packaging Dengan Metode Dedicated Storage*. Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)
- Seto, S., Nita, Y., & Triana, L. (2004). *Manajemen Farmasi: Lingkungan Apotek, Farmasi Rumah Sakit, Indutri Farmasi, Pedagang Besar Farmasi*, Penerbit Airlangga University Press, Surabaya.
- Sriyanto, Purwanggono, B., & Astuti, D.T., 2009, *Redisain Layout dan Prosedur untuk Reduksi Waktu Setup Gudang Komponen*. Jurnal J@TI Universitas Diponogoro Vol. IV No. 2
- Tompkins, et. Al., 1996. *Facilities Planning, Second Edition*. John Willey and Sons, New York.
- Wignjosoebroto, S., 1997, *Tata Letak Pabrik dan Pemandangan 3rd*, Penerbit Gunda Widya, Surabaya.