OPTIMASI PENJADWALAN BIMBINGAN BELAJAR MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.kom) Pada Program Studi Sistem Informasi



OLEH:

FURI MISWARI

11.1.03.03.0104

Skripsi olekt

FURI MISWARI NPM: 11.1.03.03.0104

Judat:

OPTIMASI PENJADWALAN BIMBINGAN BELAJAR MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

Telah disemjui untuk diajukan Kepeda Punitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Sistem Informasi FT UN PGRI Kediri

Tanggal: 15 Desember 2015

Pembinbing I

Dr. Surve Widedo, M.Pd NION, 0002026403 Panhimbing II

Rini Indriati, S. Kern., M. Korn, NIDN: 0725057003

Skripsi oleht

FURI MISWARI NPM: 11.1.03.03.0104

Judid:

OPTIMASI PENJADWALAN BIMBINGAN BELAJAR MENGGUNAKAN METOBE ALGORITMA GENETIKA

Telah dipersihankan di depar Panitis Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Sistem Informasi FT UN PGRI Kediri Pada tanggai: 14 Junuari 2016

Data Dinyariakan telah Memenuhi Persyaratan

Ponitio Feografia

1. Ketan : Dr. Surye Widodo, M.Pd.

2. Penguji I. : Ir. Juli Solaksono, M. Kom, MM.

3. Fenguji II : Rini Indriati, S. Kora., M. Kom.

Mengotahui. Bikara Fakultas Teknik

Dr. Sofio Widode, M. Po

MIP. 196402021991031002

OPTIMASI PENJADWALAN BIMBINGAN BELAJAR MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA GENETIKA

Furi Miswari
11.1.03.03.0104
Teknik – Sistem Informasi
Furi.arfairus@gmail.com
Dr. Suryo Widodo, M. Pd. dan Rini Indriati, S. Kom., M. Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Lembaga bimbingan belajar Dasapratama merupakan lembaga pendidikan yang memiliki kendala dalam proses penjadwalan. lembaga tersebut memiliki jumlah kelas yang sedikit dengan kuantitas pertemuan belajar mengajar yang minimal. Namun hal ini akan menjadi kendala tersendiri ketika dihadapkan dengan banyaknya faktor *constraint* penentuan jadwal, misalnya kelas yang banyak, ruangan yang terbatas, dan jumlah guru yang terbatas. Contoh permasalahan yang kerap terjadi adalah kesulitan untuk menempatkan jadwal supaya tidak terjadi tabrakan. Ada pula kemungkinan jumlah jam mengajar tutor yang berlebih. Untuk itulah dibutuhkan adanya optimasi untuk merancang sistem penjadwalan dengan meminimalisir *error* jadwal sehingga kegiatan belajar dapat terlaksana dengan optimal.

Salah satu metode optimasi untuk permasalahan ini adalah melalui pendekatan Algoritma Genetika. Algoritma Genetika merupakan pendekatan komputasional yang terinspirasi dari teori genetika dan evolusi untuk menyelesaikan masalah yang membutuhkan optimasi.

Hasil pengaplikasian Algoritma Genetika sebagai pendekatan dalam optimasi penjadwalan bimbingan belajar yang menghasilkan pencapaian nilai *fitness* yang optimal.

Kata kunci: penjadwalan, optimasi, algoritma genetika



I. LATAR BELAKANG

A. Pendahuluan

Sistem penjadwalan bimbingan belajar yang disusun secara konvensional akan dirasa kurang efektif dilakukan ketika terbentur keadaan banyak. Selain membutuhkan data ketelitian yang sangat tinggi serta perkiraan waktu yang relatif tidak sedikit, metode ini juga memungkinkan terjadinya kesalahan. Sebagai contoh, pertimbangan yang dilakukan untuk menyusun jadwal perlu memperhatikan berbagai komponen yaitu, tutor, siswa, ruang dan mata pelajaran.

Dalam rangka menyusun jadwal yang baik, maka harus dilakukan korelasi antar komponen-komponen tersebut agar tidak terjadi kasus "tabrakan" jadwal. Tidak hanya tabrakan jadwal saja yang menjadi pertimbangan. Namun juga beberapa parameter lain, seperti tidak boleh terjadi pengulangan jadwal yang sama dalam satu hari, jumlah jam mengajar tutor yang dibatasi, jumlah jam bagi siswa yang disesuaikan dengan tingkatan kelasnya. Dengan banyaknya permasalahan ini, tenaga manusia yang bertugas membuat jadwal tentunya besar kemungkinan akan mendapat kesulitan. Atas dasar kesulitan inilah, peneliti mencoba melakukan pendekatan Algoritma Genetika terhadap sistem penjadwalan bimbingan belajar.

Oleh karena itu penulis menggunakan metode algoritma genetika untuk memperoleh kombinasi terbaik pada pasangan mata pelajaran dan tutor secara keseluruhan, serta suatu sistem optimasi yang terarah dan sesuai kebutuhan lembaga bimbingan belajar untuk dapat membantu dalam melakukkan proses penjadwalan.

B. Identifikasi Masalah

Bagaimana merancang sistem optimasi penjadwalan bimbingan belajar yang baik dan tepat untuk dapat memenuhi permintaan tutor secara tepat dari segi waktu dan jumlah?

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam pembuatan sistem ini adalah :

- Sistem ini hanya digunakan untuk proses penjadwalan.
- Sistem ini tidak untuk melakukan analisa biaya.
- 3. Sistem ini tidak melakukan peramalan.
- Sistem ini menggunakan metode algoritma genetika untuk mengetahui kombinasi terbaik dari permasalahan penjadwalan.

D. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang sistem optimasi penjadwalan bimbingan belajar menggunakan metode algoritma genetika?

E. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah Menghasilkan rancangan sistem optimasi penjadwalan bimbingan belajar menggunakan metode algoritma genetika.

F. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dari sistem optimasi penjadwalan bimbingan belajar secara tepat diharapkan sebagai berikut :

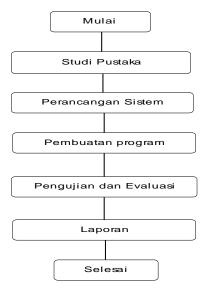
- Mempermudah admin dalam mengelola penjadwalan.
- Sistem ini dapat mengoptimalkan penjadwalan.



G. Metode Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini penulis menggunakan beberapa tahapan. Berikut ini adalah gambaran alur prosedur penelitian.

1. Prosedur penelitian



Gambar 1.1 Alur Prosedur Penelitian

Dalam membuat rancangan sistem optimasi penjadwalan ini penulis menyusun kegiatan penelitian sebagai berikut :

a. Studi Pustaka

Teknik pengumpulan data dengan cara mencari referensi-referensi dari bukubuku atau literatur yang berhubungan dengan penjadwalan.

b. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini berdasarkan dari hasil studi pustaka, yang kemudian dituangkan menjadi alur program.

c. Pembuatan Program

Setelah tahap perancangan sistem selesai maka mulai melakukan pembuatan program. Pembuatan program meliputi pembuatan desain antar muka dan pengkodean.

d. Pengujian dan Evaluasi

Setelah tahap pembuatan program selesai maka dilakukkan pengujian atas program tersebut sehingga dapat diketahui bagaimana jalannya sistem pada program dan melakukan perbaikan-perbaikan jika ditemui kesalahan.

e. Laporan

Pembuatan laporan dilakukan setelah semua kegiatan selesai dikerjakan. Laporan disusun berdasarkan data yang diperoleh, perancangan sistem, pembuatan program, serta pengujian dan evaluasi.

2. Waktu penelitian

Jadwal waktu penelitian dan perancangan program berlangsung selama 6 bulan.

II. METODE

A. Analisis Metode Yang Digunakan

Secara singkat, istilah-istilah dan bagian Algoritma Genetika dalam aplikasinya sebagai perangkat lunak penjadwalan dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembangkitan Populasi Individu

Populasi merupakan kumpulan beberapa individu. Semua populasi dalam Algoritma Genetika ini berasal dari satu populasi yaitu populasi awal. Solusi atau kromosom terbaik dari populasi awal ini akan dipertahankan, dan akan mengalami proses evolusi untuk mendapatkan kemungkinan solusi yang lebih baik.

Pembuatan populasi awal ini dilakukan melalui proses pemilihan secara acak dari seluruh solusi yang ada. Pemilihan acak ini menyebabkan populasi awal dari Algoritma



Genetika tidak akan sama dalam setiap kali percobaan, meskipun semua nilai variabel yang digunakan sama.

2. Evaluasi Nilai Fitness

Untuk mengetahui baik tidaknya solusi yang ada pada suatu individu, setiap individu pada populasi harus memiliki nilai pembandingnya (fitness). Melalui nilai pembanding inilah akan didapatkan solusi dengan pengurutan terbaik cara nilai pembanding dari individu-individu dalam populasi. Solusi terbaik akan dipertahankan, sementara solusi lain diubahubah untuk mendapatkan solusi yang lain lagi, melalui tahap cross over dan mutasi (mutation).

Sebelum melakukan penempatan jadwal kelas dilakukan dua buah pengecekan terlebih dahulu, yaitu pencarian hari dan jam yang masih kosong dan pengecekan prioritas yaitu pada hari dan jam mana yang paling tinggi prioritasnya. Proses evaluasi melibatkan fungsi objektif yang merupakan formula untuk menentukan jumlah nilai *error* dan dikalkulasikan dengan nilai *fitness*. Adapun evaluasi nilai *fitness* dilakukan dengan parameter sebagai berikut:

- 1. Tidak boleh terjadi tabrakan jadwal.
- 2. Tidak boleh terjadi penumpukan ruangan.
- 3. Tidak boleh terjadi penumpukan jadwal yang sama dalam satu hari.
 - a. Penentuan nilai fitness

$$fitness = \frac{\Sigma Jp}{\Sigma p} - \frac{\Sigma C}{\Sigma J}$$

Keterangan:

∑jp :Jumlah jam terpenuhi

- ∑p :Jumlah permintaan
- ∑c :Jumlah jam yang crash (bertabrakan)
- ∑j :Jumlah seluruh jam

Apabila terdapat aturan-aturan yang dilanggar maka nilai *fitness* akan dikurangi sehingga hasilnya akan menjadi lebih jelek.

2) Seleksi

Melanjutkan tahap sebelumnya yaitu penentuan probabilitas, maka yang dilakukan adalah seleksi *fitness*. Dalam kasus ini yang digunakan adalah seleksi dimana setiap individu yang memiliki nilai *fitness* tinggi akan memiliki nilai probabilitas untuk terpilih.

3) Crossover (Persilangan)

Setelah menjalani proses seleksi, maka individu yang terpilih akan dilakukan *Crossover*. Tahapan ini akan menyilangkan dua individu yang ada dalam suatu populasi, untuk mendapatkan dua individu baru. Setelah tahap, maka akan didapat populasi baru yang jumlahnya 2 kali lipat dari populasi lama. Pada kasus penyusunan penjadwalan ini, yang menjadi individu adalah satu urutan penyusunan penjadwalan dalam satu minggu.

5. Mutasi

Dalam dunia nyata, sebuah mutasi dapat terjadi akibat suatu proses. Begitu pula yang terjadi dalam Algoritma Genetika (Coley, 2000). Secara umum, proses mutasi dilakukan dengan cara membangkitkan sebuah individu kurang yang dari probabilitas mutasi (mutation rate) kemudian gen yang ada diubah menjadi individu kebalikannya.



6. Pembangkitan Populasi Baru

Satu populasi baru telah terbentuk dengan selesainya mutasi. Populasi baru tersebut akan menjadi populasi awal bagi generasi selanjutnya dan Algoritma Genetika akan mengulang tahap 2 sampai 4 secara terus menerus sampai sejumlah generasi yang telah ditentukan.

III. HASIL DAN KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisa yang telah dilakukan terhadap masalah yang ada, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Telah dihasilkan rancangan sistem optimasi penjadwalan menggunakan metode algoritma genetika.
- Suatu jadwal dapat dikatakan optimal apabila tingkat populasinya mencapai nilai fitness.
 Karena semakin tinggi nilai fitness nya semakin tinggi kualitas tingkat seleksinya.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pandia, Henry. 2004. *Visual Basic 6*. Yogyakarta : penerbit ANDI.
- [2]Rahayu, destia. *Perencanaan aplikasi*penjadwalan mata pelajaran

 menggunakan algoritma genetika.
- [3]Simormorta, J., & Iman, P. (2006). *Basis Data*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [4]Suyanto. 2010. *Algoritma Optimasi*. Yogyakarta : Graha ilmu.
- [5]Setemen,komang. 2010. Implementasi algoritma genetika dalam pengembangan sistem aplikasi penjadwalan. tersedia:

 http://portalgaruda.org, diakses 12

 November 2014.
- [6]Winong, renati rosari. 2005. *Pemograman SQL* dan Database server MySQL. Yogyakarta:

penerbit ANDI.

[7]Zuhri, zainudin. 2014. *Algoritma Genetika*. Yogyakarta: Penerbit ANDI. Tersedia: http://pelitainformatika.com-/journal/28.%20destia.pdf diakses 12 November 2014.