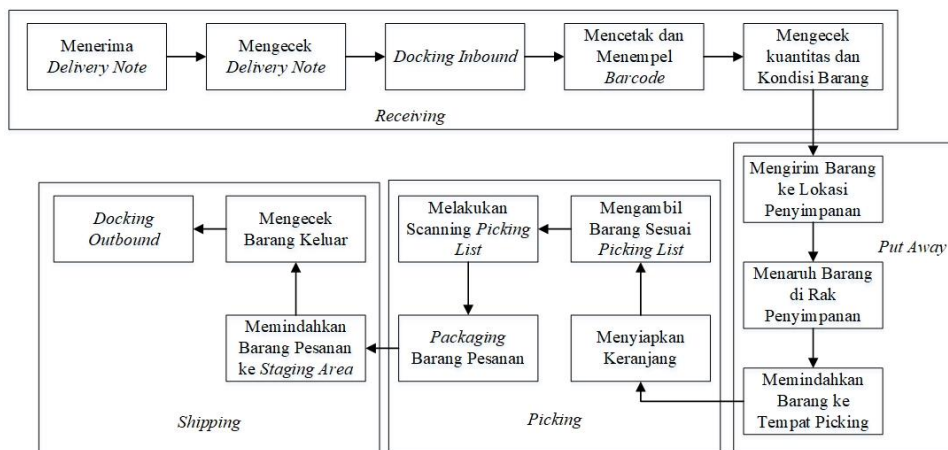


BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Dalam jaringan distribusi, gudang terbagi ke dalam beberapa peran dan dapat memerankan satu atau lebih. Peran dalam gudang yaitu, *raw material and component warehouses, work-in-process warehouses, finished goods warehouses, distribution warehouses and distribution centers, fulfillment warehouses and fulfillment centers*, serta *local warehouses* (Frazelle, 2002). Bagaimanapun nama atau jenis gudang yang dijalankan, di dalam gudang terdapat aktivitas dasar yang banyak ditemui seperti *receiving, prepackaging (optional), putaway, Storage, order picking, packaging (optional), sortation and/or accumulation, and shipping*.

PT XYZ merupakan sebuah perusahaan ritel yang menjual *Fast Moving Consumer Goods* (FMCG) atau barang jadi yang digunakan sehari-hari oleh konsumen. PT XYZ memiliki salah satu gudang *Distribution Centre* (DC) yang berada di Bandung. DC tersebut bertugas dalam pemenuhan kebutuhan barang yang diperlukan toko-toko ritel yang tersebar di daerah Bandung dan sekitarnya. Gudang DC Bandung PT XYZ sudah memiliki *Warehouse Management System* (WMS) Berikut merupakan aktivitas-aktivitas utama yang terjadi pada barang di gudang DC Bandung PT XYZ dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Aktivitas Gudang DC PT XYZ

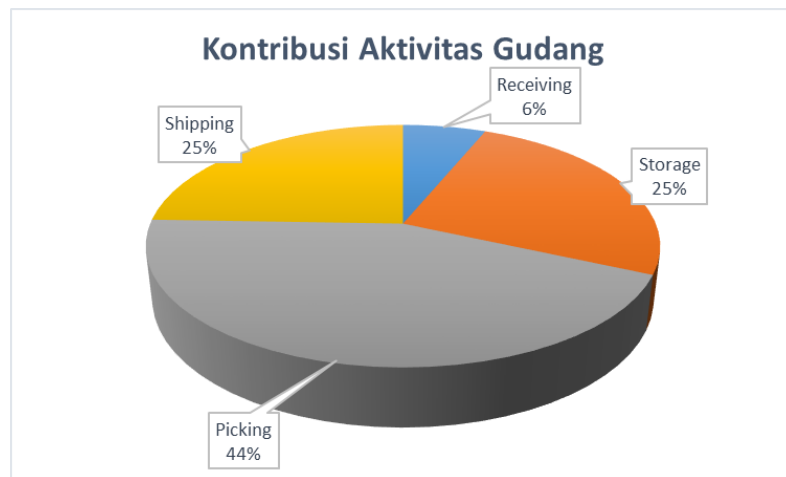
Aktivitas pada gudang diawali dengan proses pada bagian *receiving*, barang akan datang dari *supplier* ke gudang. Setelah barang sampai, operator gudang akan menerima *delivery note* yang berisikan data jenis barang dan kuantitas yang dikirimkan. Operator akan melakukan pengecekan terhadap *delivery note* tersebut dengan mencocokkannya dengan data barang yang dipesan oleh DC Bandung PT XYZ. Jika data tidak sesuai maka admin gudang akan membuat berita acara penolakan barang dari *supplier*, jika data sesuai maka akan dilakukan proses *docking inbound*. Proses tersebut adalah memindahkan barang yang dikirimkan oleh *supplier* dari truk ke area *receiving* gudang. Setelah barang berada di gudang, akan dilakukan penempelan *barcode* yang berisi data jenis barang, kuantitas barang, dan lokasi penyimpanan yang telah disiapkan oleh admin gudang. Barang akan dilakukan pengecekan lagi terhadap kuantitas dan kondisi barang pada *receiving area*. Jika kuantitas barang dan kondisi barang tidak sesuai dengan *barcode*, maka admin gudang akan membuat berita acara mengenai hal tersebut dan akan menyampaikannya ke *supplier* barang tersebut.

Setelah itu, barang akan dikirim ke lokasi penyimpanan didalam gudang. Setiap barang yang masuk pada gudang telah memiliki alamat lokasi penyimpanan barang. Setelah itu, barang akan disimpan pada rak sesuai dengan alamat yang ditentukan. Selanjutnya, barang akan dipindahkan dari tempat penyimpanan menuju tempat *picking* yaitu berada pada rak *bay shelving*. Lalu, pada proses *picking* operator akan menyiapkan terlebih dahulu keranjang untuk mengambil barang. Selanjutnya, operator *picking* akan mengambil barang sesuai dengan *picking list* yang dimiliki. Setelah barang diambil, akan dilakukan pemindaian terhadap barang yang diambil dan dilakukan proses *packaging* barang pesanan tersebut kedalam *container* plastik.

Barang-barang yang telah dilakukan *packaging* akan dikirimkan ke *staging area* sebelum dilakukannya *delivery* ke setiap konsumen. Pada *staging area* barang akan dicek berdasarkan jenis barang dan kuantitas yang tertera pada *barcode* yang ditempel dengan data barang yang harus dikirimkan yang dimiliki oleh operator *delivery*. Jika barang tidak sesuai maka tidak akan dilakukan aktivitas *delivery*, akan adanya pemberitahuan ke bagian *picking* bahwa terdapat ketidak-samaan data dan akan

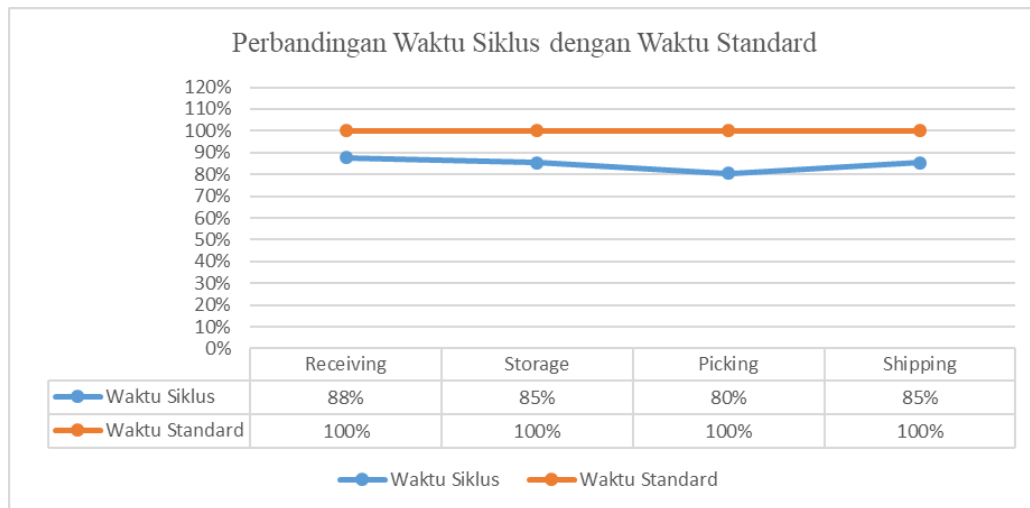
dilengkapi terlebih dahulu. Jika pengecekan sesuai, maka barang akan dilakukan *docking outbound* yang artinya barang akan dipindahkan dari *staging area* menuju ke truk yang akan digunakan untuk proses *delivery*.

Berdasarkan aktivitas primer gudang yang berada pada DC Bandung PT XYZ, waktu total proses satu siklus dari aktivitas primer pada gudang sebesar 910,11 detik. Persentase kontribusi dari tiap-tiap aktivitas gudang terhadap waktu total proses tersebut dapat dilihat pada Gambar I.2.



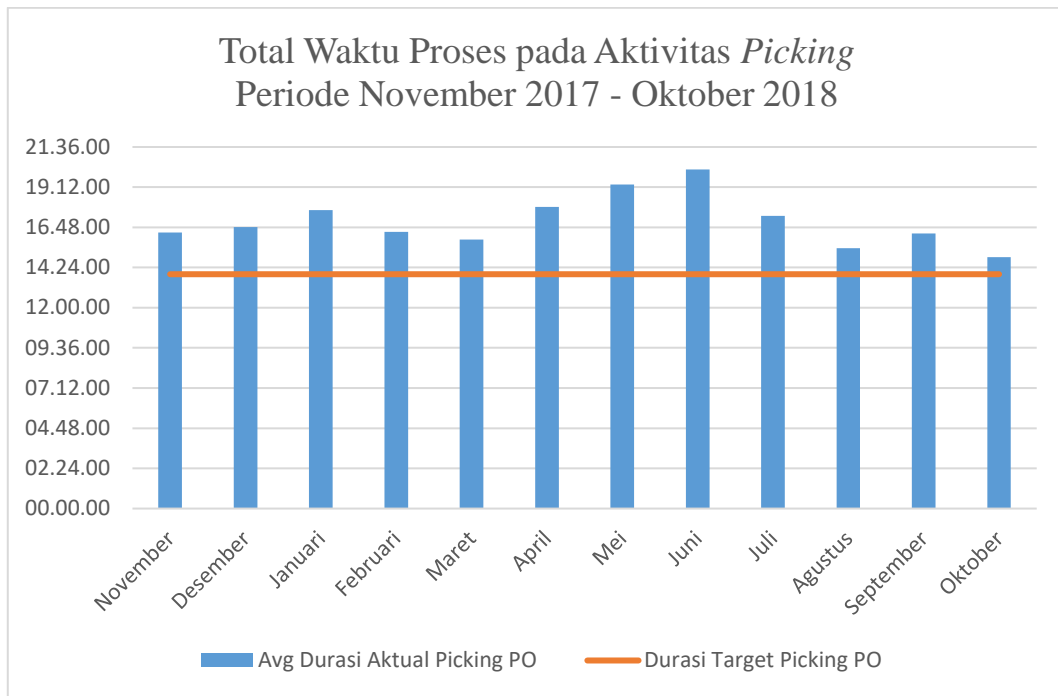
Gambar I.2 Kontribusi Aktivitas Gudang PT XYZ

Berdasarkan Gambar I.2, dapat dilihat bahwa aktivitas *picking* memiliki persentase sebesar 44% dari total waktu seluruh aktivitas gudang selama satu siklus dilakukan. Aktivitas *picking* merupakan penyumbang waktu terbesar pada total waktu pada aktivitas secara keseluruhan. Waktu proses aktivitas pada *existing* dengan waktu standar yang ada dapat dilihat pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Perbandingan Waktu Proses dengan Waktu Standar

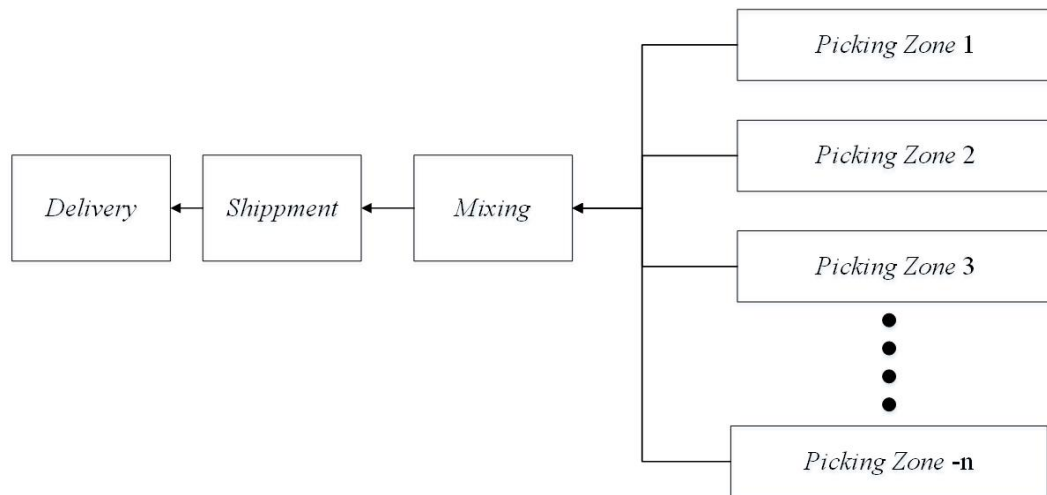
Berdasarkan Gambar I.3, kinerja aktivitas *picking* masih berada paling jauh dari waktu standar yang ada. Dikarenakan tujuan gudang DC PT XYZ ini adalah memaksimalkan pemenuhan barang yang diminta oleh *customer* atau *service level* dan waktu proses telah memiliki waktu standar dari perusahaan, aktivitas *picking* yang dilakukan mengalami keterlambatan. Hal tersebut menyebabkan adanya waktu yang berada di atas standar waktu perusahaan pada operator *picking*. Perusahaan memiliki kebijakan untuk operator *picking* bekerja secara dua shift dengan total jam kerja sebanyak 16 jam kerja. Namun, pada realisasinya target jam kerja tersebut masih tidak tercapai sepenuhnya. Dapat dilihat aktual lama waktu operator *picking* dalam bekerja pada Gambar I.4.



Gambar I.4 Perbandingan Durasi Waktu *Picking* antara Target dengan Aktual

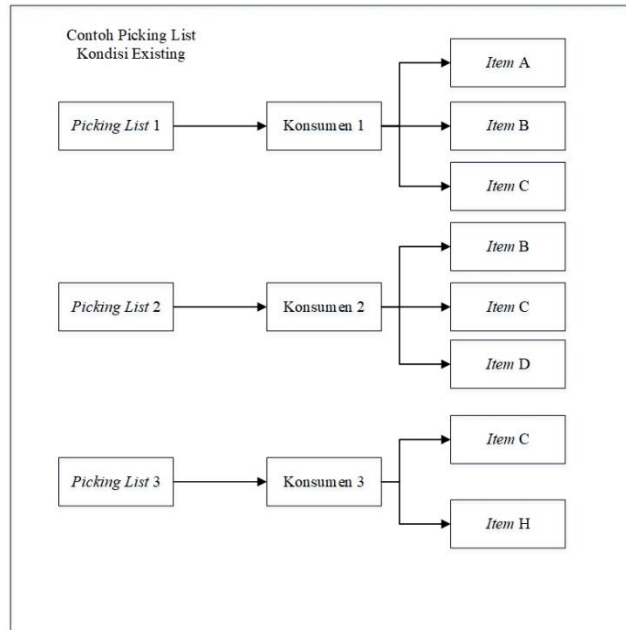
Waktu kerja operator *picking* Gudang DC memiliki dua *shift* jam kerja, yaitu jam kerja shift pertama pukul 06:00 – 14:00, jam kerja shift kedua pukul 14:00 – 22:00. Dari Gambar I.4, dapat dilihat bahwa, perusahaan menetapkan proses *picking* dilakukan dalam waktu 16 jam dengan adanya pembagian 2 *shift* kerja. Namun, keterlambatan terjadi di setiap bulan berdasarkan rata-rata waktu proses *picking* yang dilakukan.

Proses *picking* pada gudang DC ini terdiri dari 15 zona *picking* dimana masing-masing zona memiliki 1 sampai 4 *picking line* yang harus dikerjakan. Lalu, barang yang telah diambil akan disatukan dari semua *picking zone* pada proses *mixing* berdasarkan konsumen yang sama. Lalu berakhir pada proses *shipping*, barang tersebut dikirimkan ke tujuannya masing-masing untuk setiap *Customer Order* (CO) yang ada. Kondisi *existing* pengambilan barang pada gudang DC dapat dilihat pada Gambar I.5.



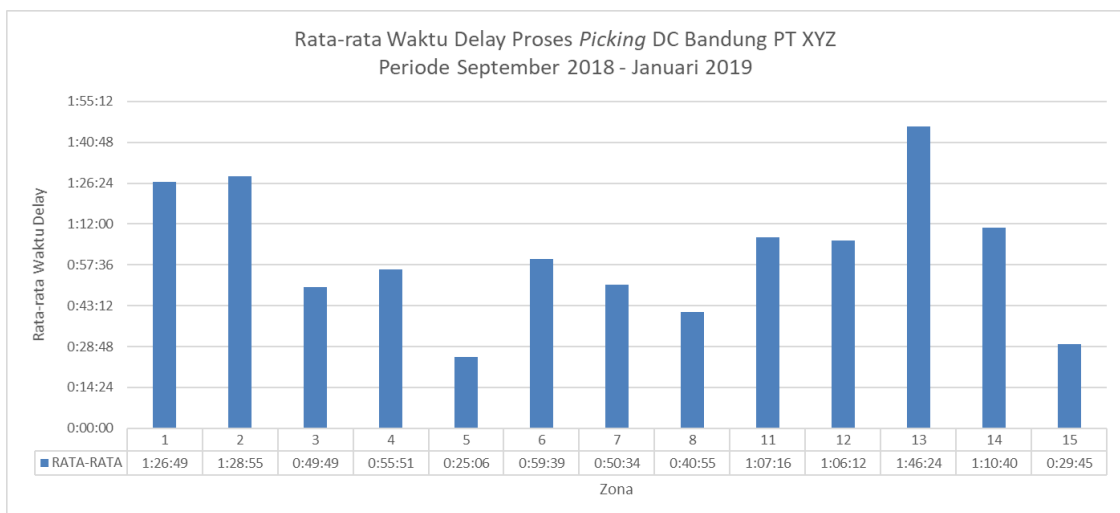
Gambar I.5 Alur Barang yang Diambil di Gudang DC PT XYZ

Proses *picking* yang dilakukan di gudang DC PT XYZ menggunakan konsep *batch* berdasarkan CO. Yang artinya *picker* pada tiap zona yang bekerja di gudang DC tersebut memiliki *picking list* yang tersebar pada setiap zona *picking* setiap harinya, dalam *picking list* tersebut terdapat beberapa CO yang harus dikerjakan dan dalam satu CO yang ada terdapat beberapa *item* dengan kuantitas yang beragam yang harus diambil oleh *picker*. Dalam satu hari tersebut *picker* harus menyelesaikan *picking list* yang memuat beberapa CO dan di dalam CO tersebut memuat banyak *item*. Dikarenakan *picker* mengambil barang berdasarkan tiap-tiap CO yang diterima, maka seringkali ditemukan *trolley* yang digunakan masih memiliki ruang untuk barang lain diambil dan juga *picker* tidak memiliki pengaturan dalam urutan pengambilan barang sehingga sering adanya terlambat.



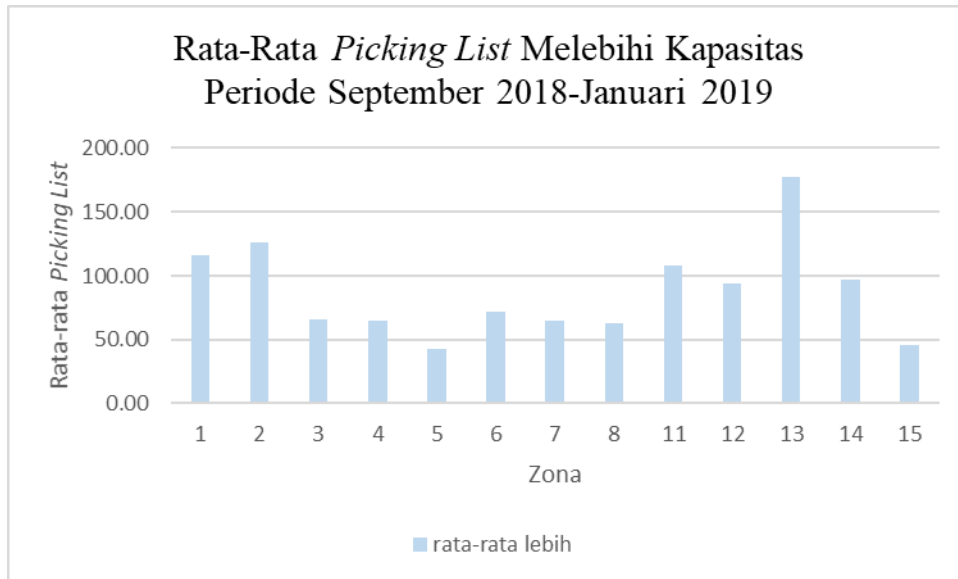
Gambar I.6 Gambaran Kondisi *Picking List*

Pada setiap CO kemudian disatukan pada proses *mixing* antar zona dan sudah memiliki batas pengambilan masing-masing, keterlambatan yang terjadi pada salah satu zona dapat menghambat pengiriman *order* tersebut. Rata-rata *delay* pada proses *picking* pada zona *picking* DC Bandung PT XYZ dapat dilihat pada Gambar I.7.



Gambar I.7 Rata-rata Waktu *Delay* Proses *Picking*

Berdasarkan Gambar I.7 dapat dilihat bahwa DC Bandung PT XYZ memiliki total 15 zona pengambilan barang. Barang pada setiap zona dibedakan berdasarkan jenis barang, bentuk barang, dan kesamaan barang dalam satu zona. Barang yang berada pada tiap zona tidak akan mengalami perubahan. Setiap zona terdiri dari 1-4 *aisle* pengambilan barang. Setiap lorong yang berada pada setiap zona memiliki operator *picking* masing-masing, jadi pada akhirnya operator *picking* hanya bertugas mengambil di satu lorong yang ditentukan. Setiap harinya *order picking* ada pada jam 6 pagi dan tersebar ke seluruh zona, *order picking* tersebut merupakan *picking list* yang harus diambil oleh operator *picking*. Namun pada zona 13, *batch* atau *picking list* untuk setiap kali tur operator *picking* sering mengalami kelebihan dari kapasitas keranjang pengambilan barang. Oleh karena itu, operator *picking* pada zona 13 sering mengambil barang yang tertinggal dikarenakan sudah tidak muat di keranjang *picking*. Rata-rata *picking list* yang mengalami kelebihan muatan dapat dilihat pada Gambar I.8.



Gambar I.8 Rata-rata Picking List Melebihi Kapasitas

Banyaknya kejadian tersebut membuat zona 13 memiliki rata-rata waktu *delay* tertinggi dari semua zona yang ada. Rata-rata waktu *delay* pada zona 13 sebesar 1 jam 46 menit 24 detik. Dengan adanya waktu *delay* zona tersebut, menyebabkan adanya antrian dan keterlambatan dalam waktu pengiriman barang ke pelanggan.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan, maka diperlukan adanya perbaikan pada gudang DC PT XYZ agar jumlah waktu proses *picking* lebih optimal sehingga dapat menurunkan *delay* yang terjadi pada saat aktivitas *picking* dilakukan. Usulan yang diberikan adalah perencanaan *order picking list* dengan melakukan perubahan *batch* pada pengambilan barang menjadi yang mana di dalam satu *batch order picking* terdapat beberapa *Picking Order* (PO) dari beberapa konsumen. Dengan memperhatikan adanya urutan atau *sequence* terhadap PO yang harus diambil dalam *batch*. Juga menentukan rute yang akan dilalui oleh *picker* dalam mengambil barang yang ditentukan. Perancangan *batch* dan *sequence* pada proses *picking* juga akan mengurangi jumlah *order* yang mengalami keterlambatan *picking*.

Dengan adanya solusi yang diusulkan sebagai *output* dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan perbaikan yang optimal sehingga meningkatkan kinerja gudang di gudang DC PT XYZ.

I.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, maka didapatkan masalah pada penulisan ini sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan *order batching, sequencing, and routing* dalam *multiple order picking* untuk mengurangi total keterlambatan pada proses *picking*?
2. Bagaimana kinerja proses *picking* pada usulan perbaikan?

I.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang digunakan yang telah dijabarkan, tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendeskripsikan hasil perancangan *order batching, sequencing, and routing* dalam *multiple order picking* untuk mengurangi total keterlambatan pada proses *picking*.
2. Mendeskripsikan kinerja proses *picking* pada usulan perbaikan.

I.4. Batasan Penelitian

Batasan-batasan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. *Layout* gudang dan alokasi barang yang digunakan merupakan kondisi *existing* pada gudang DC PT XYZ.
2. Data permintaan yang dilakukan perhitungan berdasarkan data yang sudah ada pada gudang DC PT XYZ.
3. Waktu pengambilan barang per unit barang diasumsikan adalah deterministik statis.
4. Waktu pengambilan barang tidak dipengaruhi oleh z axis.
5. Waktu tempuh antar lokasi penyimpanan menggunakan data sekunder dari DC PT XYZ
6. Jumlah *picker* usulan diasumsikan sama dengan jumlah *picker existing*.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengurangi waktu keterlambatan proses *picking* berdasarkan hasil perancangan *order batching, sequencing, and route* yang dilakukan.
2. Mengurangi total *order* yang terlambat pada proses *picking* Gudang DC PT XYZ.
3. Mengurangi total waktu yang digunakan oleh *picker* dalam aktivitas pengambilan barang.

I.6. Sistematika Penulisan

Penyusunan laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab dan masing-masing bab tersebut berisi uraian singkat dan penjelasan segala kegiatan yang dilaksanakan selama penelitian berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar pembahasan lebih sistematis dan spesifik sesuai dengan topik permasalahan yang dikaji. Laporan penelitian ini terdiri dari 6 bab, yaitu:

Bab I Pendahuluan

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang masalah yang ada pada PT XYZ, perumusan masalah tentang bagaimana perancangan *batch*, *sequence*, and *route* pada proses *picking*, tujuan penelitian manfaat penelitian, batasan-batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Dalam bab ini berisi penjelasan teori pergudangan, model yang digunakan sebagai dasar penelitian, perhitungan waktu baku untuk membantu pengumpulan data, teori identifikasi masalah menggunakan *Value Stream Mapping* (VSM), algoritma yang digunakan adalah *Genetic Algorithm* (GA), analisis pemilihan metode penelitian, serta peneliti terdahulu yang relevan.

Bab III Metodologi Penelitian

Dalam bab ini berisi penjelasan mengenai penjabaran secara konseptual tentang bagaimana perancangan *batch*, *sequence*, dan *route* pada penelitian ini dan sistematika penyelesaian masalah dan metode-metode yang telah dipilih terkait dengan subyek penelitian.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini dijelaskan bagaimana awal mula pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian ini, data-data tersebut diolah sehingga timbul identifikasi masalah. Setelah identifikasi masalah dilakukan, adanya *input* data dari perusahaan untuk mendukung proses pengolahan pada perancangan *batch*, *sequence*, dan *route* pada proses *picking*. Proses perancangan dilakukan dengan menggunakan GA dan dilakukan pada *software* MATLAB.

Bab V Analisis

Pada bab ini akan dijelaskan hasil analisis sebagai berikut; analisis kondisi awal dan kondisi usulan menggunakan VSM, analisis *picking list* dan rute pada proses *picking*,

analisis total *order* terlambat, analisis total waktu keterlambatan, analisis total waktu proses *picking*, serta analisis sensitivitas usulan pada penelitian ini terhadap kondisi *existing*. Data yang digunakan merupakan hasil olahan pada BAB IV.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan dari hasil perancangan *batch*, *sequence*, dan *route* yang telah dianalisis dengan kondisi awal PT XYZ dan saran kepada perusahaan terkait dan kepada peneliti selanjutnya.