

## INTISARI

### ALGORITME GENETIKA MULTI OBJEKTIF UNTUK MENGOPTIMALKAN PENYUSUNAN BARANG DALAM KONTAINER

PRIMA ADHI WIBOWO  
14/372028/PPA/04635

Kontainer merupakan alat yang digunakan untuk mengangkut sejumlah barang dari suatu tempat untuk dikirim ke tempat yang berbeda, bisa antar pulau hingga antar negara. Ketersediaan ruang kontainer yang terbatas dan harganya yang cukup mahal sehingga kontainer harus digunakan dengan maksimal. Masalah ini erat kaitannya dengan masalah pengepakan. Semakin banyak barang yang dimasukkan ke dalam kontainer maka akan semakin baik, karena dengan mengangkut banyak barang dan meminimalkan penggunaan kontainer dalam sekali ekspedisi pengiriman. Hal ini yang masih menjadi tantangan dalam pendistribusian barang menggunakan kontainer.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan penyusunan barang dalam kontainer adalah Algoritme Genetika. Algoritme ini menerapkan prinsip seleksi alam, siapa yang kuat dia yang bertahan. Individu-individu yang terbaik akan terseleksi dengan sendirinya dan individu-individu yang buruk akan hilang digantikan dengan individu yang terbaik. Individu/kromosom pada penelitian ini merupakan susunan barang yang akan dimasukkan ke dalam kontainer. Susunan ini akan diproses untuk mencari *fitness*. Ada tiga *fitness* yang digunakan, yaitu *fitness* jumlah barang, *fitness* sisa ruang kosong, dan *fitness* berat barang. Multi objektif dalam penelitian ini adalah memaksimalkan jumlah barang, sisa ruang, dan berat barang. Proses *crossover* dengan menggunakan model *crossover* PMX (*Partial-Maped Crossover*) karena susunan individu/kromosom berupa permutasi dari urutan barang. Sedangkan untuk proses mutasi menggunakan *swap* mutasi. Proses *crossover* dan mutasi dapat terjadi pada satu individu/kromosom jika nilai probabilitasnya berada dibawah Probabilitas *Crossover* ( $P_c$ ) dan Probabilitas Mutasi ( $P_m$ ).

Pemilihan parameter  $P_c$  dan  $P_m$  sangat mempengaruhi variasi individu/kromosom yang dihasilkan. Semakin banyak variasi yang terjadi membuka peluang yang besar untuk individu/kromosom terbaik ditemukan. Akan tetapi penggunaan  $P_c$  dan  $P_m$  yang besar membuat proses komputasi semakin lama. Pada penelitian ini, nilai  $P_c = 0.70$  dan  $P_m = 0.10$  sebagai parameter genetika yang terbaik dengan jumlah popSize minimal adalah 30 dan generasi minimal adalah 50.

**Kata kunci:** Algoritme Genetika, multi objektif, Optimasi Ruang Kontainer, pengepakan barang, *crossover*, mutasi, *fitness*

## ABSTRACT

### ***MULTI OBJECTIVE GENETIC ALGORITHM FOR OPTIMIZING THE BIN PACKING IN CONTAINER***

PRIMA ADHI WIBOWO  
14/372028/PPA/04635

Container is a tool used to transport a number of items from a place to be sent to a different place, can be between islands to between countries. The availability of container space is limited and the price is quite expensive so that the container should be used maximally. This problem is closely related to packaging problems. The more items that put into the container the better, because it will carry lots of items and minimize the use of containers in one shipping expedition.

One method that can be used to optimize the bin packing in container is the Genetic Algorithm. This algorithm applies the principle of natural selection, who is strong who survives. The best individuals will be selected by themselves and the bad individuals will be lost to be replaced with the best individual. Individuals/chromosomes in this research is the order of items that will put into container. This order will be processed to find fitness. There are three fitness that is used, that is fitness amount of items, fitness residual empty space, and fitness weight of items. Multi objective in this research is to maximize the amount of items, residual space, and weight of items. The PMX (Partial-Maped Crossover) crossover model is used in the crossover process because the individual/chromosome order is a permutation of the order of items. The mutation process using swap mutation. The crossover and mutation process can occur on an individual/chromosome if the probability value is below Crossover Probability ( $P_c$ ) and Probability of Mutation ( $P_m$ ).

The selection of parameters  $P_c$  and  $P_m$  greatly affect the variation of individual/chromosome produced. The more variations that occur opens up great opportunities for the best individual/chromosome found. However, the use of large  $P_c$  and  $P_m$  makes the computing process longer. In this research,  $P_c = 0.70$  and  $P_m = 0.10$  as the best genetic parameters with a minimum number of popSize is 30 and minimum 50 generations.

**Keywords:** Genetic Algorithm, Multi objective, Container Room Optimization, packing goods, crossover, mutation, fitness