

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada perkembangan zaman yang semakin pesat seperti saat ini, perkembangan di dunia industri juga semakin pesat. Salah satu faktor yang penting dalam perkembangan dunia industri adalah kegiatan distribusi. Oleh karena itu, kegiatan distribusi yang efisien sangat diperlukan. Kegiatan distribusi membutuhkan berbagai macam transportasi, yaitu transportasi darat, transportasi udara, transportasi laut. Pada transportasi laut, barang-barang distribusi disimpan dalam sebuah peti kemas (*container*). Berdasarkan pasal 1 ayat (4) Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2007 tentang Kendaraan Pengangkut Petikemas di Jalan menyatakan Peti kemas (*Container*) adalah peti atau kotak yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan *International Standard Organization* (ISO) sebagai alat atau perangkat pengangkutan barang (**Menteri Perhubungan, 2007**).

Masalah pengepakan barang merupakan masalah yang penting di dalam jasa pengiriman barang. Pengepakan barang yang optimal bertujuan agar barang dapat disusun dengan rapi sehingga dapat meminimalkan kerusakan pada barang yang dikirim. Upaya untuk mewujudkan tujuan tersebut adalah dengan meminimalkan penggunaan ruang dalam wadah. Menurut **Parreno, dkk (2010)**, masalah pengepakan tiga dimensi pada suatu wadah merupakan barang-barang yang lebih kecil dari wadahnya disusun dalam suatu wadah, baik berbentuk balok maupun kubus sehingga meminimalkan ruang kosong dalam wadah tersebut. Dalam penelitian ini, wadah yang digunakan berupa peti kemas. Pengepakan barang pada peti kemas jika dihitung secara manual memerlukan waktu yang lama dan menghasilkan solusi yang kurang baik. Oleh karena itu, optimasi diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Berbagai algoritma telah digunakan untuk menyelesaikan permasalahan pengepakan barang tiga dimensi, seperti *Tabu Search* (TS) (**Gendreau, dkk, 2006**), *Genetic Algorithm* (GA) (**Gehring dan Bortfeldt, 1997**).

Gravitational Search Algorithm (GSA) dikenalkan pertama kali oleh Rashedi, dkk pada tahun 2009. GSA adalah algoritma heuristik yang terinspirasi dari hukum gravitasi dan interaksi antar massa. Pada algoritma ini, setiap *object* dianggap sebagai individu dan kinerja mereka dihitung dari massanya. Semua *object* saling tarik menarik dengan gaya gravitasi dan gaya ini menyebabkan semua *object* yang ada bergerak ke arah *object* dengan massa terberat. *Object* yang memiliki massa terberat merupakan solusi optimal dari algoritma ini. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, GSA memiliki keunggulan, yaitu memerlukan waktu komputasi lebih singkat untuk mendapatkan solusi yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) (Siddique dan Adeli, 2017).

Pada penelitian sebelumnya, GSA dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah *Open Vehicle Routing Problem* (Hoesseinabadi, dkk, 2015). Berdasarkan beberapa penjelasan dan alasan sebelumnya, sangat menarik untuk menerapkan dalam menyelesaikan masalah Pengepakan Barang 3 Dimensi pada Peti Kemas. Penyelesaian menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA) diharapkan dapat menemukan solusi yang optimal dengan penggunaan ruang seminimal mungkin sehingga barang yang dimasukkan ke dalam peti kemas lebih banyak.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menyelesaikan Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA)?
2. Bagaimana membuat program Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA)?
3. Bagaimana mengimplementasikan program Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA) pada contoh kasus?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, diperoleh tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyelesaikan Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA).
2. Membuat program Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA).
3. Mengimplementasikan hasil program Pengepakan Barang 3 Dimensi (*3-D Packing*) pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm* (GSA) pada contoh kasus.

1.4. Manfaat

Manfaat yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Menambah ilmu pengetahuan dan wawasan dalam menyelesaikan Pengepakan Barang 3 Dimensi pada Peti Kemas menggunakan *Gravitational Search Algorithm*.
2. Diharapkan dapat menjadi referensi alternatif dalam penerapan algoritma lainnya untuk menyelesaikan Pengepakan Barang 3 Dimensi pada Peti Kemas.
3. Menjadi perbandingan dengan penerapan algoritma lainnya dalam penyelesaian Pengepakan Barang 3 Dimensi pada Peti Kemas.
4. Program yang dibuat dapat membantu permasalahan perseorangan, instansi, dan perusahaan dalam menyelesaikan Pengepakan Barang 3 Dimensi pada Peti Kemas.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Panjang layer atau panjang peti kemas tidak dibatasi.
2. Bentuk dari barang dan peti kemas adalah balok atau kubus.
3. Semua barang memiliki ketahanan yang kuat sehingga tidak terjadi perubahan bentuk jika ditumpuk.
4. Barang diletakkan dengan panjangnya selalu sejajar dengan lebar peti kemas.
5. Nilai dari panjang, lebar dan tinggi barang bersifat mutlak, sehingga posisi barang tidak dapat diputarbalikkan baik secara vertikal maupun horizontal.

