

Pengenalan Algoritma Genetik

Aries Syamsuddin

ariesmipa@psyon.org

Lisensi Dokumen:

Copyright © 2004 IlmuKomputer.Com

Seluruh dokumen di **IlmuKomputer.Com** dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarkan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (nonprofit), dengan syarat tidak menghapus atau merubah atribut penulis dan pernyataan copyright yang disertakan dalam setiap dokumen. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang, kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari **IlmuKomputer.Com**.

Abstrak:

Dewasa ini kecerdasan buatan berkembang pesat melaju bersama kecepatan perkembangan teknologi komputer yang dari hari ke hari kian berkembang. Manusia selalu berupaya untuk memudahkan segala permasalahan yang dihadapi. Salah satunya membuat alat bantu untuk memudahkan pekerjaannya/memecahkan masalah yang dihadapi. Kecerdasan buatan dibuat agar komputer bisa berfikir layaknya manusia. Salah satu algoritma yang dipakai dalam metode pencarian adalah menggunakan algoritma genetik yang memakai proses seleksi alam dan genetik.

Keywords: Algoritma genetik, intelegensi buatan, kecerdasan buatan, prolog

1. Pengertian

Algoritma genetik merupakan evolusi/perkembangan dunia komputer dalam bidang kecerdasan buatan (*artificial intellegenci*). Sebenarnya algoritma genetik ini terinspirasi oleh teori evolusi Darwin (walaupun pada kenyatanya teori tersebut terbukti keliru).

Algoritma genetik adalah algoritma pencarian yang berdasarkan pada mekanisme sistem natural yakni genetik dan seleksi alam. Dalam aplikasi algoritma genetik, variabel solusi dikodekan kedalam struktur string yang merepresentasikan barisan gen, yang merupakan karakteristik dari solusi problem.

Berbeda dengan teknik pencarian konvensional, algoritma genetik berangkat dari himpunan solusi yang dihasilkan secara acak. Himpunan ini disebut populasi. Sedangkan setiap individu dalam populasi disebut kromosom yang merupakan representasi dari

solusi. Kromosom-kromosom berevolusi dalam suatu proses iterasi yang berkelanjutan yang disebut generasi. Pada setiap generasi, kromosom dievaluasi berdasarkan suatu fungsi evaluasi (Gen dan Cheng, 1997). Setelah beberapa generasi maka algoritma genetik akan konvergen pada kromosom terbaik, yang diharapkan merupakan solusi optimal (Goldberg, 1989).

2 Representasi Kromosom

Cara merepresentasikan permasalahan dalam kromosom merupakan suatu hal yang penting dalam algoritma genetik. Ada beberapa model representasi kromosom yang dapat dipergunakan untuk menyelesaikan suatu masalah, salah satunya adalah *operation-based representation*.

Prinsip dari *Operation-Base Representation* adalah semua operasi pada suatu pekerjaan akan dikodekan dengan simbol yang sama, kemudian diinterpretasikan menurut urutannya dalam sequence. Sehingga untuk problem dengan a-pekerjaan b-mesin, kromosom akan terdiri dari $a \times b$ gen. Dimana setiap pekerjaan akan mengalami pengulangan sebanyak m kali. Contoh kromosom untuk hal tersebut yaitu 3x3 yang dibentuk dengan representasi ini adalah {1 2 2 3 1 3 2 1 3}.

3 Fungsi Evaluasi

Fungsi evaluasi merupakan dasar untuk proses seleksi. Langkah-langkahnya yaitu string dikonversi ke parameter fungsi, fungsi objective-nya dievaluasi, kemudian mengkonvert fungsi objektif tersebut ke dalam *fitness*. Dimana untuk maksimasi problem, *fitness* sama dengan fungsi objective-nya (Gen dan Cheng, 1997). Output dari fungsi *fitness* dipergunakan sebagai dasar untuk menseleksi individu pada generasi berikutnya.

Invers dari makespan dapat digunakan untuk menentukan *fitness* pada tiap kromosom. Misalnya C_{max}^k menunjukkan makespan untuk kromosom ke-k, *fitness* dihitung dengan menggunakan (Gen dan Runwei, 1997) :

$$Eval(V_k) = 1 / C_{max}^k$$

4. Seleksi

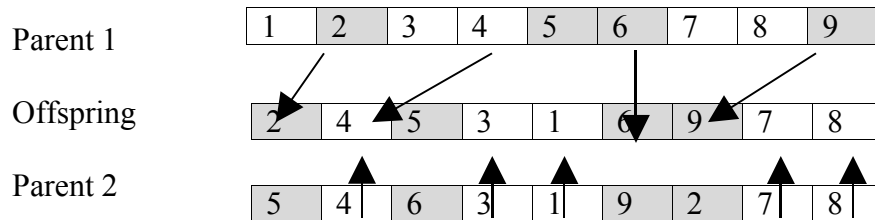
Roulette wheel merupakan salah satu metode seleksi yang banyak dipergunakan. Roulette wheel menyeleksi populasi baru dengan distribusi probabilitas yang berdasarkan nilai *fitness*.

5. Operator Genetik

Operator genetik dipergunakan untuk mengkombinasi (modifikasi) individu dalam aliran populasi guna mencetak individu pada generasi berikutnya. Ada dua operator genetik yaitu crossover dan mutasi.

a. Crossover

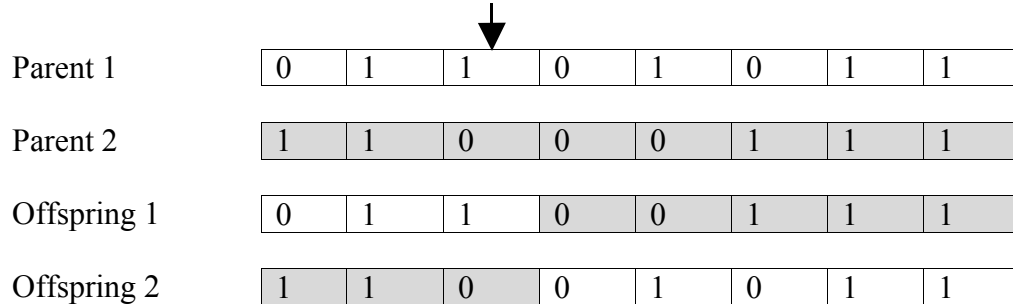
Crossover membangkitkan offspring baru dengan mengganti sebagian informasi dari parents (Orang tua/induk). Operator crossover yang akan dijelaskan disini *order-based crossover* dan *one-cut-point crossover*.



Gambar 1. Ilustrasi Order Based Crossover

One-cut-point crossover. Metode ini analog dengan implementasi binary. Algoritmanya adalah:

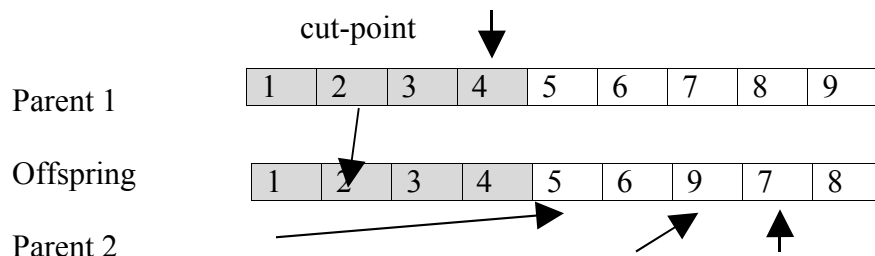
- Memilih site secara random dari parent pertama.
- Isi disebelah kanan site pada parent pertama ditukar dengan parent kedua untuk menghasilkan offspring (Gen dan Cheng, 1997).



Gambar 2. Ilustrasi one-cut-point crossover

One-cut-point crossover yang dikembangkan oleh Reeves adalah:

- Memilih satu cut-point secara random/acak dari parent pertama
- Isi disebelah kanan site disesuaikan dengan urutan dari parent kedua untuk menghasilkan offspring (Gen dan Cheng, 1997).



5	4	6	3	1	9	2	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Gambar 3. Ilustrasi

One-Cut-Point Crossover Reeves

b. Mutasi

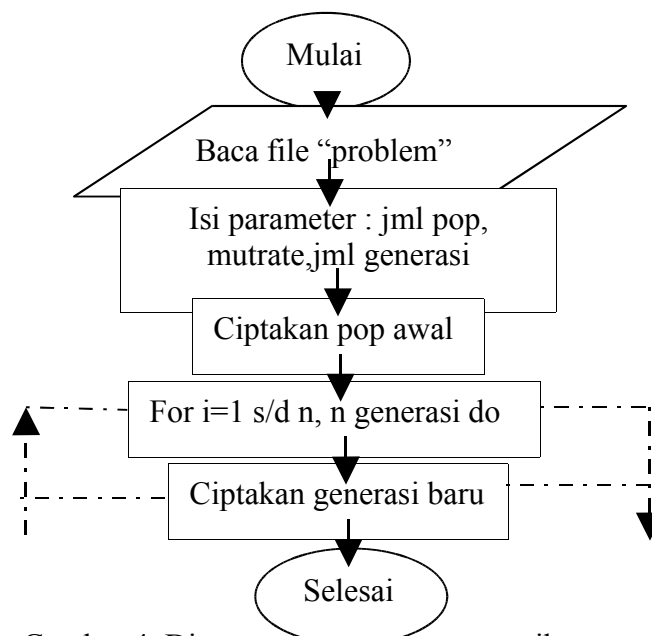
Mutasi menciptakan individu baru dengan melakukan modifikasi satu atau lebih gen dalam individu yang sama. Mutasi berfungsi untuk menggantikan gen yang hilang dari populasi selama proses seleksi serta menyediakan gen yang tidak ada dalam populasi awal. Sehingga mutasi akan meningkatkan variasi populasi.

Shif mutation dilakukan dengan cara:

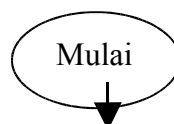
- Menentukan dua site secara random
- Site pertama ditempatkan ke site kedua, untuk selanjutnya digeser ke kiri seperti terlihat pada gambar berikut (Gen dan Cheng, 1997).

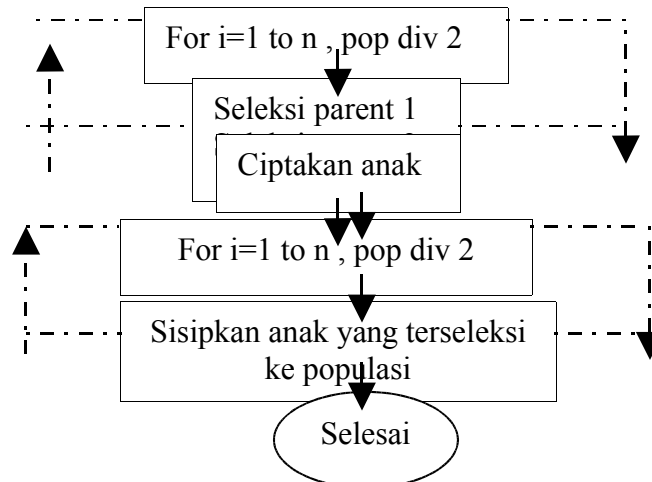
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Gambar 3. Ilustrasi Shif Mutation

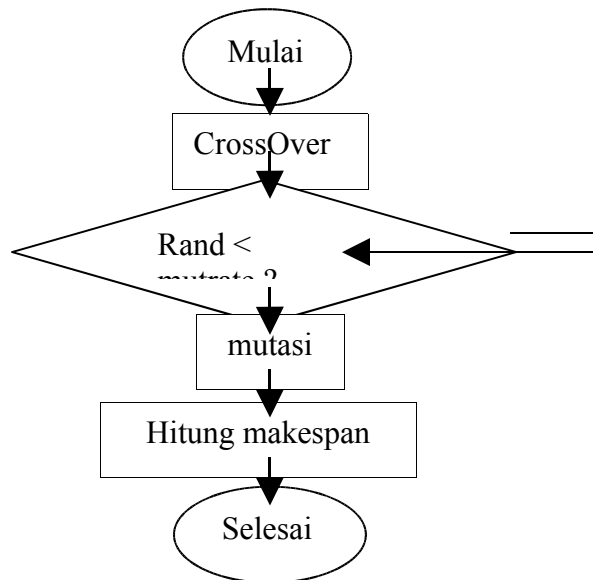


Gambar 4. Diagram alir algoritma genetik





Gambar 5. Diagram Alir Ciptakan generasi baru



Gambar 6. Diagram Alir Ciptakan Anak

Catatan : materi ini diperoleh penulis saat mengikuti kuliah “Intelegensi Buatan” yang disampaikan oleh Bu Dian eka ratnawati.

Daftar pustaka:

- Gen, M. Dan Cheng, R.** (1997). *Genetic Algoritm and Enginering design*, Ashikaga Institute of Technology Ashikaga, Japan, A wiley-Interscience publication, John wiley & Sons, Inc.
- Goldberg, D.E** (1989). *Genetic Algoritm in Search, Optimization, and Machine Learning*, Addition wesley publishing company, Inc, USA

Biografi Penulis



Aries Syamsuddin. Dilahirkan di Tuban pada tahun 1983. Tamat dari SMUN I Bojonegoro pada tahun 2001, sekarang lagi kuliah di Fakultas MIPA Universitas Brawijaya untuk jurusan DIII-Teknik Komputer (angkatan 2001) dan S1-Ilmu Komputer.(angkatan 2002). Sebenarnya penulis tidak begitu aktif (kurang pengalaman) dalam bidang IT, bahkan cenderung tertarik pada bidang seni khususnya seni Teater (ikut aktif dalam Teater Bothak Campus-FMIPA Unibraw). Namun selain aktif dalam dunia seni, penulis juga ikut bergabung dalam MOST (*Mipa OfficialSite and Networking*) dan Komunitas *WebCom* Unibraw. Berharap bisa berbagi ilmu yang dimiliki walaupun itu sedikit (*karena penulis manusia biasa yang masih terlalu biasa untuk hal biasa sekalipun*).

Email : ariesmipa@psyon.org

Yahoo Message : aries_ilkom