

# Bab I Pendahuluan

## I.1 Latar Belakang

PT. Dirgantara Indonesia (Persero) adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri pesawat terbang. Saat ini PT. Dirgantara Indonesia memproduksi pesawat terbang dan *part* atau bagian-bagian pesawat terbang yang terbagi ke dalam beberapa jenis program diantaranya program *Spirit*, *Paragon*, *Aircraft*, *Eurocopter*, dan *Subcontract*. *Customer* dari PT. Dirgantara Indonesia mayoritas adalah industri penerbangan dari negara-negara asing seperti Spanyol, Amerika, Jerman, dan Korea.

Setiap aspek manajemen pada PT Dirgantara Indonesia, telah ditetapkan target yang harus dipenuhi sebagai upaya memaksimalkan kinerja perusahaan. Misalnya, salah satu target yang harus dipenuhi dari Divisi *Inventory Management* adalah proses *packaging* dan *shipping* dalam satu tahun minimal 95% dilakukan tidak lebih dari dua hari. Maka, untuk menunjang kegiatan *packaging* tersebut, *box* disimpan sementara di tempat penyimpanan yang berdekatan dengan area *packaging* sehingga ketika *part* akan dikemas, *box packaging* sudah siap digunakan.

Area *packaging* dari setiap program tergabung dalam satu area, yang memiliki luas area  $\pm 3240 \text{ m}^2$ , terbagi menjadi empat area untuk *packaging* (program *Spirit*, *Aircraft*, *Eurocopter*, dan *Subcontract*) dan satu area untuk penyimpanan *box* dengan luas area sekitar  $462 \text{ m}^2$ . Penggabungan area ini bertujuan untuk memudahkan proses *shipping*, sehingga *box* dari semua program juga harus disimpan dalam satu area penyimpanan yang sama.

Kondisi di lapangan saat ini, tata cara penempatan *box* di gudang tidak menggunakan aturan tertentu sehingga *box* terlihat sangat tidak teratur. Dengan kata lain, *box* disimpan pada tempat dimana terdapat ruang kosong maka di sana *box* akan disimpan.

Penempatan *box* menjadi masalah yang penting karena penempatan yang tidak teratur menyebabkan pekerja kesulitan saat pengambilan *box* yang akan digunakan untuk *packaging* karena *box* tersebut mungkin berada di tumpukan paling bawah atau diletakkan di posisi paling belakang. Akibatnya, waktu *order picking* menjadi semakin lama. Gambar di bawah ini memperlihatkan kondisi *eksisting* gudang penyimpanan *box delivery* PT. Dirgantara Indonesia.



Gambar I.1 Kondisi Gudang *Box Delivery* PT. Dirgantara Indonesia

Dari tampilan gambar di atas terlihat bahwa terjadi penumpukan *box* dengan penempatan yang tidak teratur, sedangkan di tengah area penyimpanan terdapat lahan yang tidak terpakai (*honeycombing*). Hal ini menunjukkan bahwa penyimpanan *box* belum memaksimalkan lahan yang ada. Jarak antar *box* juga sangat berdekatan sehingga tidak terdapat ruang yang cukup untuk pergerakan pekerja. Untuk itu, diperlukan perbaikan tata letak penempatan *box* agar kinerja gudang dapat lebih maksimal, sehingga diharapkan dapat meningkatkan pencapaian target.

*Key Performance Indicator* (KPI) gudang dapat diukur dari kegiatan operasional gudang antara lain kegiatan *receiving*, *putaway*, *storage*, *order picking*, dan *shipping* (Frazelle, 2001). Vijay Sangam (2010), mengungkapkan bahwa 50% biaya operasional gudang digunakan untuk kegiatan *order picking*, 20% *storage*, 15% *receiving*, dan 15% *shipping*. Oleh karena itu, pada penelitian tugas akhir ini akan difokuskan pada masalah *order picking* dan *storage layout*.

Terdapat beberapa metode penyimpanan yang umum digunakan untuk tata letak penempatan barang, salah satunya yaitu metode *Dedicated Storage* atau *fixed slot*

*storage*. Metode ini menerapkan penempatan barang pada lokasi penyimpanan yang spesifik (Francis, 1992). Penempatan barang dengan menggunakan *Dedicated Storage* memperhatikan perbandingan *throughput* atau aktivitas penyimpanan barang dan *space requirement* (kebutuhan ruang). Barang yang memiliki perbandingan *throughput* dan *space requirement* yang besar akan ditempatkan pada posisi dekat dengan *input/output point*. Dengan demikian, penggunaan metode ini akan mengakibatkan total jarak perjalanan pekerja dari *input/output point* ke lokasi penyimpanan dan sebaliknya akan semakin pendek. Jarak perjalanan yang pendek akan mengakibatkan waktu *order picking* semakin cepat.

Menurut metode *Dedicated Storage*, barang akan menempati lokasi yang spesifik, sehingga menimbulkan kendala yaitu luas area yang dibutuhkan untuk penyimpanan akan semakin besar karena barang akan menempati lokasi yang sudah ditentukan dan tidak bisa menempati lokasi yang lain. Oleh karena itu, dibutuhkan pencarian solusi agar penempatan barang pada lokasi penyimpanan sesuai dengan besarnya perbandingan *throughput* dan *space requirement*, serta luas area penyimpanan menjadi minimal. Luas area penyimpanan yang dimaksud adalah luas lantai yang terpakai untuk menyimpan barang.

Jumlah *box* yang sangat banyak dengan berbagai ukuran mengakibatkan pencarian tata letak yang tepat memiliki banyak kemungkinan solusi dalam urutan penempatannya, maka perhitungan secara manual akan membutuhkan waktu yang sangat lama. Salah satu metode yang dapat membantu penyelesaian masalah yang memiliki banyak solusi adalah Algoritma Genetika. Algoritma Genetika merupakan salah satu teknik komputasi yang dapat mencari kemungkinan solusi yang terbaik dengan kriteria nilai *fitness*.

Algoritma Genetika banyak dikembangkan untuk penyelesaian masalah optimasi. Ada tiga keunggulan dari aplikasi Algoritma Genetika dalam proses optimasi, yaitu: (a) Algoritma Genetika tidak terlalu banyak memerlukan persyaratan matematika dalam penyelesaian proses optimasi. Algoritma Genetika dapat diaplikasikan pada beberapa jenis fungsi obyektif dengan beberapa fungsi pembatas baik berbentuk linier maupun non-linier; (b) Operasi evolusi dari

Algoritma Genetika sangat efektif untuk mengobservasi posisi global secara acak; dan (c) Algoritma Genetika mempunyai fleksibilitas untuk diimplementasikan secara efisien pada problematika tertentu (Sanjoyo, 2006).

Oleh karena itu, penelitian tugas akhir ini akan mengkombinasikan metode *Dedicated Storage* dan Algoritma Genetika untuk mendapatkan solusi terbaik dalam perancangan tata letak penempatan *box* yang dapat meminimasi total jarak perjalanan pekerja dan meminimasi luas lantai yang terpakai untuk penyimpanan.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana usulan perbaikan tata letak penempatan *box* di gudang *box delivery* PT. Dirgantara Indonesia untuk meminimasi total jarak perjalanan pekerja dan meminimasi luas lantai yang terpakai untuk penyimpanan dengan mengkombinasikan metode *Dedicated Storage* dan Algoritma Genetika?

## **I.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada latar belakang di atas, penelitian ini dilakukan dengan tujuan yaitu:

1. Memberikan usulan perbaikan tata letak penempatan *box* di gudang *box delivery* PT. Dirgantara Indonesia yang dapat meminimasi total jarak perjalanan pekerja dengan menggunakan metode *Dedicated Storage*.
2. Memberikan usulan perbaikan tata letak penempatan *box* di gudang *box delivery* PT. Dirgantara Indonesia yang dapat meminimasi luas lantai yang terpakai untuk penyimpanan dengan menggunakan Algoritma Genetika.

## **I.4 Batasan Penelitian**

Batasan-batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini antara lain:

- a. Penelitian dilakukan berdasarkan data pada bulan Juni 2011.
- b. Penelitian dilakukan pada gudang yang tidak menggunakan sistem rak dalam penyimpanan barang.
- c. Penelitian hanya dilakukan pada program *Spirit* dan *Aircraft*.
- d. Penelitian tidak membahas masalah produksi *box*.

- e. Prinsip metode *Dedicated Storage* hanya digunakan untuk menghitung perbandingan antara *space requirement* dan *throughput* setiap *box* dan menghitung jarak total perjalanan pekerja.
- f. Jarak perjalanan pekerja dihitung dari *input/output point* ke lokasi penyimpanan dan tidak memperhitungkan waktu yang dibutuhkan pekerja ketika mengambil *box*.
- g. Proses iterasi pada Algoritma Genetika menggunakan *software* MATLAB R2009a (MATLAB 7.8).
- h. Penelitian tidak mencapai tahap implementasi ke perusahaan.
- i. Tidak memperhitungkan biaya untuk perancangan tata letak ulang.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

- a. Dapat memberikan usulan perbaikan tata letak penempatan *box* yang dapat meminimasi total jarak perjalanan pekerja dan meminimasi luas lantai yang terpakai untuk penyimpanan.
- b. Dapat mengkombinasikan penggunaan metode *Dedicated Storage* dan Algoritma Genetika dalam memecahkan masalah tata letak penempatan *box*.
- c. Dapat memberikan usulan perbaikan tata letak penempatan *box* yang dapat menjadi masukan untuk evaluasi bagi perusahaan.

### **I.6 Sistematika Penelitian**

Penelitian ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **Bab I Pendahuluan**

Pada bab ini berisi uraian latar belakang penelitian, pokok masalah yang akan dikaji, tujuan penelitian, batasan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan dalam laporan penelitian.

#### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini diuraikan dasar-dasar teori yang relevan dengan permasalahan yang diteliti. Pembahasan meliputi prinsip-prinsip dan metoda yang digunakan untuk memecahkan masalah pada gudang.

Kajian ilmiah ini digunakan sebagai acuan untuk membentuk kerangka berpikir dalam pelaksanaan penelitian.

**Bab III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini akan membahas tahapan penelitian yang meliputi tahap pendahuluan, pengumpulan dan pengolahan data, tahap analisis, serta tahap kesimpulan dan saran.

**Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Bab ini berisi data-data yang diperlukan dalam penelitian Tugas Akhir. Data-data yang ada kemudian diolah untuk mendapatkan solusi dari permasalahan.

**Bab V Analisis Hasil dan Rekomendasi**

Pada bab ini membahas tentang analisis dari pengolahan data dan pemecahan masalah. Analisis dilakukan terhadap hasil perancangan tata letak penempatan *box* dan dibandingkan dengan tata letak penempatan *box eksisting*.

**Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari analisis yang dilakukan dan pemberian saran peneliti selanjutnya.