

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan akan dijelaskan gambaran secara garis besar mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan – batasan penelitian, serta asumsi – asumsi yang digunakan.

1.1 Latar Belakang

Gudang atau *warehouse* menjadi salah satu bagian yang penting pada industri manufaktur dalam *supply chain* dan penyimpanan. *Supply chain* memiliki kaitan dengan distribusi barang suatu industri untuk tetap dapat beroperasi dengan baik. Gudang merupakan tempat yang digunakan untuk menyimpan barang yang akan digunakan dalam produksi selanjutnya dan sebagai *buffer* penyeimbang (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Gudang mempunyai beberapa misi dalam jaringan distribusi yaitu menjaga persediaan yang digunakan sebagai penyeimbang dan penyangga, sebagai penyaluran dalam sebuah pesanan pada permintaan pelanggan, serta sebagai tempat akumulasi dan menguatkan produk dalam kegiatan produksi dan perdistribusian. Salah satu karakteristik material gudang adalah barang jadi atau produk jadi. Produk jadi yang disimpan diharapkan mempunyai kualitas yang sama ketika diterima gudang dari produksi. Penurunan kualitas produk jadi yang disimpan dapat menjadi kerugian bagi perusahaan.

PT. Berlina merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi kemasan plastik dalam bentuk botol, *cap*, dan galon. PT Berlina melayani industri produk-produk seperti kosmetika, farmasi, makanan dan minuman, serta barang-barang industri lain sebagainya. Pesanan produk yang dilayani adalah berupa desain dan jumlah permintaan dengan menerapkan strategi produksi *Make To Order* (MTO). Produk yang sudah diproduksi akan dikirimkan sesuai permintaan yang dipesan oleh konsumen. Produk ini tidak akan dikirimkan langsung sesuai jumlah produk total, tetapi akan dikirimkan setiap bulannya sesuai *order* yang disepakati. Pengiriman produk yang dilakukan periodik untuk memenuhi permintaan, membuat PT Berlina untuk menyediakan area penyimpanan barang sisa akhir bulan yang belum dikirim.

PT Berlina memiliki dua bangunan gudang untuk menyimpan produk saat ini, yaitu gudang produk galon dan gudang produk lain selain galon. Gudang produk jadi selain

galon digunakan untuk menyimpan produk kemasan plastik berupa botol plastik, *cap* plastik, dan jerigen yang *packaging* akhirnya menggunakan *box* kardus dan *sheet plastic* dengan penyimpanan menggunakan *pallet*. Gudang produk selain galon menyimpan *pallet* produk dengan penerapan *racking system*. Produk galon disimpan dalam bentuk *packaging* plastik yang berisi 10 pcs per plastik dengan penerapan penyimpanan *mesh pallet* di dalam gudang penyimpanan. Karakteristik *packaging* penyimpanan yang berbeda membuat perusahaan membedakan lokasi gudang produk.

Luas gudang produk jadi selain galon saat ini adalah sekitar 1940,1 m². Berdasarkan hasil observasi menunjukkan bahwa gudang selain produk galon memiliki kapasitas daya tampung produk jadi sekitar 280 ton. Tabel 1.1 menunjukkan kapasitas daya tampung gudang produk selain galon kurang dari jumlah stok akhir bulan produknya. Sisa produk berlebih dari gudang ini akan disimpan ke gudang sewa yang dekat dengan lokasi *delivery* produk. PT Berlina saat ini menggunakan sekitar tiga gudang sewa sebagai *buffer* atau penyimpanan sementara. Produk yang diproduksi lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas gudang tetapi gudang yang tersedia saat ini belum sesuai dengan kapasitas produksi.

Tabel 1.1

Jumlah *Stock* Akhir Bulan, Kapasitas Gudang, Dan Persentase *Stock* Produk Berlebih Gudang

Periode	Jumlah <i>stock</i> akhir bulan (tonnage)	Kapasitas penyimpanan per bulan (tonnage)	Persentase <i>Stock</i> Produk Berlebih Gudang
Januari 2016	402.13	280	43.62%
Februari 2016	431.44	280	54.09%
Maret 2016	381.71	280	36.33%
April 2016	380.41	280	35.86%
Mei 2016	351.01	280	25.36%
Juni 2016	350.24	280	25.09%
Juli 2016	418.57	280	49.49%
Agustus 2016	395.98	280	41.42%
September 2016	381.34	280	36.19%
Oktober 2016	377.69	280	34.89%
November 2016	343.72	280	22.76%
Desember 2016	352.08	280	25.74%
Total	4,566.32	3,360	1530.83%
Rata – rata	380.53	280	35.90%

Sumber: PT Berlina Tbk-Pandaan

Berdasarkan data stok akhir bulan tiap periode dari bulan Januari 2016 sampai dengan Desember 2016 jumlah *stock* akhir melebihi kapasitas penyimpanan yang ada di gudang produk jadi saat ini. Masalah ini terjadi pada semua periode dengan persentase paling kecil sekitar 22.76% dan persentase paling besar sekitar 54.09% lebih besar dibandingkan dengan kapasitas daya tampung gudang yang dimiliki. Persentase *stock* berlebih

didapatkan dari jumlah *stock* akhir bulan dibagi dengan kapasitas penyimpanan per bulan. Besarnya biaya sewa gudang dan permintaan order yang semakin meningkat, perusahaan mengambil keputusan untuk membuat gudang produk jadi baru yang lebih besar kapasitasnya untuk menampung produksinya. Gudang produk jadi baru akan dibangun di sisi utara PT Berlina – Pandaan dengan rencana kapasitas sekitar 540 ton dan luas sekitar 8.100 m². Rencana desain dan tata letak yang akan digunakan PT Berlina dibagi menjadi enam gedung gudang, yaitu empat gudang berwarna merah muda pada *layout* untuk area *racking system* gudang produk selain galon dan area biru untuk area *mesh pallet* gudang galon. Keputusan pembuatan gudang baru akan mempengaruhi tata letak yang akan digunakan. Rencana *layout* untuk gudang baru dapat dilihat pada Lampiran 1.

Penempatan *pallet* ke dalam *racking system* gudang produk jadi selain galon menentukan sistem rotasi gudang yang akan dijalankan. Produk yang ditempatkan memiliki identitas segmentasi, diantaranya adalah *Engineering, Food and Drink, House Hold, Personal Care, Pesticides, Pharmaceutical, Shrink Film, Tooth Brush*, dan *Others*. Pengelompokan berdasarkan segmentasi selama ini hanya dijalankan hingga area transit. Penempatan ke dalam rak dari area transit dikelompokkan berdasarkan perusahaan konsumen dan sifat *item* yang disimpan, yaitu *work in process* dan *finished goods*. Penempatan juga hanya melihat ketersediaan rak yang kosong atau belum terisi *pallet*. Pengelompokan produk ke dalam rak masih belum efektif dan sistem rotasi *First In First Out* (FIFO) gudang belum dapat seluruhnya dijalankan.

Kebijakan penempatan produk yang dapat diterapkan terbagi menjadi beberapa jenis. Menurut Heragu (2008), ada lima jenis kebijakan penempatan di gudang yaitu *random storage policy, dedicated policy, cube-per-order index, class-based storage*, dan *shared policy*. *Class based storage* merupakan pengelompokan produk ke dalam tiga jenis kelas, yaitu kelompok A, B, dan C. Kebijakan ini memperhatikan hukum Pareto dengan memperhatikan level aktivitas *Storage/Retrieval* (S/R) dalam gudang. Kebijakan *class based storage* dipilih karena gudang saat ini menyimpan jenis produk yang banyak dalam satu gudang, yaitu sekitar 670 *item* produk. *Popularity* merupakan prinsip penempatan *item* yang memiliki *accessability* terbesar di dekat titik *In/Out* (I/O). Gudang produk jadi *racking* saat ini belum menerapkan penempatan produk dengan pertimbangan frekuensi aktivitas dalam gudang dan menggunakan *random policy* sesuai dengan rak yang tersedia.

Gudang produk jadi selain galon akan menerapkan *racking system* dengan jenis rak yang sama seperti gudang sebelumnya. Jenis *racking* yang digunakan gudang produk jadi selain galon PT Berlina adalah *drive-thru rack* dan *selective pallet rack*. *Selective pallet*

rack dan *drive-thru rack* adalah rak *pallet* standar yang memungkinkan rotasi FIFO dan memerlukan *forklift* untuk aktivitas S/R. Perbedaan keduanya adalah *selective pallet rack* termasuk *low density racks* dengan *independent access*, sedangkan *drive-thru rack* termasuk *high density racks* dan pengaksesan dilakukan melalui dua sisi akhir rak untuk *loading* dan *unloading* barang (Tompkins, et al.,2003). Keputusan perusahaan untuk membuat gudang baru produk selain galon dengan sistem *racking* yang sama dengan gudang sebelumnya, membutuhkan perhitungan model matematika untuk memaksimalkan kapasitas penyimpanan. Strategi MTO yang diterapkan PT Berlina untuk memproduksi, menimbulkan resiko ketidakpastian jumlah permintaan, sehingga pendekatan untuk model matematika yang digunakan adalah pemodelan matematis untuk memaksimalkan utilisasi volumetrik dan *storage efficiency*. Pemodelan matematika ini menghasilkan jumlah kombinasi masing-masing jenis rak yang digunakan dengan mempertimbangkan beberapa parameter, diantaranya adalah jumlah produk, *production rate*, *demand rate*, *safety stock*, *production time*, *cycle time*, dan dimensi produk.

Penelitian ini akan mempertimbangkan kebijakan penempatan produk ke dalam rak untuk perancangan tata letak *racking area* gudang. Akses yang mudah dalam pengambilan dan penempatan barang sesuai dengan karakteristik produk perusahaan menjadi alasan untuk merancang tata letak gudang. Selain itu, pengelompokkan untuk zona rak akan diusulkan menggunakan dua kali pengelompokkan, yaitu *finished goods* (FG) dan *work in process* (WIP) yang memiliki masing-masing segmentasi. Pengelompokkan kedua dilakukan untuk *item* masing-masing segmentasi yang dimiliki FG dan WIP. Pengelompokkan ini dilakukan untuk memudahkan pencarian *item* produk. Prinsip kelas ABC akan digunakan untuk penempatan ke dalam rak yang tersedia untuk memudahkan aktivitas yang ada di gudang.

Selain dengan kebijakan *class based storage* yang akan diterapkan, perusahaan memiliki beberapa *item* yang sudah tidak diproduksi lagi atau *deadstock*. *Deadstock* merupakan stok akhir yang ada di dalam gudang penyimpanan namun karena beberapa faktor seperti misalnya perubahan desain produk oleh konsumen maka produk tersebut akan disimpan untuk kemudian dileburkan menjadi bijih plastik yang dapat digunakan kembali sebagai material penyusun produk. Untuk memudahkan pencarian *item* produk yang masih diproduksi dan *deadstock* yang sudah tidak diproduksi, maka diusulkan untuk menerapkan *dedicated storage policy* untuk membedakan penempatan produk *deadstock* di gudang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang subbab sebelumnya maka dapat diidentifikasi masalah pergudangan yang ada di PT Berlina Tbk Pandaan adalah sebagai berikut:

1. Kapasitas gudang produk jadi selain galon yang tidak dapat menampung jumlah produksi membuat perusahaan untuk membangun gudang baru perusahaan dengan kapasitas yang diharapkan dapat menampung semua produk jadi selain galon.
2. Perusahaan akan menerapkan *racking system* yang sama ke dalam gudang baru tetapi belum ada desain dan kombinasi optimal jumlah antara jenis rak yang akan digunakan.
3. Belum adanya rancangan tata letak usulan untuk pembangunan gudang produk jadi baru sesuai dengan kebijakan pengelompokkan produk.

1.3 Rumusan Masalah

Berikut merupakan rumusan masalah yang ada dalam penelitian ini.

1. Bagaimana solusi optimasi maksimalisasi utilitas volumetrik rak dan *storage efficiency* dari model matematis?
2. Bagaimana tata letak usulan untuk gudang produk jadi baru sesuai dengan kebijakan pengelompokkan produk dengan prinsip *class based storage*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi variabel dan parameter untuk melakukan perancangan *racking system* ke dalam model matematika yang dibuat.
2. Menentukan solusi optimasi kombinasi jumlah rak untuk setiap jenis rak dan penempatannya pada *racking system* gudang produk jadi baru menggunakan *dynamic programming*.
3. Membuat tata letak usulan untuk *layout* gudang baru berdasarkan pola aliran, jenis sistem rotasi gudang, dan kebijakan pengelompokkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengoptimalkan penggunaan *racking system* gudang produk jadi yang akan dibangun.
2. Dapat menjadi evaluasi dan pertimbangan bagi PT Berlina Tbk - Pandaan sebagai perancangan desain tata letak gudang produk jadi baru yang akan dibangun.

3. Dapat memaksimalkan proses rotasi FIFO gudang pada aktivitas penempatan dan pengambilan produk untuk mengurangi kerugian akibat kesalahan pengiriman.

1.6 Batasan Penelitian

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan merupakan data penyimpanan *item* produk pada bulan Januari 2016 – Desember 2016.
2. Penelitian tidak menghitung perencanaan persediaan produk jadi yang disimpan.
3. Pada penelitian ini tidak menghitung segala jenis biaya yang dapat dihitung dalam proses pergudangan.
4. Pada penelitian ini hanya meneliti area *racking system* yang menyimpan produk berupa botol plastik, *cap* atau tutup, kemasan plastik untuk kosmetika, dan produk lainnya yang disimpan di dalam gudang *racking* (selain produk *gallon*).
5. Pada penelitian ini jenis rak yang digunakan dalam *racking system* adalah *selective pallet rack* dan *drive thru rack*.
6. Perhitungan jarak menggunakan jarak rektilinier.

1.7 Asumsi Penelitian

Asumsi yang digunakan pada penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Tidak ada penambahan *item* produk yang diproduksi.
2. Semua produk dapat ditempatkan di rak *selective pallet rack* atau *drive-thru rack*.