

Perbaikan Tata Letak Gudang Peralatan Rumah Tangga di Surabaya

Indri Hapsari^{† 1} dan Dina Natalia Prayogo²

Teknik Industri - Universitas Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya 60299
Email: indri@ubaya.ac.id¹
dnprayogo@ubaya.ac.id²

Daniel Saputra Tejasukmana

Teknik Industri - Universitas Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya 60299

Abstract

Gudang peralatan rumah tangga yang terletak di Genteng, Surabaya ini memasok produk untuk tiga toko yang dimiliki oleh pimpinan gudang. Toko tersebut bergerak di bidang ritel dan grosir peralatan rumah tangga (housewares). Selama ini tata letak gudang yang ada menimbulkan kesulitan dalam pencarian produk, karena belum adanya penataan untuk penempatan produk berdasar golongan jenis produk dan pengaturan alokasi space berdasarkan produk fast-moving dan slow-moving, sehingga menyebabkan waktu penyelesaian aktivitas pengambilan produk menjadi lama dan sering terjadi produk yang seharusnya masih ada dianggap telah habis. Oleh sebab itu diperlukan penataan gudang yang memperhatikan tingkat turn over (fast moving dan slow moving) dan sifat dari masing-masing kelompok jenis produk, serta space yang tersedia. Untuk memaksimalkan pemakaian ruangan maka direncanakan media penyimpanan berupa 17 rak susun dua dan 17 rak susun tiga. Berdasarkan perbandingan nilai kuantitatif untuk tata letak baru dan tata letak awal dengan studi kasus, didapatkan hasil total jarak tata letak baru (6497,6 meter) lebih pendek dibanding tata letak awal (8173,2), atau terdapat penghematan 20,5%.

Keywords: warehouse management system, house wares, fast moving, slow moving, turn over, warehouse layout

1. PENDAHULUAN

Warehouse atau pergudangan berfungsi menyimpan produk untuk produksi atau hasil produksi dalam jumlah dan rentang waktu tertentu yang kemudian didistribusikan ke lokasi yang dituju berdasarkan permintaan. Gudang pada umumnya didalamnya terbagi menjadi beberapa area, yaitu area *receiving* untuk menerima produk-produk dari *vendor*, dilengkapi oleh *loading docks* sebagai tempat bongkar muat, sedangkan untuk memindahkan produk, yang telah ditempatkan pada palet standar, biasanya digunakan *cranes* dan *forklift*. Area *storage* untuk menyimpan produk-produk dari *vendor* merupakan fungsi utama gudang secara umum. Area *work in process* sebagai tempat transit sesudah produk diterima pada area *receiving* atau sebelum produk didistribusikan ke konsumen. Pada area ini biasanya dilakukan proses *finishing touch*. Yang terakhir adalah area *distribution* untuk menampung produk-produk pesanan

sebelum dikirimkan ke konsumen, biasanya letaknya berdekatan dengan area *receiving* untuk memudahkan proses bongkar muat. *Warehousing* atau pergudangan menurut Heragu (2008) adalah suatu rangkaian aktivitas yang memakan waktu tetapi tidak memberikan nilai tambah pada produk, hal ini dikarenakan aktivitas *warehousing* membutuhkan tenaga, waktu, yang secara tidak langsung membutuhkan biaya, namun tidak menambahkan sesuatu yang berarti pada produk. Walaupun demikian, keberadaan gudang sangat penting. Adanya gudang sebagai tempat penyimpanan persediaan produk dapat melancarkan proses perdagangan bagi industri dagang, yaitu dapat membantu memenuhi permintaan konsumen yang sewaktu-waktu berubah.

Fungsi utama dari gudang menurut Tompkins et al (2003) selain sebagai tempat penyimpanan produk sementara, terdapat beberapa fungsi lain yang tidak kalah

† : Corresponding Author

penting, yaitu sebagai sarana distribusi ke konsumen. Gudang menerima berbagai macam produk dalam jumlah besar dari beberapa sumber untuk kemudian dipilah-pilah secara manual maupun otomatis sesuai dengan permintaan dari konsumen dan mengirimkannya secara langsung. Sebagai sarana perlindungan dari pencurian, kebakaran, banjir, dan berbagai masalah cuaca lainnya, sebagai sarana untuk memisahkan dan menyimpan material berbahaya yang penyimpanannya tidak dapat dicampur dengan produk-produk lainnya, dan sebagai sarana mengantisipasi lonjakan permintaan dari konsumen.

Berdasarkan karakteristik produk yang akan disimpan, gudang dapat dibedakan menjadi *raw material storage* untuk menyimpan bahan baku yang dibutuhkan tiap proses produksi, *work in process storage* untuk menyimpan hasil proses yang masih setengah jadi, *finished good storage* untuk menyimpan hasil akhir dari proses produksi, *storage for suppliers* untuk menyimpan *stock* produk dan digunakan untuk menunjang proses kelancaran produksi, misalnya proses *packing*, *labeling*, dan lain-lain. Atau *finished parts storage* untuk menyimpan bagian-bagian dari suatu produk yang akan dirakit, *salvage* untuk menyimpan hasil produksi yang akan di - *rework*, dan *scrap* dan *waste* untuk menyimpan sementara hasil produksi yang rusak atau salah proses dan tidak dapat di - *rework* lagi, sebelum dibuang atau dijual ke pihak lain (Apple, 1997). Tujuan umum dari metode penyimpanan produk adalah penggunaan volume bangunan secara maksimum, penggunaan waktu, karyawan, dan peralatan secara efektif, kemudahan pencarian dan pengambilan produk, kelancaran jalur peralatan, identifikasi produk yang baik, pemeliharaan produk yang maksimum, dan penataan produk yang rapi dan tersusun.

Toko Terang Abadi yang berlokasi di Pasar Genteng Surabaya, toko Berkas Jaya dan toko Sukses Mandiri yang sama-sama berlokasi di Pusat Grosir Surabaya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan peralatan rumah tangga melayani grosir dan eceran, dan memiliki satu gudang untuk memasok kebutuhan produk untuk tiga toko peralatan rumah tangga tersebut. Gudang ini merupakan *finished good storage* yang siap melayani kebutuhan pembeli. Produk yang disimpan meliputi berbagai macam kebutuhan peralatan rumah tangga yang berjenis produk pecah belah, panci stainless, peralatan elektronik dapur, pigura loket, guci air, berbagai macam kebutuhan peralatan rumah tangga yang berbahan plastik, enamel, dan aluminium, dan sebagainya.

Produk yang dijual beragam jenisnya, berasal dari beberapa *supplier*, sehingga satu *supplier* dapat memasok beberapa jenis produk. Tata letak gudang yang kurang baik menimbulkan kesulitan dalam pencarian produk, akibat belum adanya penataan untuk penempatan produk berdasar golongan jenis produk dan pengaturan alokasi *space*

berdasarkan produk *fast-moving* dan *slow-moving*, menyebabkan waktu penyelesaian aktivitas pengambilan produk menjadi lama dan sering terjadi produk yang seharusnya masih ada dianggap habis, maupun sebaliknya. Karena itu perlu dirancang perbaikan tata letak dengan penggolongan dan alokasi produk berdasarkan jenis produk dengan pengaturan *slow-moving product* dan *fast-moving product* untuk memudahkan proses pencarian dan pengambilan produk.

Menurut Heragu (2008), ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk menyimpan produk di gudang, antara lain metode *Dedicated Storage* yang memiliki kelebihan setiap produk memiliki lokasi penyimpanan yang tetap, sehingga memudahkan pencarian. Kekurangan dari metode ini adalah utilisasi ruang rendah karena lokasi produk tidak dapat diubah-ubah atau digunakan oleh produk yang lain walaupun lokasi tersebut kosong. Kemudian berkebalikan dengan *Dedicated*, terdapat Metode *Randomized Storage* yang tidak mewajibkan lokasi yang tetap untuk suatu produk. Produk yang datang diletakkan di sembarang tempat yang terdekat dengan pintu masuk atau pintu keluar. Kekurangannya adalah jika jumlah produk yang dialokasikan banyak dan bermacam-macam jenisnya, maka waktu pencarian dan pengambilan produk menjadi lama. Metode *Class Based Storage* merupakan gabungan dari kedua metode sebelumnya. Produk dibagi menjadi beberapa kelas sesuai tingkat pergerakannya. Jika pembagian kelas sama dengan produk maka akan menjadi metode *Dedicated Storage*. Sebaliknya, jika hanya terdapat 1 kelas saja maka menjadi *Randomised Storage*. Kelas dapat dibagi berdasarkan nilai keuntungan yang didapat dari produk yang disimpan. Contoh: suatu perusahaan memperoleh 80% keuntungan dari 20% produk yang disimpan, 15% dari 30% produk dan 5% dari 50% produk. Dari data tersebut dapat diperoleh pembagian kelasnya, yaitu: antara 0%-5% dari total pendapatan termasuk dalam kelas C, 5%-20% kelas B, dan 20%-80% termasuk kelas A. Kelas A diletakkan di dekat pintu masuk-keluar untuk menghemat waktu penyimpanan, kelas B diletakkan sesudah kelas A, dan seterusnya. Metode *Shared Storage Policy* mengambil keuntungan dari perbedaan waktu penyimpanan. Untuk menerapkan metode ini sebelumnya harus mengetahui waktu kapan produk akan masuk dan kapan akan keluar, sehingga lokasi produk yang keluar dapat diisi oleh produk yang akan masuk. Pengalokasian lokasi yang kosong tetap memperhatikan tingkat kelas dari produk seperti pada metode *Class Based Storage*.

Dalam penelitian ini, akan digunakan metode penyimpanan *Dedicated Storage* dengan tujuan untuk mempersingkat dan memudahkan proses pencarian produk. Produk akan digolongkan berdasarkan jenis untuk penempatannya dan diatur dengan berdasarkan sifat produk tersebut, *slow-moving product* atau *fast-moving product*.

Slow moving untuk jenis produk yang permintaannya sedikit, sehingga perpindahannya lambat. *Fast moving* untuk jenis produk yang permintaannya relatif tinggi, sehingga perpindahannya cepat.

Aspek sifat dari produk yang akan disimpan juga perlu untuk diperhatikan. Setiap produk memiliki sifat penyimpanan yang berbeda-beda. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dari produk yang akan disimpan adalah *hazardous* untuk produk-produk berbahaya, contohnya bahan kimia. *Crushable or fragile* yaitu produk mudah rusak contohnya produk elektronik. *Security requirement* yaitu produk yang memerlukan pengamanan khusus seperti emas. *Shape* (bentuk produk) dimana semakin tidak beraturan bentuknya, maka akan semakin susah untuk ditata penyimpanannya. Terakhir adalah *environmental conditions* yang berkaitan dengan situasi lingkungan yang bersifat alami, seperti suhu, kelembaban dan lain-lain.

2. METODE

Penelitian dimulai dengan melakukan observasi awal, yaitu dengan melihat secara langsung kondisi riil di gudang dan melakukan *interview* dengan pemilik perusahaan untuk mengetahui masalah yang sedang terjadi di perusahaan. Setelah mengetahui masalah yang sedang terjadi di perusahaan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang sedang terjadi di perusahaan. Masalah tersebut adalah tata letak belum tertata secara benar, sehingga menyulitkan pekerja dalam melakukan proses pengambilan produk. Selanjutnya ditetapkan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu merancang perbaikan tata letak dengan penggolongan alokasi produk berdasarkan jenis produk dengan pengaturan *slow-moving product* dan *fast-moving product* untuk memudahkan proses pencarian dan pengambilan produk. Studi kepustakaan diperlukan untuk dapat memberikan pengetahuan mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam pengolahan data. Selanjutnya adalah tahap pengumpulan data-data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Data yang dibutuhkan untuk merancang perbaikan tata letak adalah dimensi dari masing-masing jenis produk, ukuran gudang, posisi produk pada tata letak awal, frekuensi pengambilan dan dimensi produk.

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah berdasarkan pengetahuan dari studi pustaka untuk mendapatkan hasil. Langkah pertama adalah menggolongkan produk berdasarkan karakteristik produk. Berdasarkan informasi mengenai jumlah yang disimpan dan dimensi produk dilakukan alokasi space (luas lahan) untuk mengetahui total kebutuhan luas gudang. Pada langkah ini juga dipertimbangkan mengenai tinggi tumpukan. Selanjutnya dilakukan penataan letak produk sesuai dengan prinsip *slow moving* dan *fast moving*. Untuk

pembandingan tata letak gudang usulan lebih baik dari tata letak gudang awal, dilakukan perbandingan rata-rata jarak dan frekuensi perpindahan produk yang dibawa oleh kuli angkut antara metode awal dengan metode usulan. Pengukuran yang dilakukan ada dua cara. Cara yang pertama adalah dengan mengalikan jarak dari pintu ke tiap jenis produk kembali ke pintu dengan rata-rata frekuensi produk keluar per bulan tanpa memperhitungkan kapasitas maksimum. Cara yang kedua adalah dengan mengambil contoh aliran pengambilan produk keluar aktual di gudang sesuai dengan memo produk keluar selama satu minggu dengan mempertimbangkan kapasitas maksimum pengambilan sekali angkut untuk masing-masing memo produk keluar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bangunan gudang terdiri dari dua lantai. Luas tanah berkisar 225 m². Terdapat pula halaman sebagai tempat untuk parkir mobil box. Produk atau persediaan yang terdapat di gudang terdiri dari bermacam jenis, dimana untuk masing-masing jenis produk tersebut mempunyai berbagai tipe, warna dan ukuran yang berbeda pula. Jenis produk yang terdapat di gudang ada 582 jenis produk. Penataan gudang pada saat ini tidak tercatat untuk persediaan produknya, sehingga sering terjadi ketidakcocokan persepsi ketersediaan produk antara pemilik dengan pengawas gudang. Pemilik toko juga belum menata tata letak gudang dengan baik. Hal ini terlihat pada tidak adanya penataan untuk penempatan produk berdasar golongan jenis produk dan belum mengatur alokasi *space* berdasarkan produk *fast-moving* dan *slow-moving*, sehingga menyebabkan waktu penyelesaian aktifitas pengambilan produk menjadi lama dan sering terjadi kesalahan. Tata letak produk kurang memperhatikan tingkat frekuensi pengambilan, dimensi, serta sifat dari masing-masing jenis produk menyebabkan penataan tidak teratur. Ada beberapa jenis produk yang memiliki tingkat frekuensi pengambilan tinggi diletakkan agak jauh dari pintu. Hal ini menimbulkan kesulitan pada saat pencarian dan pengambilan produk di gudang. Posisi dari masing-masing produk di gudang sulit untuk diketahui karena tidak adanya informasi pendukung yang dapat menunjukkan posisi masing-masing produk. Hal ini menimbulkan kesulitan dalam pencarian produk dan terjadinya penumpukan antara produk dengan kriteria berbeda. Penempatan produk setiap kali kedatangan memang sudah ditempatkan pada kelompok produk yang sejenis, namun penempatannya tidak selalu pada posisi yang sama. Hal ini mengakibatkan kesulitan dalam melakukan penataan produk. Jenis produk yang terdapat pada setiap lokasi dan desain tata letak awal dapat dilihat pada gambar 1a.

Pengaturan produk pada tata letak gudang usulan menggunakan prinsip dasar dari model *Dedicated Storage*,

yaitu penyediaan tempat yang disesuaikan dengan tingkat persediaan maksimum dari masing-masing jenis produk. Pada penataan gudang dilakukan pembagian lokasi untuk tiap-tiap kelompok produk. Produk-produk yang ada di gudang dikelompokkan berdasarkan sifat dan karakteristik produk menghasilkan sebelas kelompok jenis produk. Penataan gudang memperhatikan tingkat *turn-over* dan sifat dari masing-masing kelompok jenis produk, serta *space* yang tersedia. Untuk jenis *fast-moving* (yang memiliki jumlah rata-rata frekuensi pengambilan per bulan banyak) diletakkan di bagian depan sehingga mudah dalam melakukan pengambilan, sedangkan untuk jenis produk *slow-moving* (yang memiliki jumlah rata-rata frekuensi pengambilan per bulan sedikit) menempati lokasi bagian belakang atau atas. Untuk jenis produk yang memiliki sifat mudah pecah diletakkan pada ruangan khusus di lantai bawah, dekat dengan pintu masuk. Tujuannya adalah untuk mengurangi adanya kemungkinan produk jatuh saat dibawa. Total rata-rata frekuensi pengambilan setiap bulan untuk masing-masing produk dalam kelompok produk dapat dilihat pada Tabel 1.

Susunan pada tumpukan produk dalam rak di gudang dikelompokkan berdasarkan masing-masing kriteria/kelompok, dengan jumlah persediaan berdasarkan tingkat persediaan maksimum yang diusulkan. Masing-masing tumpukan diizinkan terdiri dari beberapa jenis produk dalam kelompok jenis produk yang sama. Peletakan jenis produk berdasarkan masing-masing kelompoknya bertujuan untuk mempermudah pencarian. Dilakukan pembagian atau blok untuk satu kelompok jenis persediaan dengan kelompok jenis persediaan yang lain. Jenis produk dengan kelompok yang sama akan menempati satu area yang sama sehingga jenis produk dengan kriteria sifat produk yang sama berdasarkan deskripsi diatas tidak akan memiliki lokasi yang terpisah-pisah.

Untuk memaksimalkan pemakaian ruangan gedung maka perlu direncanakan media penyimpanan yang dapat memanfaatkan ruang gudang. Media yang digunakan oleh perusahaan adalah rak susun dua dan rak susun tiga. Rak yang dirancang untuk digunakan dalam gudang berjumlah 34 rak, terdiri atas 17 rak susun tiga dan 17 rak susun dua. Dengan adanya penataan gudang dengan menggunakan rak diharapkan produk-produk yang ada di gudang akan dapat ditata secara rapi. Tinggi dan panjang ruangan berbeda untuk tiap-tiap ruangan, sehingga tinggi dan panjang rak menyesuaikan tinggi ruangan tersebut. Sedangkan lebar rak menyesuaikan perhitungan lebar produk yang dimuatkan didalam rak tersebut. Keterangan mengenai panjang, lebar, tinggi, dan karakteristik untuk masing-masing rak produk yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Adanya perbedaan dimensi dan karakteristik dari setiap rak dikarenakan beberapa faktor, yaitu tata letak gudang yang memiliki banyak sekat (tembok) sehingga

space gudang yang ada terdiri dari ruangan-ruangan dan ukuran/dimensi produk yang bervariasi antara yang satu dengan yang lainnya. Maka dari itu, dirancang ukuran dimensi rak untuk dapat menampung berbagai macam jenis produk yang ada di gudang dan rak yang telah disesuaikan dengan kondisi tata letak gudang. Untuk memberikan pertimbangan praktis dalam membuat rak, maka rak yang diusulkan adalah rak yang dapat dilepas dan dipasang kembali secara manual serta panjang, pendek, dan tingginya juga dapat ditambah ataupun dikurangi.

Penataan rak pada gudang didasarkan pada metode *fast-moving* dan *slow-moving*. Untuk rak yang menampung kelompok produk yang tergolong dalam kategori *fast-moving* akan diletakkan pada posisi paling depan, untuk memudahkan proses pengambilan dan penempatan produk. Sedangkan untuk rak yang menampung kelompok produk yang tergolong dalam kategori *slow-moving* akan diletakkan pada posisi lebih belakang. Khusus untuk rak yang menampung kelompok produk H dan kelompok produk J akan diletakkan dalam satu ruang khusus dengan posisi lebih dekat dengan pintu keluar dan dengan sistem pengamanan yang lebih dikarenakan sifat dari kedua kelompok produk tersebut adalah mudah rusak bila jatuh dan memiliki harga yang cukup mahal. Untuk produk-produk yang berdimensi besar diletakkan pada *level* 1 dengan tujuan memudahkan proses pencarian dan pengambilan produk.

Berikut adalah contoh penempatan jenis produk pada Rak-34. Satu kemasan Watering Pot 5 Liter berisi 24 unit Watering Pot 5 Liter. Persediaan maksimum yang diizinkan adalah sebanyak 48 unit sehingga untuk persediaan maksimum Watering Pot 5 Liter di gudang ada dua kemasan. Penataan kemasan Watering Pot 5 Liter pada rak adalah ditumpuk, sehingga tumpukan tersebut membentuk satu kolom dengan tinggi dua kali dimensi tinggi kemasan Watering Pot 5 Liter, yaitu 120 cm. Tumpukan Watering Pot 5 Liter diletakkan pada *level* 1 dari rak paling ujung dekat dengan pintu keluar dengan menggunakan *space* panjang rak sepanjang 70 cm. Hal serupa untuk perhitungan diatas berlaku untuk Eskan Serba Guna 2,1 Ltr. Tetapi urutan peletakannya adalah setelah Watering Pot 5 Ltr, yaitu antara titik 70 cm hingga 140 cm. Begitu juga untuk penataan letak produk pada *level* 2.

Untuk tinggi tiap *level* diukur dari tinggi tumpukan produk per kolom yang tertinggi dalam *level* tersebut. Sedangkan untuk lebar rak diukur dari lebar produk yang paling lebar yang akan ditempatkan dalam rak tersebut. Dan untuk mengukur panjang rak yang dibutuhkan didapatkan melalui perhitungan kumulatif dari panjang produk yang ditata di dalam rak tersebut pada setiap *level*-nya dan diambil nilai panjang *level* yang terpanjang. Gambar tata letak usulan dapat dilihat pada gambar 1b.

Untuk membandingkan bahwa tata letak baru memiliki

jarak total sebanyak rata-rata frekuensi produk keluar per bulan yang lebih pendek daripada tata letak awal, maka dilakukan perhitungan dengan mengalikan jarak dari pintu ke tiap jenis produk kembali ke pintu dengan rata-rata frekuensi produk keluar per bulan tanpa memperhitungkan kapasitas maksimum. Didapatkan jarak total dari pintu ke posisi masing-masing produk kembali ke pintu dengan frekuensi rata-rata produk keluar per bulan untuk tata letak awal sebesar 105.478,8 meter. Sedangkan jarak total dari pintu ke posisi masing-masing produk pada rak kembali ke pintu dengan kelipatan rata-rata frekuensi produk keluar per bulan untuk tata letak baru sebesar 87.167,8 meter. Berikut contoh perhitungan untuk Presto Maxim 20 cm / 4 LTR:

Rata-rata frekuensi pengambilan di gudang per bulan = 11 kali.

Jarak dari pintu ke posisi pada tata letak awal kembali ke pintu = $2 \times 4 = 8$ meter.

Jarak dari pintu ke posisi pada tata letak baru kembali ke pintu = $2 \times 12,4 = 24,8$ meter.

Jarak total dari pintu ke posisi pada tata letak awal kembali ke pintu dengan rata-rata frekuensi keluar per bulan = $11 \times 8 = 88$ meter.

Jarak total dari pintu ke posisi pada tata letak baru kembali ke pintu dengan rata-rata frekuensi keluar per bulan = $11 \times 24,8 = 272,8$ meter.

Sebagai pembanding jarak total keseluruhan pada tata letak baru dengan memo produk keluar aktual di gudang, maka akan diambil contoh aliran pengambilan produk keluar aktual di gudang selama satu minggu dengan mempertimbangkan kapasitas maksimum pengambilan sekali angkut untuk masing-masing memo produk. Jumlah memo produk keluar pada *range* tanggal tersebut sebanyak 20 memo. Contoh untuk perhitungan jarak yang ditempuh untuk tata letak awal dapat dilihat dan untuk tata letak baru pada Tabel 3.

Dari 20 memo pada *range* tanggal 8 Juli 2008 – 14 Juli 2008 didapatkan jarak tempuh total untuk aliran pengambilan produk berdasarkan alokasi produk pada tata letak awal selama satu minggu sebesar 8.173,2 meter. Sedangkan jarak tempuh total untuk tata letak baru sebesar 6.497,6 meter. Penghematan jarak tempuh total yang didapatkan dari tata letak baru adalah sebesar 1675,6 meter, atau 20,5 % dari jarak tempuh tata letak awal.

Dengan mengabaikan faktor waktu pengambilan dan pencarian produk oleh karyawan, dapat disimpulkan bahwa pengaturan gudang dengan tata letak yang baru dikatakan lebih bagus dari pengaturan gudang sebelumnya, karena dari segi total jarak tempuh memiliki nilai lebih pendek dari tata letak awal. Sedangkan dari segi pengaturan (*fast-*

moving dan *slow-moving*), pengaturan sudah dilakukan secara efektif.

4. KESIMPULAN

Pengaturan persediaan pada tata letak gudang usulan adalah dengan menggunakan rak produk agar *space* gudang yang tersedia dapat dimaksimalkan dengan tidak menambah waktu proses pengambilan produk. Pengalokasian rak produk berdasarkan metode *fast-moving* dan *slow-moving*. Setelah dilakukan analisis perbandingan total jarak antara tata letak awal dan tata letak baru untuk sekali proses pengambilan untuk satu jenis produk tertentu dan studi kasus pengambilan produk berdasarkan memo produk keluar selama satu minggu, didapatkan total jarak untuk tata letak baru lebih pendek dibandingkan dengan total jarak untuk tata letak awal. Total jarak proses pengambilan untuk satu jenis produk tertentu pada tata letak awal sebesar 105.478,8 meter, sedangkan untuk tata letak baru sebesar 87.167,8 meter. Total jarak berdasarkan studi kasus pengambilan produk di gudang berdasarkan memo produk keluar selama satu minggu untuk tata letak awal sebesar 8.173,2 meter, sedangkan untuk tata letak baru sebesar 6.497,6 meter. Penghematan jarak untuk total jarak berdasarkan studi kasus tersebut adalah sebesar 1675,6 meter, atau 20,5% dari total jarak untuk tata letak awal. Berdasarkan hasil tersebut, ditarik kesimpulan untuk mengatur tata letak gudang dengan menggunakan metode usulan tata letak baru.

DAFTAR PUSTAKA

Apple, James M., Mardiono (1997), Tata Letak Pabrik dan Pemindahan Bahan, 3rd edition, Edisi Bahasa Indonesia, ITB, Bandung.

Heragu, S. S. (2008), *Facilities Design*, Boca Raton: CRC Press, Chapter 10

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., Tanchoco, J. M. A. (2003), *Facilities Planning*, 3rd edition, New York: John Wiley & Sons, Chapter 7

<http://id.wikipedia.org/wiki/Warehouse>, (5 Juni 2008)

BIOGRAFI PENULIS

Penulis Pertama adalah dosen di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Surabaya, Indonesia. Beliau mendapatkan gelar Magister Teknik dari Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Indonesia, pada tahun 2006. Fokus pengajaran dan penelitiannya adalah pada warehouse management system dan retail. Untuk informasi lebih lanjut, beliau dapat dihubungi melalui indri@ubaya.ac.id

