**PEMAHAMAN ALGORITMA GENETIKA**

1. Proses seleksi

Proses seleksi adalah proses evaluasi kualitas setiap string didalam populasi untuk memperoleh peringkat calon solusi.

Berdasarkan hasil evaluasi, dipilih string-string yang akan mengalami proses rekombinasi. Proses pemilihan biasanya dilakukan secara acak, string dengan kualitas yang lebih baik akan memiliki peluang lebih besar untuk terpilih sebagai calon-calon string generasi berikutnya.

1. Proses rekombinasi

Proses rekombinasi meliputi proses genetika untuk memperoleh string baru dari pertukaran karakter calon-calon string yang didapat pada tahap seleksi.

String-string pada generasi baru dihasilkan dengan menggunakan operasi genetik secara acak pada calon string yang terpilih pada tahap seleksi. Proses rekombinasi akan menghasilkan string-string baru yang berbeda dibandingkan induknya dan dengan demikian diperoleh domain pencarian yang baru.

1. Cara kerja Algoritma Genetika

Cara kerja algoritma genetika sangat sederhana, hanya mencakup proses penduplikasian string-string dan pertukaran bagian-bagian dari string.

Meskipun cukup sederhana, tetapi mempunyai kemampuan untuk menyelesaikan persoalan optimasi. Kemampuan ini didukung oleh tiga operator genetik yaitu, reproduksi, rekombinasi, dan mutasi. Pada reproduksi terjadi proses penduplikasian string berdasarkan nilai fungsi objektifnya. Nilai objektif ini dapat dilihat sebagai suatu keuntungan yang ingin dicapai atau dimaksimalkan. Sementara proses pertukaran bagian-bagian string dilakukan oleh operator rekombinasi dan mutasi.

1. Proses yang terjadi pada Algoritma Genetika
2. Proses pengkodean (*Encoding*)

Pada proses pengkodean, gen dapat direpresentasikan dalam bentuk string bit, pohon array, bilangan real, daftar aturan, elemen permutasi, elemen program, atau representasi lainnya yang dapat diimplementasikan untuk operator genetika.

1. Proses seleksi

Seleksi adalah proses untuk menentukan individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan rekombinasi dan bagaimana keturunan terbentuk dari individu-individu terpilih tersebut.

Langkah pertama yang dilakukan dalam seleksi adalah pencarian nilai *fitness*. Masing-masing individu dalam suatu wadah seleksi akan menerima probabilitas reproduksi yang tergantung pada nilai obyektif dirinya sendiri terhadap nilai obyektif dari semua individu dalam wadah seleksi tersebut. Nilai *fitness* kemudian akan digunakan pada tahap seleksi berikutnya.

1. Proses rekombinasi

Rekombinasi adalah proses untuk menyilangkan dua kromosom sehingga membentuk kromosom baru yang harapannya lebih baik dari pada induknya. Rekombinasi dikenal juga dengan nama *crossover*.

Tidak semua kromosom pada suatu populasi akan mengalami proses rekombinasi. Kemungkinan suatu kromosom mengalami proses rekombinasi didasarkan pada probabilitas *crossover* yang telah ditentukan. Probabilitas *crossover* menyatakan peluang suatu kromosom akan mengalami *crossover*.

1. Proses mutasi

Mutasi adalah proses penambahan nilai acak yang sangat kecil dengan probabilitas rendah pada variabel keturunan. Peluang mutasi didefinisikan sebagai persentasi dari jumlah total gen pada populasi yang mengalami mutasi.

Peluang mutasi mengendalikan banyaknya gen baru yang akan dimunculkan untuk dievaluasi. Jika peluang mutasi terlalu kecil, banyak gen yang mungkin berguna tidak dievaluasi, tetapi bila peluang mutasi ini terlalu besar maka akan terlalu banyak gangguan acak, sehingga anak akan kehilangan kemiripan dari induknya dan algoritma juga akan kehilangan kemampuan untuk belajar dari *history* pencarian[01. Penentuan jalur terpendek].

1. Pengertian algoritma genetika

Algoritma genetika adalah teknik optimasi dan pencarian berdasarkan prinsip-prinsip genetika dan seleksi alam. Algoritma ini didasarkan pada proses genetik yang ada dalam makhluk hidup, yaitu perkembangan generasi dalam sebuah populasi yang alami, secara lambat laun mengikuti prinsip seleksi alam. Dengan meniru teori evolusi ini, algoritma genetika dapat digunakan untuk mencari solusi permasalahan-permasalahan dalam dunia nyata. Pada awal perkembangannya, metode algoritma genetika ini pertama kali diperkenalkan oleh Jhon Holland dari Universitas Michigan pada tahun 1975 dalam bukunya yang berjudul “*Adaption in Natural and Artificial System*”, dan pada akhirnya dipopulerkan oleh salah seorang muridnya, David Goldberg, yang mampu memecahkan masalah sulit yang melibatkan kontrol transmisi gas-pipa untuk disertasinya yang berjudul “*Computer-aided gas pipeline operation using genetic algorithms and rule learning*”. Secara umum algoritma genetika memiliki lima komponen dasar menurut Michalewicz, yaitu:

1. Representasi genetik dari solusi-solusi masalah;
2. Cara memebentuk populasi awal dari solusi-solusi;
3. Fungsi evaluasi yang me-*rate* (rating) solusi-solusi berdasarkan *fitness* mereka;
4. Operator-operator genetik yang merubah komposisi genetik dari *offspring* selama rekombinasi.
5. Nilai-nilai untuk parameter algoritma genetika.

Algoritma genetika berangkat dari himpunan solusi yang dihasilkan secara acak yang disebut populasi. Sedangkan setiap individu dalam populasi disebut kromosom yang merupakan representasi dari suatu solusi dan masing-masing akan dievaluasi tingkat ketangguhannya (*fitness*) oleh fungsi yang telah ditentukan. Melalui proses seleksi alam atas operator genetik, gen-gen dari dua kromosom (disebut *parent*) diharapkan akan menghasilkan kromosom baru dengan tingkat *fitness* yang lebih tinggi sebagai generasi baru atau keturunan (*offspring*) berikutnya. Kromosom-kromosom tersebut akan mengalami iterasi yang disebut generasi (*generation*). Pada setiap generasi, kromosom dievaluasi berdasarkan nilai fungsi *fitness*[jurnal bagus].

1. Optimasi

Optimasi adalah salah satu disipilin ilmu dalam matematika yang fokus untuk mendapatkan nilai minimum atau maksimum secara sistematis dari suatu fungsi, peluang, maupun pencarian nilai lainnya dalam berbagai kasus. Optimasi sangat berguna di hampir segala bidang dalam rangka melakukan usaha secara efektif efisien untuk mencapai target hasil yang ingin dicapai[website ML UGM].