

Bab I Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Perkembangan industri saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Persaingan antar perusahaan menjadi semakin ketat. Untuk mengatasi persaingan industri tersebut, banyak perusahaan fokus pada *core competency* produksi mereka masing-masing, sebagai akibatnya banyak aspek perusahaan yang kurang terurus dengan baik. Salah satu yang kurang menjadi perhatian perusahaan adalah dalam hal pengelolaan logistik.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, banyak perusahaan industri saat ini menggunakan jasa perusahaan pihak ketiga atau biasa disebut dengan perusahaan *third party logistic* (3PL) untuk mengatur pengelolaan logistik mereka. Hal ini dilakukan agar perusahaan industri dapat lebih fokus pada pengembangan produk dan pemenuhan permintaan pasar.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan *third party logistic* (3PL) yang memberikan pelayanan pengelolaan logistik kepada pelanggannya. Pelayanan yang diberikan oleh PT. XYZ meliputi jasa penyimpanan gudang (*warehouse*) serta pelayanan *delivery* (transportasi). Dalam hal *warehousing* pelayanan diberikan dengan cara penyewaan *space* sebagai tempat penyimpanan material. Penyewaan *space* ini dihitung dengan ukuran *per meter square* dan *per meter cubic*. Sedangkan untuk pelayanan transportasi dilakukan melalui *delivery* produk yang ada di gudang kepada pelanggan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Dalam penyewaan *space* gudangnya, PT. XYZ menerapkan dua jenis penyewaan yaitu *fix space* dan *additional space*. Penyewaan *fix space* merupakan penyewaan dimana *customer* menyewa *space* secara tetap. Dalam penyewaan *fix space* ini meskipun tidak ada barang yang disimpan, maka *space* tersebut tetap menjadi milik satu *customer* dan tidak bisa dipakai oleh *customer* lain. Sedangkan untuk penyewaan *additional space*, perhitungan dilakukan apabila ada barang yang disimpan di gudang saja.

Sebagai perusahaan 3PL, PT. XYZ memiliki sembilan *customer* yang sebagian besar diantaranya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang otomotif.

Tabel I.1 Data Customer PT. XYZ
(Sumber: PT. XYZ, 2015)

No	Costumer	Keterangan
1	PT. A	a. Barang yang disimpan berupa biji plastik. b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>fix space</i> dan <i>additional space</i>
2	PT. B	a. Barang yang di simpan berupa <i>spare part</i> otomotif dan bahan baku pembuatan <i>spare part</i> b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>fix space</i> dan <i>additional space</i>
3	PT. C	a. Barang yang disimpan dalam bentuk <i>raw material</i> pipa untuk industri otomotif b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>fix space</i>
4	PT. D	a. Barang yang disimpan berupa raw material industri otomotif b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>additional space</i>
5	PT. E	a. Barang yang disimpan berupa bahan-bahan kimia. b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>additional space</i>
6	PT. F	a. Barang yang disimpan berupa bahan-bahan kimia b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>fix space</i>

7	PT. G	<ul style="list-style-type: none"> a. Barang yang disimpan berupa <i>raw material</i> industri otomotif. b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>additional space</i>
8	PT. H	<ul style="list-style-type: none"> a. Barang yang disimpan berupa bahan-bahan kimia. b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>additional space</i>
9	PT. I	<ul style="list-style-type: none"> a. Barang yang disimpan berupa <i>raw material</i> industri otomotif. b. Penyewaan <i>space</i> dihitung <i>per meter square</i> c. Jenis penyewaan dilakukan secara <i>additional space</i>

Dari Sembilan *customer* tersebut, setiap *customer* menyimpan barang yang berbeda-beda dengan jumlah *stock keeping unit* (SKU) yang berbeda-beda pula. Tompkins (1998) menyatakan bahwa salah satu tantangan yang dihadapi dalam permasalahan pergudangan adalah jumlah SKU yang semakin banyak dari waktu ke waktu.

Semakin banyak SKU yang disimpan, maka semakin kompleks permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan material pada *customer* tersebut. Permasalahan yang sering dihadapi adalah dalam pengelompokan material, penanganan material, perawatan material, dan pengontrolan persediaan material. Dengan jumlah SKU yang banyak, perusahaan dituntut untuk tetap mengelompokkan penyimpanan material sesuai dengan SKU, sementara tempat yang ada sangat terbatas.



Gambar I.1 Perbandingan Jumlah SKU *Customers* di PT. XYZ

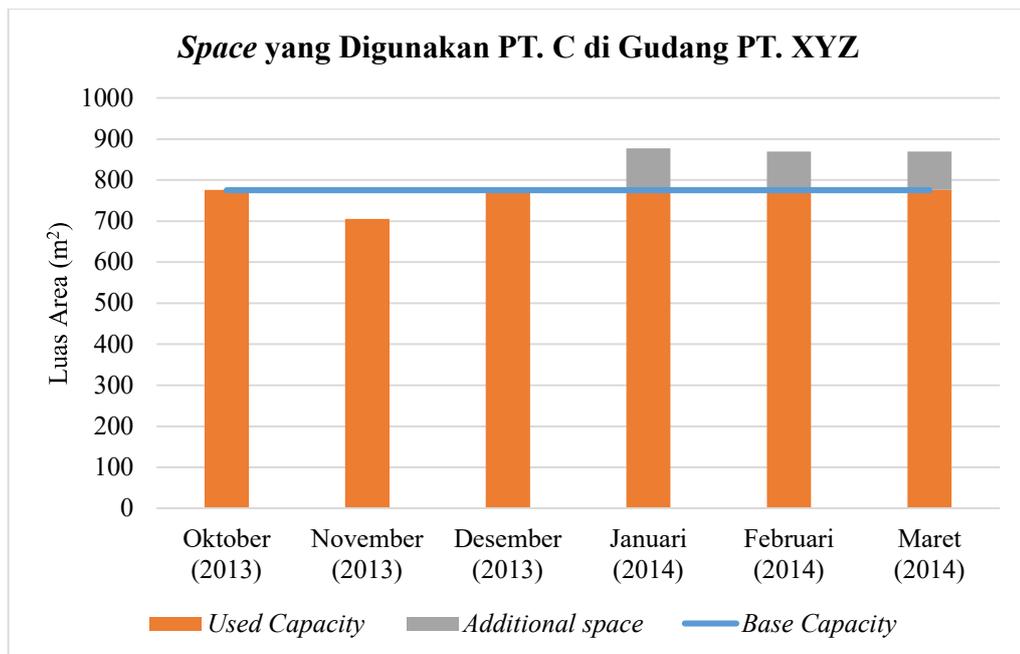
Dari Gambar I.1 didapatkan bahwa PT. C merupakan *customer* yang memiliki jumlah SKU paling banyak. Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa banyaknya jumlah SKU yang disimpan tersebut menimbulkan masalah tersendiri bagi perusahaan dalam pengelompokan penyimpanan material, penanganan material, perawatan material, serta pengontrolan persediaan material. Maka dari data tersebut dipilih PT. C sebagai objek dalam penelitian ini.

PT. C merupakan salah satu *customer* dari PT. XYZ yang telah memiliki hubungan kerjasama yang baik. PT. C adalah perusahaan yang memproduksi *spare part* mobil untuk berbagai merk dan tipe. Material-material PT.C yang disimpan di gudang PT. XYZ berupa bahan baku pembuatan *spare part* mobil dalam bentuk pipa.

Pada saat ini, penyimpanan material customer PT. C pada gudang PT. XYZ dilakukan dengan menggunakan *stacking system* (tumpukan). Material yang ditumpuk dikemas dalam satuan *bundle*. Material pipa dikemas dengan kertas karton dan di satukan dalam sebuah *bundle*, setiap *bundle* terdiri dari 100 pipa.

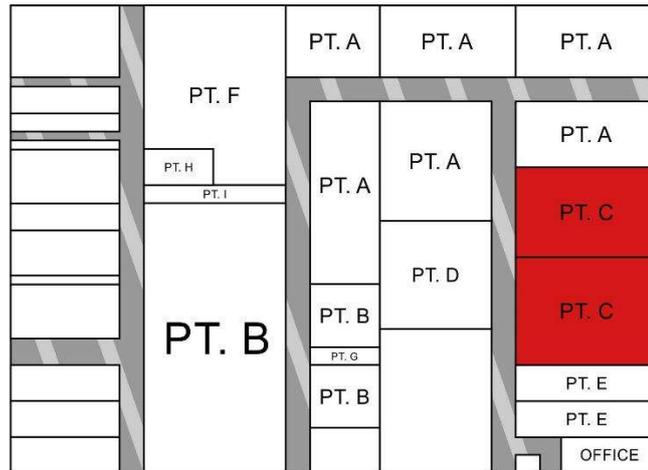
Penyimpanan material dengan *stacking system* ini menimbulkan permasalahan bagi kedua belah pihak, baik PT. C sebagai *customer* maupun PT. XYZ sebagai *perusahaan* penyedia layanan. Bagi pihak *customer* sistem penyimpanan *stacking* ini menyebabkan area penyimpanan *fix space* yang sudah disewa menjadi tidak

mencukupi untuk menyimpan material pipa pada waktu-waktu tertentu. Disamping *fix space* yang sudah disewa, *customer* PT. C masih harus menambah sewa luas *additional space*. Sedangkan bagi perusahaan PT. XYZ dengan semakin bertambahnya luas area penyimpanan *customers*, akan menyebabkan sulitnya perawatan dan pengelolaan material yang disimpan.

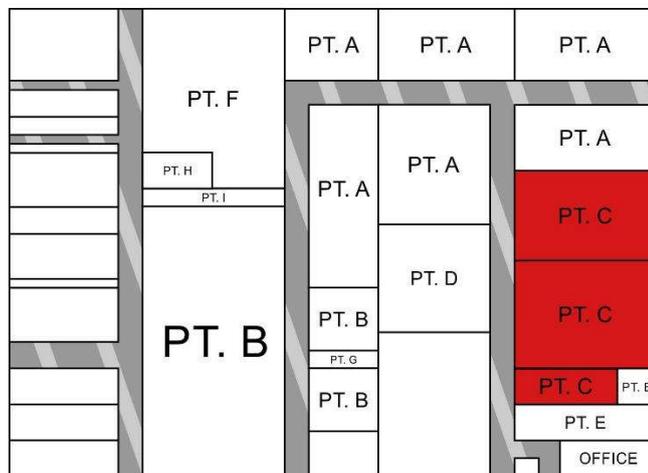


Gambar I.2 *Space* yang Digunakan PT. C di Gudang PT. XYZ

Luas *fix space* yang disewa oleh PT. C adalah 775,5 m² (*base capacity*). Pada bulan Oktober sampai Desember, luas *fix space* masih dapat menampung jumlah material pipa yang disimpan, namun pada bulan Januari sampai Maret *fix space* sudah tidak bisa menampung material yang ada sehingga terjadi *ocercapacity* dan membutuhkan *additional space* yang harus di sewa, diluar dari *fix space* yang sudah di sewa sebelumnya oleh PT. C.



(a) Normal Condition



(b) Overcapacity

Gambar I.3 Perbandingan *Space* pada Kondisi Normal dan *Overcapacity*
(Sumber: PT. XYZ, 2015)

Pada Gambar I.3 (a) dapat dilihat bahwa *fix space* PT. C adalah area yang ditandai warna merah. Kemudian karena adanya *overcapacity*, maka ada penambahan *space* dari bulan Januari hingga Maret 2014 seperti ditunjukkan pada Gambar I.3 (b). Dapat dilihat pula dari Gambar I.3 (b) bahwa penyimpanan material pipa di *additional space* menjadi satu area dengan penyimpanan material milik PT. E. Hal ini mengakibatkan sulitnya pengelolaan material saat terjadi *overcapacity*.

Overcapacity di area *fix space* PT. C terjadi karena kurangnya pemanfaatan ruang (*space utilization*) pada area tersebut. *Space utilization* dapat dihitung dengan membandingkan antara jumlah volume gudang yang terpakai sebagai area penyimpanan dengan total keseluruhan volume gudang yang tersedia. Berdasarkan

perbandingan tersebut maka didapatkan bahwa dengan menggunakan sistem penyimpanan yang sekarang (*stacking system*), *fix space utilization* PT. C adalah sebesar 10,61%. Sedangkan apabila memperhitungkan faktor *material handling* yang tersedia di PT. XYZ, maka *fix space utilization* maksimal yang dapat dimanfaatkan di *fix area* area PT. C adalah sebesar 37.12%. Dengan mempertimbangkan perbandingan tersebut, maka untuk mengatasi masalah *overcapacity*, *fix space utilization* harus ditingkatkan.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan *space utilization* adalah dengan penggunaan *rack* sebagai media penyimpanan dalam gudang (Mulcahy, 1994). Dalam pemilihan *rack* sebagai media penyimpanan tentu saja harus mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhi. Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan *rack* meliputi alat penyimpanan, peralatan *handling* yang digunakan, area penyimpanan, jenis produk yang disimpan, keamanan, serta peralatan-peralatan khusus yang diperlukan (Emmert, 2005).

Pada studi kasus ini, area penyimpanan adalah area *fix space* PT. C yang berada di gudang PT. XYZ, dimana area yang tersedia terbatas, serta terdapat area penyimpanan milik *customer* lain di dalam gudang. Apabila terjadi perubahan di area *fix space* PT. C, perubahan tersebut tidak boleh memberikan dampak terhadap area penyimpanan *customers* lain. Jenis produk yang akan disimpan berupa pipa dimana pipa tersebut memiliki dimensi yang beragam. Sedangkan *material handling* yang digunakan berupa *forklift* dengan *crane attachment* dimana proses *order-picking* dan *putaway* pipa dilakukan dari bagian atas *rack*. *Material handling* yang digunakan ini termasuk *unique* karena hanya digunakan pada area penyimpanan *customer* PT. C.

Apabila melihat dari faktor-faktor tersebut, maka dalam penyimpanan pipa milik PT. C tidak bisa digunakan *rack* konvensional yang ada di pasaran, oleh karena itu dilakukan perancangan desain *rack* baru sesuai dengan faktor-faktor tersebut dan batasan-batasan yang ada dalam studi kasus ini.

Untuk merancang sebuah desain *rack*, maka tahap-tahap dan metode yang digunakan harus mengikuti pada proses perancangan desain produk. Salah satu

metode yang bisa digunakan dalam perancangan desain produk adalah metode *Axiomatic Design*.

Metode *Axiomatic Design* merupakan metode penentuan konsep desain dengan berdasar pada dua aksioma yaitu *independence axiom* dan *information axiom*. Penggunaan *independence axiom* adalah alasan utama mengapa dipilih metode ini, karena aksioma ini bertujuan untuk menghindari kontradiksi parameter desain. Pada kasus perancangan desain *rack*, contoh kontradiksi yang terlihat adalah kemampuan *rack* agar dapat menampung semua pipa yang disimpan ke dalam *fix space*. Di satu sisi *rack* harus cukup besar untuk dapat menampung semua pipa yang disimpan, namun di sisi lain *rack* tidak boleh terlalu besar karena luas area penyimpanan *fix space* sangat terbatas.

Kontradiksi pada contoh kasus tersebut akan cenderung mengakibatkan terjadinya matriks desain *couple* pada proses *axiomatic design* sehingga prinsip *independence axiom* tidak terpenuhi. Untuk membantu tercapainya *independence axiom*, maka digunakan matriks kontradiksi dalam TRIZ. Metode *axiomatic design* dan TRIZ dapat saling melengkapi karena tujuan utama dari *Axiomatic Design* adalah menghindari adanya *coupled design matrix*, sedangkan tujuan dari TRIZ adalah mencari solusi terhadap kontradiksi yang ada dalam permasalahan desain produk. Memecahkan kontradiksi dalam TRIZ berarti juga memecahkan permasalahan *coupled design matrix* pada *axiomatic design* (Yang, 2000).

Dengan pertimbangan tersebut, maka dalam perancangan desain *rack* penyimpanan pipa PT. C pada gudang PT. XYZ digunakan metode *Axiomatic Design* sebagai metode utama perancangan desain, dan TRIZ digunakan sebagai alat bantu dalam penentuan parameter desain apabila ditemukan adanya kontradiksi. Dengan begitu, kemampuan metode *axiomatic design* untuk menentukan dan melakukan analisis permasalahan dapat bersinergi dengan kemampuan TRIZ untuk menciptakan konsep-konsep desain yang inovatif (Shirwaiker, 2006).

I.2. Perumusan Masalah

Bagaimana rancangan desain *rack* yang tepat untuk digunakan dalam penyimpanan material pipa milik *customer* PT. C pada gudang PT. XYZ sehingga dengan rancangan desain *rack* yang baru, *Fix Space Utilization* PT. C meningkat?

I.3. Tujuan Penelitian

Menghasilkan desain *rack* untuk penyimpanan material pipa milik *customer* PT. C pada gudang PT. XYZ sehingga *Fix Space Utilization* PT. C meningkat.

I.4. Batasan Penelitian

1. Data *stock keeping unit* (SKU) yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang tercatat di PT. XYZ sampai dengan Maret 2014.
2. Penelitian ini tidak menambah bangunan maupun merubah struktur fisik gudang PT. XYZ.
3. Penelitian ini hanya sampai pada tahap penentuan detail desain dan *analytical prototyping*, tidak sampai pada tahap produksi.

I.5. Manfaat Penelitian

1. Bagi Perusahaan
 - a. Mendapatkan desain *rack* baru yang dapat membantu meningkatkan jumlah material pipa yang tertampung pada *fix space* penyimpanan PT. C pada gudang PT. XYZ.
 - b. Meningkatkan kerjasama yang baik antara PT. XYZ dan PT. C.
2. Bagi Mahasiswa
 - a. Mengimplementasikan pemahaman teori dan studi kasus yang didapatkan pada materi perkuliahan di industri nyata.
 - b. Menyelesaikan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

I.6. Sistematika Penulisan

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab landasan teori ini berisi uraian studi literatur yang mengarah dan berkaitan dengan teori-teori maupun metode-metode yang dipakai selama proses penelitian. Sehingga dapat dibuktikan bahwa seluruh metode maupun teori yang dipakai sesuai dengan literatur yang telah ada sebelumnya.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini dijelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci meliputi: tahap merumuskan masalah penelitian, melakukan pengumpulan dan pengolahan data, melakukan analisis terhadap pengolahan data serta pengambilan kesimpulan dan saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini akan dibahas mengenai data-data yang dikumpulkan untuk memenuhi kebutuhan data dan proses evaluasi dalam menentukan usulan desain *rack* penyimpanan pipa milik PT. C di gudang PT. XYZ.

Bab V Analisis

Pada bab ini berisi analisis terhadap hasil dari desain *rack* yang dihasilkan. Analisis yang dilakukan meliputi kapasitas *rack*, kebutuhan *rack* untuk menampung semua material pipa yang, serta analisis terhadap *fix space utilization* sebelum dan sesudah penggunaan *rack*.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisi kesimpulan berdasarkan tujuan penelitian yang disesuaikan dengan hasil yang didapatkan pada pengumpulan dan pengolahan data dan selanjutnya diberikan saran baik untuk perusahaan maupun penelitian kedepannya.