

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Seiring berkembangnya suatu zaman, transportasi telah menjadi kebutuhan dasar masyarakat dalam memenuhi aktivitas produksi, konsumsi dan distribusi. Menurut **Miro (2005)** transportasi merupakan usaha memindahkan, menggerakkan, mengangkut, atau mengalihkan suatu objek ke tempat yang lebih bermanfaat atau dapat berguna untuk tujuan tertentu. Transportasi memegang peranan penting dalam aspek sosial ekonomi sebagai saluran distribusi nasional, regional, dan lokal, baik di perkotaan maupun pedesaan.

**Nitisemito (1984)** mengemukakan bahwa saluran distribusi adalah lembaga-lembaga distributor atau lembaga-lembaga penyalur yang mempunyai kegiatan untuk menyalurkan barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Menurut **Dyckhoff (1990)** salah satu aktivitas penting dalam distribusi yaitu pengepakan barang. Pengepakan barang pada dunia industri didasari oleh meningkatnya total biaya penyimpanan dan pendistribusian barang hasil produksi. Dengan pengepakan barang yang optimal, maka lebih banyak barang yang dapat di masukkan ke dalam wadah. sehingga dapat meminimalkan jumlah penggunaan transportasi pengangkut dan biaya pengirimannya. Barang yang akan dikemas dalam sebuah wadah yang disebut peti kemas (kontainer).

Peti kemas (kontainer) adalah kotak persegi panjang yang digunakan untuk menampung kotak yang lebih kecil. Kotak dapat berupa objek segi empat yang dapat ditumpuk. Kotak yang lebih kecil kemudian dikemas ke dalam wadah (kontainer) untuk transportasi dan tempat penyimpanan (**Chen, dkk, 1995**). Masalah pemuatan kontainer adalah masalah pengepakan dimana satu kotak persegi panjang besar (wadah) akan diisi dengan kotak persegi panjang yang lebih kecil

(barang) dengan ukuran yang berbeda (**Zheng, dkk, 2014**). Dengan adanya optimasi diharapkan dapat mencapai tujuan dari masalah pengepakan barang yaitu meminimalkan penggunaan ruang dalam wadah yang terpakai sehingga barang yang didistribusikan dapat maksimal. Penyelesaian optimasi yang sudah digunakan dalam masalah ini adalah *A Hybrid Genetic Algorithm* (GA) (**Gehring dan Bortfeldt, 2001**) dan *A Tabu search Algorithm* (**Gendreau, dkk, 2006**).

Algoritma TLBO adalah algoritma yang terinspirasi dari proses belajar mengajar yang diusulkan oleh **Rao, dkk (2011, 2012B)** berdasarkan pengaruh guru terhadap output pelajar di kelas. Guru dan pelajar adalah dua komponen penting dari algoritma TLBO. Algoritma TLBO menggambarkan dua mode pembelajaran: (i) melalui guru (dikenal sebagai fase guru) dan (ii) berinteraksi dengan pelajar lainnya (dikenal sebagai fase pelajar). Output dari proses algoritma TLBO dianggap hasil atau nilai pelajar yang tergantung pada kualitas guru. Seorang guru yang berkualitas tinggi dianggap sebagai orang yang sangat terpelajar yang melatih pelajar sehingga mereka dapat mencapai hasil yang lebih baik dalam hal nilai. Selain itu, pelajar juga belajar melalui interaksi dengan pelajar lainnya, yang juga membantu meningkatkan nilai mereka. Dalam algoritma pengoptimalan ini, sekelompok pelajar dianggap sebagai populasi dan berbagai mata pelajaran yang ditawarkan kepada pelajar dianggap sebagai variabel desain (**Rao, dkk, 2012A**).

Algoritma TLBO telah diterapkan pada banyak masalah optimasi teknik dan telah terbukti dalam menyelesaikan jenis masalah tertentu seperti permasalahan yang berhubungan dengan daya dan energi listrik (**Roy, dkk, 2014**) dan pengoptimalan masalah aliran daya (**Haghighi, dkk, 2014**). Pemilihan parameter yang tepat sangat penting untuk mencari solusi optimal dengan algoritma optimasi. Perubahan dalam parameter algoritma mempengaruhi efektifitas algoritma. Terkadang, kesulitan dalam pemilihan parameter meningkat dengan modifikasi dan hibridisasi. Oleh karena itu, upaya harus dilanjutkan

untuk mengembangkan teknik optimisasi yang bebas dari parameter algoritma spesifik, yaitu tidak ada parameter algoritma yang diperlukan untuk pengerjaan algoritma. Algoritma TLBO dalam hal ini adalah algoritma yang tidak mempunyai parameter yang diperlukan untuk pengerjaan algoritma. Algoritma TLBO hanya membutuhkan parameter kontrol umum seperti ukuran populasi dan variabel desain dalam pengerjaannya. Dengan Algoritma TLBO yang tidak memerlukan parameter sehingga membuat penerapan TLBO lebih sederhana dan solusi yang dihasilkan adalah solusi global (Rao, dkk, 2012A). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rao, dkk (2012B), algoritma TLBO menggunakan solusi terbaik dari iterasi untuk mengubah solusi yang ada dalam populasi sehingga meningkatkan tingkat konvergensi (menuju satu titik). Dalam penelitian yang berjudul *An Optimization Method for Continuous Non-Linear Large Scale Problem* menyatakan bahwa jika dibandingkan dengan *Genetic Algorithm (GA)*, *Artificial Bee Colony (ABC)*, *Ant Colony System (ANTS)*, dan *Grenade Explosion Method (GEM)*, penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma TLBO efektif dalam hal komputasi dan konsistensi.

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan, maka sangat menarik untuk menerapkan algoritma TLBO pada permasalahan pengepakan tiga dimensi. Dengan menggunakan algoritma TLBO diharapkan dapat menemukan solusi yang optimal dengan meminimalkan penggunaan ruang pada peti kemas.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana menyelesaikan masalah pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm* ?
2. Bagaimana membuat program yang dapat digunakan untuk

menyelesaikan masalah pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm* ?

3. Bagaimana implementasi program pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm* pada contoh kasus ?

### 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Menyelesaikan masalah pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm*.
2. Membuat program yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm*.
3. Mengimplementasikan program pengepakan barang 3 dimensi (*3-D Packing*) pada peti kemas menggunakan *Teaching-Learning-Based Optimization (TLBO) Algorithm* pada contoh kasus.

### 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan keilmuan mahasiswa tentang persoalan Riset Operasi khususnya untuk masalah pengepakan barang tiga dimensi.
2. Diharapkan menjadi referensi alternatif dalam penerapan algoritma lainnya untuk menyelesaikan masalah pengepakan barang tiga dimensi.
3. Program komputer yang dibuat diharapkan dapat membantu permasalahan perseorangan, instansi, maupun perusahaan dalam menyusun atau mengatur pengepakan barang tiga dimensi.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Bentuk dari barang dan kontainer adalah balok atau kubus.
2. Semua barang memiliki ketahanan yang kuat sehingga tidak terjadi perubahan bentuk jika ditumpuk.
3. Barang diletakan dengan panjangnya selalu sejajar dengan lebar peti kemas dan tinggi barang sejajar dengan tinggi peti kemas.
4. Nilai dari panjang, lebar, dan tinggi barang sudah ditentukan berdasarkan data sehingga posisi barang tidak dapat ditukar secara *vertical* maupun *horizontal*.
5. Barang dimasukkan satu persatu tanpa proses pertukaran.