

ANALISIS PERBAIKAN TERHADAP TATA LETAK GUDANG PRODUK JADI PT SPM DENGAN MENGGUNAKAN METODE *DEDICATED STORAGE*

Burhanudin

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail : burhanudin@student.umaha.ac.id

ABSTRAK

PT. SPM merupakan perusahaan yang memproduksi berbagai jenis *tissue* dengan skala yang besar. Gudang barang jadi PT. SPM memiliki kapasitas 4171 *pallet* posisi. Permasalahan pada gudang tersebut adalah belum dibentuknya penempatan produk secara spesifik. Perbaikan tata letak gudang dianalisis dengan metode *dedicated storage*. Hasil perancangan dengan *dedicated storage* didapat penurunan jarak *material handling* sebesar 7,76 meter atau 8 % dari jarak sebelumnya yaitu 40.28 meter dalam satu kali aktivitas dengan penempatan produk pada posisi yang spesifik dan tetap.

Kata Kunci : *dedicated Storage, gudang, tata letak.*

PENDAHULUAN

Gudang penyimpanan PT. SPM memakai sistem *racking* dan *unracking*, akan tetapi dalam penyimpanan produk jadi masih belum terkoordinir dengan baik. Penataan dan penyimpanan antara jenis produk satu dengan produk yang lain masih bercampur sehingga pada pengambilan produk menambah proses *handling* bolak-balik yang memperlambat proses pengambilan sehingga sistem FIFO yang tidak berjalan. Jarak rata-rata dalam proses pencarian pada setiap produk dalam bin atau slot ialah 40.28 meter dan waktu pencarian rata-rata 3.53 menit dengan kecepatan *forklift* 11,6 km/jam.

Menurut (Anshori, Fudhla, & Hidayat, 2017) penentuan lokasi fasilitas pada sebuah gudang menjadi sangat penting, karena akan sangat berpengaruh kepada seberapa pemasok barang dari titik pasokan ke beberapa pedagang retail.

Menurut (Retnowati & Fudhla, n.d.) suatu perancangan sebuah tata letak yang kurang baik berdampak pada biaya tak terduga dengan jumlah yang cukup besar, diantaranya dari kualitas produk dan moral tenaga kerja yang menurun, hingga *responstime* perusahaan yang menurun dalam memenuhi permintaan *customer*.

(Siregar, Sukatendel, & Tarigan, 2013) Tujuan dari sebuah penelitian terkait tata letak adalah untuk mendapatkan tata letak gudang barang jadi yang memiliki total jarak dan waktu pemindahan yang minimum.

Menurut (Athoillah & Irawan, 2013) Gudang merupakan satu dari sekian banyak bagian terpenting dari sebuah perusahaan ataupun pabrik yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk menyimpan suatu barang baik dari hasil produksi ataupun bahan baku dari *supplier*. Salah satu metode dalam pengaturan sebuah tata letak gudang agar aktivitas di dalam gudang tersebut dapat terkoordinasi serta penggunaan area

penyimpanan di dalam gudang akan menjadi optimal adalah *dedicated storage*. Menurut (Aliudin, Ilhami, & Febianti, 2015), *dedicated storage* merupakan sebuah metode untuk tata letak penyimpanan produk yang berdasar banyaknya aktivitas (*throughput*) penerimaan dan penjualan produk dengan memperhitungkan jarak *handling* paling dekat terhadap *I/O point*. Penerapan *dedicated storage* dilakukan agar produk yang di simpan dapat menempati lokasi tetap untuk memudahkan pekerja di dalamnya dalam proses penerimaan, penyimpanan serta penjualan, sehingga aliran pada barang atau produk menjadi lancar serta mengoptimalkan kebutuhan pada area atau lokasi (*space requirement*). Penelitian terkait pernah dilakukan oleh (Abdullah, 2009) di PT. CAKUP pada gudang barang jadi. Metode yang digunakan *dedicated storage* dengan hasil penghematan ruangan sebesar 45,91% dari areal yang tersedia.

Mengingat betapa pentingnya suatu tata letak dalam suatu gudang barang jadi, maka dari itu perlu dilakukan analisis tata letak gudang produk jadi di PT SPM agar menghasilkan *layout* yang lebih teratur, tertata dan lebih rapi dari *layout* yang ada sebelumnya. Maka dari itu, penulis akan melakukan analisis terhadap tata letak gudang barang jadi PT SPM dengan metode *dedicated storage* untuk mendapatkan posisi produk yang tetap dan spesifik pada tata letak gudang produk jadi dengan mempertimbangkan tingkat aktivitas produk serta area yang di butuhkan.

Berdasar permasalahan yang ada, maka tujuan penelitian ini ialah untuk menempatkan produk berdasarkan tingkat aktivitas dan area yang dibutuhkan. Merancang perbaikan tata letak dengan metode *dedicated storage* sehingga mendapatkan lokasi yang tetap dan mengurangi jarak tempuh dalam proses *handling*.

METODE PENELITIAN

Ada beberapa tahapan yang harus di lalui agar alur penelitian yang dilakukan dapat terstruktur sesuai dengan tujuan yang akan dicapai. Sangat penting bagi peneliti untuk berpedoman pada beberapa konsep dan teori sebagai landasan sehingga tujuan penelitian dapat tercapai. Studi pendahuluan berupa observasi dan wawancara ke tempat yang akan dilaksanakannya penelitian untuk mendapatkan gambaran awal tentang kondisi aktual perusahaan. Langkah *study* dalam pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai permasalahan yang akan dilakukannya penelitian serta data-data di dalamnya. Data yang dikumpulkan berdasarkan data yang dimiliki perusahaan. Data yang dapat dikumpulkan berupa luas gudang yang digunakan, kapasitas gudang, data jenis produk, data penerimaan pada tahun 2018, data penjualan pada tahun 2018, MHE (*Material Handling Equipment*), kapasitas *pallet*.

Dalam merancang sebuah perbaikan tata letak gudang PT. SPM data yang akan diolah dengan metode *dedicated storage*. Adapun beberapa tahapan atau langkah-langkah yang digunakan dalam metode *Dedicated Storage* adalah sebagai berikut:

1. *space requirement* (S)

Space Requirement merupakan suatu kebutuhan tempat atau lokasi dalam satuan slot, blok atau bin yang mana ditempatkan pada lokasi yang hanya satu jenis produk dan spesifik yang ditempatkan pada area penyimpanan tersebut. Untuk perhitungan kebutuhan ruang (S) adalah:

$$S = \frac{\text{Jumlah penjualan per produk}}{\text{jumlah penjualan keseluruhan produk}}$$

$$= \text{kontribusi jual}(\%) \times \text{Jumlah Slot atau bin (Pallet Posisi)}$$

2. *throughput* (T)

Dilakukannya suatu perhitungan aktivitas yang bersifat dinamis, serta menunjukkan suatu aliran dalam sebuah aktivitas di dalam gudang. Pengukuran *throughput* dilakukan berdasarkan aktivitas penerimaan dan juga penjualan yang terjadi di dalam gudang. Untuk perhitungan *throughput* antara lain:

$$T = \frac{\text{Rata - rata Penerimaan}}{\text{jumlah produk dalam pallet}} + \frac{\text{Rata - rata penjualan}}{\text{jumlah produk dalam pallet}}$$

3. Penempatan Produk (*Assignment*)

Penempatan suatu produk berdasar pada nilai T/S terbesar, dengan jarak terdekat dari I/O *point*. Perhitungan T/S ini dilakukan guna menjadikan sebuah acuan awal pada penempatan sebuah produk. Rumus untuk perhitungan T/S adalah sebagai berikut:

$$\frac{T}{S} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Space Requirement}}$$

Hasil perhitungan T/S kemudian diurutkan mulai dari yang terbesar hingga terkecil untuk

penempatan produk pada lokasi penyimpanan. Dalam penempatan produk dilakukan berdasar dari nilai T/S yang terbesar hingga terkecil.

Analisis hasil dengan membandingkan jarak dan waktu antara tata letak gudang aktual dengan tata letak gudang usulan yang menggunakan metode *dedicated storage*. Kemudian hasil dari penelitian dapat disimpulkan yang merupakan jawaban dari tujuan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data Kategori Produk

Hasil produksi di PT. SPM sebelum didistribusikan terlebih dahulu disimpan pada gudang produk jadi dalam bentuk *box* dalam sebuah tatanan *pallet*. Jenis produk yang disimpan dalam gudang produk jadi PT. SPM beserta jumlah kode produk dalam tiap kategori dan jumlah *box* dalam satuan *pallet*, yang dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Produk Yang Disimpan Dalam Gudang

Kategori	Jumlah Kode Produk	jumlah satuan per <i>pallet</i> (<i>box</i>)
<i>Bathroom Tissue</i>	71	24
<i>Hand towel Multifold</i>	7	56
<i>Facial Tissue</i>	57	24
<i>Coctail Napkin</i>	82	45
<i>Bathroom Multipurpose</i>	1	70
<i>kitchen towell</i>	6	56
<i>Luncheon Napkin</i>	11	42
<i>Dinner Napkin</i>	31	56
<i>Clinical Roll Towel</i>	2	27
<i>Facial Multipurpose Tisuue</i>	4	70
<i>Handkerchief</i>	1	70

2. Data Penerimaan Dan Penjualan

Data yang diperoleh adalah data penerimaan dari produksi dan juga penjualan mulai bulan Januari hingga Desember 2018. Data penerimaan dan penjualan pada bulan Januari dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Penerimaan Dan Penjualan Produk

Produk	Penerimaan	Penjualan
<i>Bathroom Tissue</i>	296086	287662
<i>Facial Tissue</i>	142312	137784
<i>Dinner Napkin</i>	37260	35948
<i>Clinical Roll Towel</i>	3403	3328
<i>Luncheon Napkin</i>	42853	41354
<i>Coctail Napkin</i>	102988	100440
<i>Hand Towel Multifold</i>	537312	525629
<i>Kitchen Towell</i>	74877	73248

Produk	Penerimaan	Penjualan
Facialmultipurpose Tissue	6519	5122
Bathroom Multipurpose	104572	102021
Handkerchief	5204	5091

3. Rata-Rata Penerimaan dan penjualan

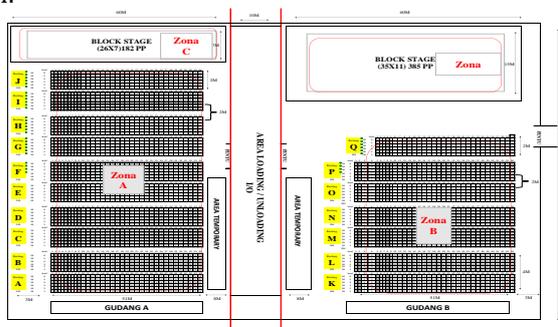
Data rata-rata penerimaan dan penjualan merupakan data dari jumlah produk yang masuk ataupun keluar gudang dan di rata-rata dengan asumsi 1 tahun atau 12 bulan. Data rata-rata penerimaan dan penjualan dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Rata-Rata Penerimaan Dan Penjualan

Kategori	Rata-rata Penerimaan	Rata-rata Penjualan
Bathroom Tissue	148469	144257
Hand towel Multifold	268698	262857
Facial Tissue	71498	69234
Coctail Napkin	51986	50712
Bathroom Multipurpose	52292	51017
kitchen towell	37475	36660
Luncheon Napkin	21493	20743
Dinner Napkin	18816	18160
Clinical Roll Towel	1714	1676
FacialMultipurpose Tissue	3283	2585
Handkerchief	2608	2552

4. Tata Letak Awal Gudang Produk Jadi PT. SPM

Lokasi penyimpanan pada gudang produk jadi PT. SPM digambarkan dalam sebuah bentuk *template* agar memudahkan pembaca dalam memahami, gudang produk jadi PT. SPM memiliki kapasitas penyimpanan yaitu sejumlah 4.171 *pallet* posisi. *Layout* penyimpanan produk pada gudang PT. SPM dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. *Layout* awal Gudang Produk Jadi PT. SPM

PT. SPM memiliki 2 gudang produk jadi yang masing-masing memiliki luas yang sama, yaitu gudang A dan gudang B. Gudang produk jadi PT. SPM memiliki luas ± 4800 m² yang terbagi menjadi 4 bagian zona, yaitu zona A, B, C, dan D. Zona A dan Zona B merupakan

racking area dan Zona C dan D merupakan *unracking* atau *blockstage area*. Susunan produk yang ada di gudang saat ini tidak teratur karena tidak ada penempatan produk yang spesifik tempat spesifik untuk menyimpan produk. Dalam penyimpanan, produk yang masuk hanya disimpan pada slot atau bin yang kosong dan apabila slot atau bin tersebut masih terisi maka tidak boleh ada penyimpanan pada slot atau bin tersebut. Kapasitas slot penyimpanan dari tiap zona dapat di lihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kapasitas slot atau bin Penyimpanan Tiap Zona

Zona	Blok/Rak	Kapasitas Slot (<i>Pallet</i> Posisi)
A	A1-A34	204
	B1-B34	204
	C1-C34	204
	D1-D34	204
	E1-E34	204
	F1-F34	204
	G1-G34	204
	H1-H34	204
	I1-I34	204
	J1-J34	204
	K1-K34	204
B	L1-L34	204
	M1-M34	204
	N1-N34	204
	O1-O34	204
	P1-P34	204
	Q1-Q3	180
C	Blok 1-31	182
D	Blok 1-35	510
TOTAL		4171

PENGOLAHAN DATA

Data-data yang diperoleh di atas kemudian diolah untuk mendapatkan penyelesaian dalam sebuah persoalan tata letak gudang terutama dalam penentuan lokasi penyimpan barang di gudang. Persoalan ini diselesaikan guna mendapatkan sebuah lokasi penyimpanan barang yang tepat sehingga mengurangi jarak dan waktu dalam proses pengambilan barang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini ialah *dedicated storage* yang mana produk yang disimpan ditempatkan pada lokasi yang tetap dan hanya dengan satu jenis produk yang pada lokasi tersebut. Adapun tahapan metode *dedicated storage* adalah sebagai berikut:

1. *Space Requirement* (Kebutuhan Ruang)

Tahapan yang pertama yaitu penentuan kebutuhan ruang bertujuan untuk menentukan kapasitas slot atau bin untuk menyimpan produk sesuai dengan kategori dan kode produk. Contoh perhitungan kebutuhan slot atau bin untuk kategori produk *Bathroom Tissue* dengan jumlah penjualan sebesar 287.662 *box*. Dalam penjualan keseluruhan kategori

produk sebesar 1.317.627 *box* dan dengan kontribusi jual sebesar 22%, dengan kapasitas penyimpanan 4171 *pallet* posisi berikut adalah perhitungan *space requirement* untuk kategori produk *Bathroom Tissue* :

$$S = \frac{287.662}{1.317.627} \times 4171 = 912 \text{ pallet posisi}$$

Seperti yang sudah dijelaskan, kapasitas slot atau bin pada gudang berbeda-beda. Kebutuhan ruang untuk tiap jenis produk dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kebutuhan Ruang Tiap Produk

Kategori	Jumlah Satuan Perpallet (Box)	Kebutuhan Ruang (Slot/Blok)
<i>Hand Towel Multifold</i>	56	1603
<i>Bathroom Tissue</i>	24	912
<i>Facial Tissue</i>	24	451
<i>Coctail Napkin</i>	45	357
<i>Bathroom Multipurpose</i>	70	311
<i>Kitchen Towell</i>	56	226
<i>Dinner Napkin</i>	56	132
<i>Luncheon Napkin</i>	42	131
<i>Facialmultipurpose Tissue</i>	70	17
<i>Handkerchief</i>	70	16
<i>Clinical Roll Towel</i>	27	11

Berdasarkan Tabel 5 di atas dapat ketahui bahwa kebutuhan ruang untuk produk tertinggi ialah produk *Hand Towel Multifold* yaitu dengan kebutuhan *pallet* 1603 *pallet*. Produk dengan kebutuhan slot atau ruang yang paling rendah ialah *Clinical Roll Towel* dengan kebutuhan 11 *pallet*.

2. Perhitungan *Throughput*

Throughput merupakan sebuah ukuran jumlah aktivitas penerimaan dan pengeluaran produk yang terjadi dalam periode waktu. Aktivitas penerimaan dan pengeluaran di gudang menggunakan *material handling* berupa *forklift*. Dalam sekali pengangkut dengan MHE (*Material Handling Equipment*) dapat memindahkan 1 *pallet* yang di atasnya berisi tatanan produk. Maka aktivitas penerimaan dan pengeluaran produk dikonversikan ke dalam satuan *pallet*. Contoh perhitungan *throughput* untuk kategori produk *Bathroom Tissue* dengan rata-rata jumlah penerimaan sebesar 148.469 *box*. Dalam rata-rata jumlah penjualan sebesar 144.257 *box* dan dengan jumlah *box* per *pallet* ialah 24 *box*, maka *throughput* untuk kategori produk *Bathroom Tissue* adalah :

$$T = \frac{148.469 \text{ box}}{24 \text{ box}} + \frac{144.257 \text{ box}}{24 \text{ box}} = 12.197 \text{ Aktivitas}$$

Hasil perhitungan *throughput* untuk masing-masing produk dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Perhitungan *Throughput* Untuk tiap Produk

Kategori	jumlah satuan perpallet (box)	Rata-rata Penerimaan	Rata-rata Penjualan	<i>Throughput</i>
<i>Bathroom Tissue</i>	24	148469	144257	12197
<i>Hand towel Multifold</i>	56	268698	262857	9492
<i>Facial Tissue</i>	24	71498	69234	5864
<i>Coctail Napkin</i>	45	51986	50712	2282
<i>Bathroom Multipurpose</i>	70	52292	51017	1476
<i>kitchen towel</i>	56	37475	36660	1324
<i>Luncheon Napkin</i>	42	21493	20743	1006
<i>Dinner Napkin</i>	56	18816	18160	660
<i>Clinical Roll Towel</i>	27	1714	1676	126
<i>Facial Multipurpose Tissue</i>	70	3283	2585	84
<i>Handkerchief</i>	70	2608	2552	74

Dari hasil perhitungan *throughput* dari tiap produk, maka dapat di lihat bahwa produk *Bathroom Tissue* memiliki aktivitas tertinggi yaitu sebesar 12.197 aktivitas. Dan untuk aktivitas terendah ialah produk *Handkerchief* sebanyak 74 aktivitas.

3. Penempatan Produk (*Assignment*)

Penempatan produk dilakukan dengan menghitung perbandingan *Throughput* dan juga *Space requirement (T/S)* dari tiap jenis produk. Perhitungan T/S ini digunakan untuk dijadikan acuan pada penempatan produk. T/S paling besar ditempatkan pada slot atau bin yang terdekat dengan area *loading* dan *unloading*. Berikut contoh perhitungan T/S untuk kategori produk *Bathroom Tissue* dengan *throughput* 12.197 aktivitas. dan *Space Requirement* 912 *pallet* posisi :

$$\frac{T}{S} = \frac{12197.08}{912} = 13.37$$

Setelah perbandingan *Throughput* dengan *Space requirement (T/S)* didapat maka di ranking nilai T/S tiap produk dari urutan paling hingga terkecil. Nilai T/S setiap produk yang telah diurutkan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Perankingan T/S Tiap Produk

Produk	T/S
<i>Bathroom Tissue</i>	13.37
<i>Facial Tissue</i>	13.00
<i>Dinner Napkin</i>	11.67

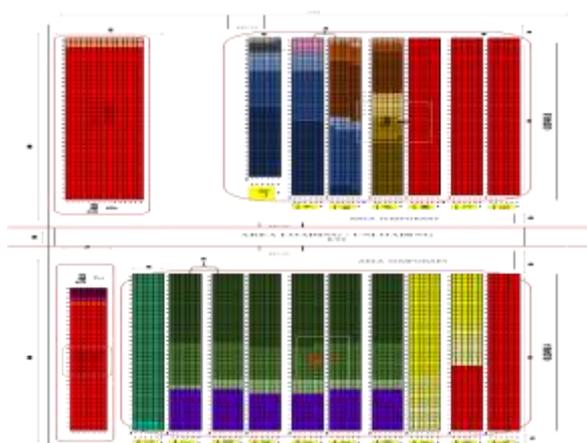
Produk	T/S
<i>Clinical Roll Towel</i>	11.41
<i>Luncheon Napkin</i>	7.68
<i>Coctail Napkin</i>	6.39
<i>Hand Towel Multifold</i>	5.92
<i>Kitchen Towell</i>	5.86
<i>Facialmultipurpose Tisuue</i>	4.93
<i>Bathroom Multipurpose</i>	4.75
<i>Handkerchief</i>	4.61

Rekapan data terkait perankingan T/S tiap kategori dapat di lihat dengan jumlah nilai T/S terbesar, yaitu *Bathroom Tissue* dengan total nilai T/S sebesar 13.37. Sedangkan untuk nilai T/S terkecil ialah *Handkerchief* sebesar 4.61. Di dalam tiap kategori produk memiliki klasifikasi penjualan masing-masing yang di bagi menjadi 3 klasifikasi yaitu kategori A : *Fast Moving*, B : *Slow Moving* dan C : *Medium Moving*. Data klasifikasi dari tiap kategori produk dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi Dari Tiap Kategori Produk

Klasifikasi Produk	Jumlah Kode Produk
A	23
B	44
C	206
Grand Total	273

Setalah nilai T/S masing-masing produk diurutkan dan didapatkannya klasifikasi dari tiap kategori produk maka dapat disusun penempatan masing-masing produk di dalam gudang. Gambar tata letak gudang usulan gudang produk jadi PT. SPM digambarkan dalam sebuah bentuk *template* dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tata Letak Gudang Usulan gudang produk jadi PT. SPM

Keterangan :

<i>Bathroom Tissue</i>	A B C
<i>Facial Tissue</i>	A B C

<i>Coctail Napkin</i>	A B C
<i>Dinner Napkin</i>	A B C
<i>Luncheon Napkin</i>	A B C
<i>Hand towel Multifold</i>	A B C
<i>kitchen towel</i>	A B
<i>Clinical Roll Towel</i>	A B
<i>FacialMultipurpose Tisuue</i>	A B
<i>Bathroom Multipurpose</i>	A
<i>Handkerchief</i>	B

Berdasarkan tata letak gudang usulan yang sudah di buat, dapat di lihat pada Gambar 4, bahwa sudah terbagi penempatan yang tetap untuk semua kategori produk yang sudah dibedakan dengan warna dan juga telah di susun menurut tingkat aktivitas pada kategori produk tersebut guna memudahkan pengambilan produk secara FIFO.

Penempatan produk dilakukan dengan cara menempatkan produk dengan nilai T/S tertinggi pada blok yang dekat dengan area bongkar muat. Pada metode ini setiap jenis produk harus memiliki tempat yang tetap dan penempatan produk pada slot atau bin hanya untuk produk yang sama kategorinya. Hasil penempatan produk pada setiap blok dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Penempatan Produk

Produk	Slot/Blok
<i>Bathroom Tissue</i>	D1-D25
	E1-E25
	F1-F25
	G1-G25
	H1-H25
	I1-I25
<i>Facial Tissue</i>	O1-O16
	P1-P27
	Q1-Q27
<i>Coctail Napkin</i>	B1-B28
	C1-C34
<i>Dinner Napkin</i>	N1-N22
	N23-34
<i>Luncheon Napkin</i>	O18-O34
<i>Hand Towel Multifold</i>	A1-A34

Produk	Slot/Blok
	B21-B34
	K1-K34
	L1-L34
	M1-M34
	Blok B 1-35
	Blok A 4-31
<i>Kitchen Towel</i>	J1-J34
<i>Clinical Roll Towel</i>	Q28-Q30
<i>Facialmultipurpose Tissue</i>	Blok A 1-3
	D27-D34
	E27-E34
<i>Bathroom Multipurpose</i>	F27-F34
	G27-G34
	H27-H34
	I27-I34
<i>Handkerchief</i>	P32-P34

Berdasarkan Tabel diatas, maka dapat dilihat bahwa T/S terbesar adalah produk *Bathroom Tissue* dengan nilai T/S 13.37, ini menunjukkan aktivitas produk tersebut *fast moving*. Maka sebab itu, produk *Bathroom Tissue* ditempatkan pada tempat yang paling dekat dengan area bongkar muat I/O yaitu D1-D25, E1-E25, F1-F25, G1-G25, H1-H25 dan I1-I25. Sedangkan untuk nilai T/S paling rendah ialah produk *Handkerchief* dengan nilai T/S sebesar 4,6. Oleh sebab itu, produk ini ditempatkan jauh dari area bongkar muat I/O yaitu pada P32-P34. Berdasarkan tata letak gudang usulan yang dibuat, maka dapat dilihat bahwa sudah terdapat pembagian yang tetap untuk tiap kategori produk yang telah dibedakan sehingga memudahkan pekerja dalam pengambilan produk secara FIFO.

4. Perbandingan Waktu Pencarian Aktual dan Usulan

Perhitungan waktu aktual dan usulan dilakukan sebagai parameter untuk mengetahui apakah layout usulan lebih baik dibandingkan dengan tata letak gudang aktual. Berdasarkan pengamatan rata-rata waktu pengambilan produk dalam satu kali aktivitas adalah 3.53 menit dan dengan jarak tempuh lokasi penyimpanan dengan area bongkar muat I/O rata-rata 40.28 meter dengan kecepatan rata-rata 11.6km/jam. Sebagai perbandingan maka perlu adanya perhitungan waktu pencarian produk pada layout usulan agar dapat dilihat perbandingan pada waktu aktual dan waktu pada tata letak gudang usulan. Setelah tata letak gudang usulan dibuat maka dapat dihitung waktu pengambilan produk pada tata letak gudang usulan dengan mengonversikan jarak tempuh ke waktu. Dengan asumsi kecepatan *forklift* 11.6 km/jam. Jarak tempuh setiap slot atau bin diukur dengan menggunakan metode *aisle*. Hasil perhitungan waktu pencarian pada tata letak gudang usulan dapat dilihat pada Tabel 10. Tabel 10. Perhitungan Waktu Pencarian Pada Tata Letak Gudang Usulan

Produk	Rata-Rata Jarak I/O	Kecepatan	Waktu
<i>Bathroom Tissue</i>	2.8	11.6	2.4
<i>Facial Tissue</i>	29.0	11.6	2.5
<i>Coctail Napkin</i>	38.3	11.6	3.3
<i>Dinner Napkin</i>	26.5	11.6	2.3
<i>Luncheon Napkin</i>	49.8	11.6	4.3
<i>Hand Towel Multifold</i>	42.4	11.6	3.7
<i>Kitchen Towel</i>	39.2	11.6	3.4
<i>Clinical Roll Towel</i>	27.0	11.6	2.3
<i>Facialmultipurpose Tissue</i>	9.8	11.6	0.8
<i>Bathroom Multipurpose</i>	49.0	11.6	4.2
<i>Handkerchief</i>	44.0	11.6	3.8
Rata-rata pengambilan produk	32.5		3.0

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa waktu pencarian usulan terhadap produk ialah 3.0 menit dan dengan jarak tempuh 32.5 meter. Maka dapat di lihat pengurangan waktu dan jarak pada Table 11 berikut:

Tabel 11. perbandingan waktu dan jarak pada tata letak gudang aktual dan usulan.

Perbandingan	Rata-Rata Jarak I/O	Kecepatan	Waktu
Aktual	40.28		3.53
Perbaikan	32.52	11.6	3
Selisih	7.76		0.53

Dari tabel di atas di ketahui selisih rata-rata dari jarak rak atau blok menuju I/O bongkar muat aktual dengan perbaikan adalah berkurang sebesar 4.78 meter dan dengan selisih waktu rata-rata berkurang sebesar 0.52 menit atau sama dengan 8 %.

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dengan penerapan metode *dedicated storage*, kebutuhan ruang untuk tiap produk yang ada di gudang tertinggi ialah kategori produk *Hand Towel Multifold* sebanyak 1603 *pallet*. Produk dengan kebutuhan ruang terendah ialah *Clinical Roll Towel* dengan kebutuhan ruang 11 *pallet*. *Throughput* dari tiap produk yang telah dihitung yang mana kategori produk *Bathroom Tissue* memiliki nilai aktivitas tertinggi yaitu 12.197 aktivitas. Sedangkan kategori produk *Handkerchief* memiliki jumlah aktivitas terkecil yaitu sebanyak 74 aktivitas.

Dalam penyusunan *Layout* usulan tahapan yang di lalui ialah perankingan nilai T/S yaitu dengan

memperbandingkan jumlah *Throughput* dengan jumlah *Space requirement*. Didapatkan penempatan kategori produk yang setiap kategori produk menempati tempat yang tetap, sesuai dengan kebutuhan ruang dan tingkat aktivitas sehingga memudahkan pekerja dalam pengambilan produk secara FIFO. Dari perankingan T/S di dapat nilai T/S terbesar ialah kategori produk *Bathroom Tissue* dengan nilai 13.37 sehingga kategori produk tersebut ditempatkan lebih dekat dengan area bongkar muat I/O. Terjadi penurunan total jarak *material handling* yangmana pada kondisi aktual total jarak *material handling* sebesar 40.28 meter dengan waktu pengambilan sebesar 3.53 menit dengan kecepatan MHE 11.6 Km/jam, sedangkan pada *layout* usulan menjadi sebesar 32.53 meter. Artinya terjadilah penurunan total jarak *material handling* sebesar 7.76 meter atau sekitar 8%, dengan waktu pengambilan sebesar 3.00 menit dari kondisi awal. Angka ini menunjukkan jarak total perjalanan yang dibutuhkan *material handling* di dalam gudang barang jadi PT. SPM dalam satu kali aktivitas pengambilan pada seluruh produk yang ada di dalam gudang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, F. (2009). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage Di PT. Cahaya Kawi Ultra Polyintraco.
- Aliudin, T. M. A., Ilhami, M. A., & Febianti, E. (2015). Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Drum Oli Menggunakan Metode Dedicated Storage Di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Untirta*, 3(1).
- Anshori, M., Fudhla, A. F., & Hidayat, A. (2017). Penentuan Lokasi Fasilitas Crossdock pada Kota Metropolitan dengan Pendekatan Center Of Gravity. *Teknika: Engineering and Sains Journal*, 1(2), 83–88.
- Athoillah, M., & Irawan, M. I. (2013). Perancangan sistem informasi mobile berbasis Android untuk kontrol persediaan barang di gudang. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 1(1), 1–6.
- Retnowati, D., & Fudhla, A. F. (n.d.). RE-LAYOUT FASILITAS PRODUKSI INDUSTRI SHEET METAL WORKING BERBASIS JOB SHOP DENGAN PENDEKATAN LINEAR MIX INTEGER PROGRAMMING.
- Siregar, R. M., Sukatendel, D., & Tarigan, U. (2013). Perancangan Ulang Tataletak Fasilitas Produksi Dengan Menerapkan Algoritma Blocplan Dan Algoritma Corelap Pada PT. Xyz. *Jurnal Teknik Industri USU*, 1(1).