

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Knapsack merupakan permasalahan optimasi berupa pengepakan barang berjumlah n objek yang dimasukkan ke dalam sebuah wadah (*knapsack*) dengan memperhitungkan nilai-nilai tertentu agar didapatkan hasil yang optimum. Kasus pengepakan barang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari saat bepergian, pindahan, maupun pengiriman barang. Masalah pengepakan merupakan masalah yang rumit sehingga sampai saat ini masih terus dipelajari secara intensif dan terus dikembangkan[9]. Seperti permasalahan pada suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pengiriman barang, di mana terdapat sejumlah barang yang harus diangkut dari Jakarta menuju Bandung atau sebaliknya dalam waktu yang tepat dengan memperhitungkan ruang kosong pada kontainer. Hal ini menyebabkan pemilihan barang dan pengaturan posisi barang yang tepat sangat diperlukan agar lebih efisien dalam biaya dan tenaga. Oleh karena itu dibutuhkan suatu desain pengepakan barang yang dapat menentukan barang mana saja yang seharusnya diangkut beserta posisi penempatan yang optimal sehingga dapat diperoleh sisa ruang kosong yang minimal.

Berbagai pendekatan dan algoritma ditawarkan untuk mendapatkan solusi yang optimal[9]. Beberapa algoritma yang bisa menjadi solusi dari masalah *knapsack* atau pengepakan adalah Algoritma Genetika, *dynamic programming*, dan algoritma yang berada di bawah *Swarm Intelligence*, yaitu *Particle Swarm Optimization*. Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan kasus pengepakan barang adalah algoritma baru bagian dari *Swarm Intelligence*. Algoritma tersebut bernama *Cat Swarm Optimization* (CSO). Pemilihan algoritma dalam menyelesaikan kasus pengepakan berdasarkan pada kecocokan dalam menangani kasus optimasi, dalam hal ini Algoritma CSO cocok untuk menyelesaikan kasus optimasi pengepakan barang. CSO diusulkan oleh Shu Chuan Chu dan rekan-rekannya tahun 2006. Shu Chuan Chu dan Pei-Wei Tsai 2006 membagi algoritma CSO ke dalam dua sub model yang berdasar dari dua perilaku utama kucing, yaitu "*seeking mode*" dan "*tracing mode*"[4].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan, maka masalah yang akan dikaji adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memilih barang dan urutan penempatan dalam sebuah kontainer agar dihasilkan sisa ruang yang minimal dengan menggunakan algoritma CSO?
2. Bagaimana performansi algoritma CSO untuk kasus optimasi pengepakan barang jika dibandingkan dengan algoritma bagian *Swarm Intelligence* yang lain, yaitu PSO?

1.3 Batasan Masalah

Dalam implementasi tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal, sebagai berikut :

1. Karakteristik *knapsack problem* menggunakan tipe *unbounded knapsack problem*, tidak ada batasan jumlah barang untuk setiap objek.
2. Tiap barang memiliki ketahanan yang sama, jadi tidak akan berpengaruh jika ditumpuk.
3. Tiap barang memiliki top side, tidak dapat dibalik dan diputar, sehingga posisi barang searah dengan posisi truk kontainer.
4. Tujuan barang dikirim pada tempat yang sama.
5. Barang dan kontainer berbentuk *rectangular box* (balok atau kubus).
6. Ukuran panjang, lebar, dan tinggi barang lebih kecil dari panjang, lebar, dan tinggi truk kontainer.
7. Kontainer hanya dapat mengangkut barang yang memiliki volume dan berat kurang dari atau sama dengan container.
8. Biaya tidak diperhitungkan.

1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah

1. Mendesain model untuk pemilihan barang dan urutan penempatan dalam sebuah kontainer agar dihasilkan sisa ruang yang minimal dengan menggunakan algoritma CSO.

2. Mengetahui performansi algoritma CSO untuk kasus optimasi pengepakan barang jika dibandingkan dengan algoritma bagian *Swarm Intelligence* yang lain, yaitu PSO.

1.5 Metodologi

Metodologi penyelesaian masalah yang akan digunakan adalah :

- a. Studi literatur

Merupakan tahapan dalam mempelajari konsep dan teori pendukung untuk memecahkan permasalahan. Dalam tugas akhir ini, studi literatur meliputi pembelajaran konsep Algoritma Optimasi *Swarm Intelligence*, dalam hal ini Algoritma baru CSO dan informasi lainnya yang menunjang pembuatan tugas akhir ini.

- b. Pengumpulan data

Menggunakan dataset sendiri dengan mengacu pada suatu standard perusahaan pengiriman barang atau referensi dari Tugas Akhir .

- c. Analisis Kebutuhan Sistem dan Perancangan sistem

Mengidentifikasi masalah dan melakukan perancangan dan pemodelan pada sistem yang akan diuji.

- d. Implementasi Sistem

Implementasi secara koding berdasarkan analisis dan desain dengan menggunakan bahasa pemrograman MATLAB 2009 dalam pengerjaannya.

- e. Testing dan Analisa Hasil

Melakukan pengujian dari hasil kerja sistem yaitu dengan melihat performansi algoritma CSO serta menganalisa hasil atau solusi yang diberikan.

1.6 Sistematika Laporan

Laporan tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 **Pendahuluan**

Berisi pemaparan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan yang ingin dicapai, rumusan masalah, batasan masalah , metodologi penyelesaian permasalahan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 Landasan Teori

Berisi uraian mengenai landasan teori yang akan digunakan, meliputi teori tentang *Algoritma Cat Swarm Optimization*, *Particle Swarm Optimization*, dan teori lain yang berhubungan dengan *software* dan *tool* yang digunakan untuk membangun sistem.

BAB 3 Analisis, Perancangan dan Implementasi

Berisi tentang analisis, perancangan dan implementasi terhadap aplikasi yang dibangun.

BAB 4 Pengujian dan Analisis

Berisi pengujian terhadap implementasi yang sudah dilakukan dan melakukan analisis terhadap hasil yang didapat.

BAB 5 Kesimpulan dan Saran

Berisi kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut tentang pembangunan aplikasi.