

Penerapan Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Mata Pelajaran

Implementation of Genetic Algorithm for Course Scheduling

Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti¹, I Made Sudarsana², Suta Darmayasa³

^{1,2,3}STMIK STIKOM Bali Jl. Raya Puputan No. 86 Renon Denpasar, telp. 0361 244445

^{1,2,3}Program Studi Sistem Komputer

e-mail: ¹pivin2pivin@gmail.com, ²sudarsana@yahoo.com, ³suta12@yahoo.com

Abstrak

Penentuan guru mengajar merupakan elemen penting di dalam penyusunan jadwal mata pelajaran di sekolah. Selain itu juga merupakan permasalahan umum yang selalu menjadi beban bagi bidang kurikulum. Masalah yang sering muncul adalah jam mengajar yang sama oleh seorang guru dalam ruangan yang berbeda. Hal ini sangat mengganggu waktu belajar siswa. Metode algoritma genetika adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan mata pelajaran. Algoritma genetika digunakan untuk memecahkan masalah yang dimodelkan sesuai dengan prinsip-prinsip evolusi dalam ilmu biologi. Penerapan metode Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Mata Pelajaran diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut ke dalam suatu sistem terkomputerisasi yang dapat mengganti cara manual penjadwalan mata pelajaran dan dapat menghasilkan jadwal yang lebih akurat dengan aturan yang ada dalam waktu yang lebih singkat.

Kata Kunci: Algoritma Genetika, Penjadwalan, Matapelajaran, Mengajar

Abstract

Determining teachers is an important element in creating school subjects' schedule in school. Besides that, it is a generic problem which always becomes a burden in the curriculum. The problem that always occurs is the teaching schedule of the same teacher occurs in different classroom at the same time. This is very bad for students studying time. The genetic algorithm method is a method that can be used to solve this subject's scheduling problem. The genetic algorithm is used to solve the modeled problem according to the evolution principles in Biology. The application of Genetic Algorithm for subject's scheduling is hoped to be developed further into a computerized system which can replace manual way to subject scheduling and can produce a more accurate schedule with the existing rules in a short time.

Keywords: Genetic Algorithm, Scheduling, Subjects, Teach

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada saat ini sudah mampu membantu kegiatan manusia. Komputer yang dulunya hanya berupa alat hitung, dengan seiring waktu terdapat banyak sekali perubahan baik mencakup dalam bagian software dan hardware, sehingga perubahan itu sangat berpengaruh bagi kehidupan manusia perkembangan komputer saat ini

hampir dapat meniru setiap tingkah laku yang dapat dilakukan manusia, dengan mengembangkan berbagai algoritma - algoritma yang ada dalam sistem sehingga membuat komputer menjadi semakin cerdas untuk membantu kegiatan manusia dari cara manual menjadi terkomputerisasi.

Kecerdasan dari komputer yang meniru sistem kerja manusia sering disebut dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) yang mampu memecahkan masalah (*problem solving*) yang rumit dimana belum tentu dapat diselesaikan oleh manusia, terutama dalam kegiatan penjadwalan mata pelajaran yang masih menggunakan cara manual. Algoritma Genetik sebenarnya terinspirasi dari prinsip genetika dan seleksi alam (teori Darwin) yang ditemukan di Universitas Michigan, Amerika Serikat oleh John Holland melalui sebuah penelitian dan dipopulerkan oleh salah satu muridnya, David Goldberg menghasilkan buku berjudul "*Adaption in Natural and Artificial Systems*" pada tahun 1975. Konsep dasar algoritma genetika sebenarnya dirancang untuk mensimulasikan proses-proses dalam sistem alam yang diperlukan untuk evolusi, khususnya teori evolusi alam yang dicetuskan oleh Charles Darwin, yaitu *survival of the fittest*. Menurut teori ini, di alam terjadi persaingan antara individu-individu untuk memperebutkan sumber daya alam yang langka sehingga makhluk yang kuat mendominasi makhluk yang lemah[1].

Berkembangnya penelitian dengan menggunakan metode Algoritma Genetika telah menghasilkan tingkat akurasi yang lebih baik, Penelitian terkait yang berjudul Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Genetika dengan menggunakan studi kasus di Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Bumi Siliwangi, Bandung. Melakukan penelitian untuk mengoptimalkan jadwal mata pelajaran dengan memperhitungkan ketersediaan matakuliah, ruangan, waktu pelaksanaan, serta keberadaan dan ketersediaan tenaga pengajar.

Selama ini penjadwalan mata pelajaran khususnya dalam penelitian ini studi kasus di SMP yang meliputi pembagian mata pelajaran, kelas dan guru masih menggunakan cara manual sehingga, terdapat beberapa guru yang bentrok antar jam mengajarnya sehingga untuk membagi guru sesuai dengan kelas dan mata pelajaran yang di empunya dalam waktu tertentu diperlukan peraturan yang cukup rumit dan lama dalam menyelesaikan penjadwalan tersebut. Dalam penyusunan jadwal mata pelajaran ini pun terdapat banyak kemungkinan yang selayaknya dicoba untuk menemukan penjadwalan terbaik. Karena itu dibutuhkan metode optimasi yang dapat diterapkan untuk mengerjakan penjadwalan mata pelajaran tersebut adalah dengan menggunakan metode kecerdasan buatan yaitu Algoritma Genetika[2].

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis mencoba mengambil penelitian dengan judul "Penerapan Metode Algoritma Genetika Untuk Penjadwalan Matapelajaran" sebagai tujuan utama untuk dikembangkan lebih lanjut ke dalam suatu sistem terkomputerisasi yang dapat mengganti cara manual penjadwalan mata pelajaran dan dapat menghasilkan jadwal yang lebih akurat dengan aturan yang ada dalam waktu yang lebih singkat.

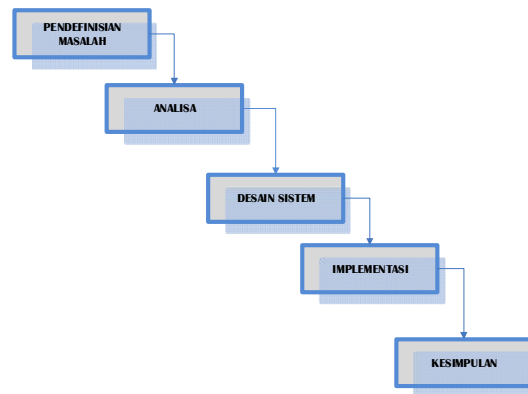
2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam rangka pengumpulan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah Studi literatur dari sumber-sumber kepustakaan sebagai landasan dalam menganalisis permasalahan yang disusun dalam penelitian ini.

2.2 Alur Analisis

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan data dan dilanjutkan dengan implementasi metode yang digunakan. Gambar 1 menunjukkan Tahapan Pelaksanaan kegiatan. Berikut adalah diagram alur penelitian yang dilakukan:



Gambar 1 Alur Analisis

Dalam penyusunan penelitian ini, metode yang dipakai oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data

Pada penulisan ini digunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

a. Literatur Review

Metode pengumpulan data dan informasi dengan cara menggali pengetahuan atau ilmu dari sumber-sumber seperti buku, karya tulis, jurnal ilmiah, makalah, dan sumber lain yang berhubungan dengan objek penelitian.

b. Wawancara

Metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara atau tanya jawab langsung dengan narasumber dan pihak-pihak yang bersangkutan terkait dengan judul yang diambil penulis.

2. Analisa Sistem

Analisa Sistem yaitu menganalisa terhadap permasalahan untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang efektif dalam menyelesaikan permasalahan tersebut dan dapat dirancang sebuah sistem informasi

3. Perancangan Sistem

Pada tahap perancangan sistem penulis akan melakukan perancangan sebuah sistem untuk masalah yang telah diteliti saat melakukan pengumpulan data, dimana tahap-tahap tersebut meliputi:

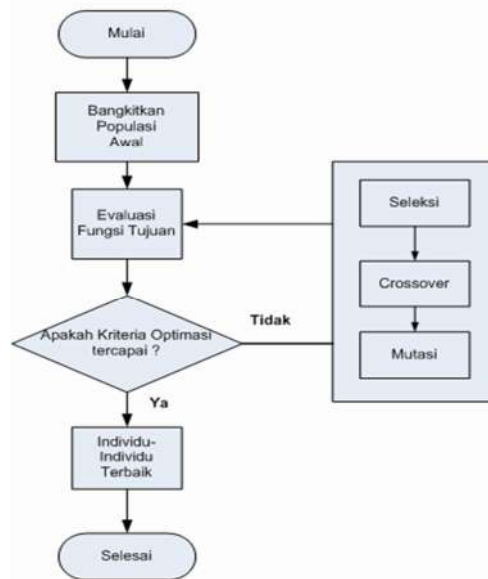
- a. Merancang Data Flow Diagram (DFD)
- b. Pembuatan Entity Relationship Diagram (ERD)
- c. Pembuatan Desain Antarmuka

4. Implementasi, dilakukan tahapan implementasi setelah perancangan sistem.

5. Pengambilan kesimpulan, merupakan tahapan akhir dimana dilakukan pengambilan kesimpulan dari hasil capaian penelitian yang telah berhasil dilakukan

2.3. Model Algoritma Genetika

Algoritma genetik secara umum dapat diilustrasikan dalam diagram alir berikut[3]:



Gambar 2 Model Algoritma Genetik

Keterangan singkat dari Gambar 2. Algoritma Genetika secara umum struktur yang akan diimplementasikan adalah sebagai berikut[2] :

1. Bangkitkan Populasi awal

Proses ini merupakan proses yang digunakan untuk membangkitkan populasi awal secara *random* sehingga didapatkan solusi awal. Populasi awal ini dibangkitkan secara *random* sehingga diperoleh solusi awal. Populasi ini sendiri terdiri atas sejumlah kromosom yang mempresentasikan solusi yang diinginkan.

2. **Evaluasi fitness**
Proses ini merupakan proses untuk mengevaluasi setiap populasi dengan menghitung nilai fitness setiap kromosom dan mengevaluasinya sampai terpenuhi kriteria berhenti. Suatu individu dievaluasi berdasarkan suatu fungsi tertentu sebagai ukuran performansinya. Didalam evolusi alam, individu yang bernilai fitness rendah akan mati. Pada masalah optimasi, jika solusi yang dicari adalah memaksimalkan sebuah fungsi h (dikenal sebagai masalah maksimasi), maka nilai fitness yang digunakan adalah nilai dari fungsi h tersebut, yakni fitness $f = h$.
3. **Seleksi**
Proses seleksi merupakan proses untuk menentukan individu-individu mana saja yang akan dipilih untuk dilakukan *crossover*. Ada beberapa jenis metode seleksi yang biasa digunakan diantaranya yaitu : Metode yang menirukan permainan *roulette-wheel* dimana masing-masing kromosom menempati potongan lingkaran pada roda *roulette* secara proporsional sesuai dengan nilai fitnessnya. Seleksi Rangking Proses dimulai dengan meranking atau mengurutkan kromosom di dalam populasi berdasarkan fitnessnya kemudian memberi nilai fitness baru berdasarkan urutannya.
4. **Crossover**
Proses *crossover* ini merupakan proses untuk menambah keanekaragaman string dalam satu populasi. Operator pindah silang mempunyai peran yang paling penting dalam algoritma genetik karena didalamnya terdapat proses perkawinan (persilangan) gen antara dua individu (*parent*) yang menghasilkan dua individu baru (*offspring*) pada generasi berikutnya.
5. **Mutasi**
Mutasi merupakan proses mengubah nilai dari satu atau beberapa gen dalam suatu kromosom. 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.
6. **Kriteria berhenti**
Kriteria berhenti merupakan kriteria yang digunakan untuk menghentikan proses Algoritma Genetika yang merupakan tujuan yang ingin dicapai dari proses tersebut.
7. **Hasil**
Hasil merupakan solusi optimum yang didapat dengan menggunakan Algoritma Genetika.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Genetik

Pengkodean yang digunakan adalah pengkodean nilai. Sebelum model kromosom dibuat, dilakukan penyederhanaan variabel representasi pembentuk model kromosom, yang merupakan komponen utama penjadwalan mata pelajaran. Secara sederhana tidak mungkin seorang guru dapat mengajar mata pelajaran yang sama atau berbeda dalam waktu yang

sama, hal ini dapat di ubah menjadi semua kelas yang di ajar oleh guru yang sama harus berbeda alokasi waktunya.

Komponen yang tersisa adalah ruang dan jam. Sehingga model genetik yang digunakan dalam proses penjadwalan mata pelajaran ini terdiri dari ruang dan jam. Iterasi pada poses penjadwalan dengan model genetik diatas akan sangat kompleks sehingga membutuhkan waktu yang lama. Hal ini disebabkan karena algoritma genetik bekerja dengan menggunakan pendekatan *random* sehingga nilai – niai yang dihasilkan juga *ramdom*. Dalam proses ini, diperlukan suatu nilai untuk mendapatkan kombinasi yang tepat antara variabel guru, ruang, dan Jam agar tidak terjadi konflik. Mata pelajaran disusun berurutan dalam kromosom karena semua mata pelajaran harus mendapat alokasi jam dan ruang. Urutannya adalah berdasarkan guru yang mengempunya dengan tujuan untuk mempermudah pengecekan aturan yang berhubungan dengan guru. Panjang kromosom adalah 2N, dimana N adalah jumlah jam dan ruangan yang ada, panjangnya menjadi 2N karena untuk setiap ruang akan dialokasikan mata pelajaran dan guru, sehinnnga ilustrsi kromosomnya adalah sebagai berikut[3] :

Tabel 1 Contoh Model Kromosom

Jam1						Jam2					
R1		R2		R3		R4		R5		R6	
mapel	guru	mapel	guru	mapel	guru	mapel	guru	mapel	guru	mapel	guru

Keterangan :

- Guru : Guru yang mengajar.
- Mapel : Mata pelajaran yang diajarkan.
- R : Ruang tempat mengajar.
- Jam : Jam Mengajar di setiap kelas.

Kombinasi jam dan ruang belajar mengajar dilakukan pada 6 hari (senin-sabtu) dan jumlah ruang yang terdiri dari 3 ruangan di masing-masing kelasnya dengan metode genetik. Setelah mata pelajaran menempati susunan jam dan ruang yang tersedia kemudian dilakukan penentuan pengecekan bentrok antar guru.

3.2 Inisialisasi Kromosom/Individu

Inisialisasi koromosom membantu dalam mendefenisikan Kromosom awal yang akan dibentuk. Dalam proses ini didefinisikan panjang dari kromosom yang ada, dalam hal ini panjang kromosom sebanyak jumlah ruang (9) dikalikan jumlah jam pada proses belajar mengajar dalam satu minggu (46), sehingga diperoleh panjang kromosom yaitu sebanyak 414 gen. Sedangkan dalam setiap gen memiliki 2 parameter nilai yaitu id mapel dan id guru. Dimana parameter ini berguna untuk mengecek nilai *fitness* dari suatu kromosom.

Tabel 2 Inisialisasi Kromosom

Ruang	1	2	3	4	5	6
Id_guru per kelas	67	9	19	27	23	68
Kromosom_1	8,41	9,32	12,57	7,10	2,1	4,45

3.3 Fungsi *Fitness*

Setiap aturan yang dipergunakan dalam penjadwalan mata pelajaran diberi nilai pinalti, dimana semakin wajib dilaksanakan maka nilai pinalti yang diberikan semakin besar. Untuk memaksimalkan model algoritma genetik yang digunakan, fungsi *fitness* yang digunakan adalah :

$$Fitness = 1/(1+aturan1*pinalti1+aturan2*pinalti2+.....)$$

Dari fungsi *fitness* yang digunakan semakin sedikit aturan yang dilanggar, maka semakin besar nilai *fitness*nya. Jadwal sempurna akan memiliki nilai *fitness* 1, karena nilai total pinalti dari aturan yang dilanggar adalah 0. Berikut ini adalah aturan yang dipergunakan dalam penjadwalan beserta nilai pinalti yang diberikan

Tabel 3 Aturan dan nilai pinalti

Aturan	Nilai Pinalti
Bentrok jam mengajar guru	1

Tidak mungkin ada seorang guru yang mengajar lebih dari satu mata pelajaran pada saat yang bersamaan, oleh sebab itu semua mata pelajaran yang di empu oleh seorang guru yang sama harus dijadwal pada jam yang berbeda-beda. Pengecekan dilakukan dengan cara membandingkan setiap bagian dari gen yang memiliki id guru yang sama.

3.4 Seleksi

Proses ini dilakukan untuk memilih induk (*parent*) yang akan digunakan untuk menghasilkan generasi baru. Metode seleksi yang digunakan dalam proses penjadwalan mata pelajaran ini adalah *Roulette Wheel*. Pada metode ini semakin besar nilai *fitnes* atau semakin kecil jumlah bentrok guru yang ada dari suatu kromosom maka semakin besar kemungkinannya untuk terpilih sebagai induk.

Langkah pertama yang dilakukan dalam seleksi ini adalah pencarian nilai *fitness*. Nilai *fitness* ini yang nantinya akan digunakan pada tahap-tahap seleksi berikutnya. Masing-masing kromosom dalam wadah seleksi akan memiliki probabilitas yang tergantung pada nilai obyektif dirinya sendiri terhadap nilai obyektif dari semua kromosom dalam wadah seleksi. Kawin Silang (*Crossover*). Jika proses seleksi telah menghasilkan Kromosom yang terpilih sebagai induk, maka langkah selanjutnya adalah proses kawin silang (*crossover*).

Kawin silang bertujuan untuk mengkombinasikan gen-gen induk sehingga menghasilkan keturunan baru yang lebih baik dari generasi sebelumnya. Metode

kawin silang yang digunakan dalam proses penjadwalan ini adalah metode kawin silang satu titik (*one-point crossover*).

Pada proses kawin silang ini dilakukan dengan menukarkan nilai (*allele*) gen pada posisi (*locus*) yang sama dari kedua induk. Setelah pertukaran terjadi maka dilakukan pengecekan kembali untuk mengetahui apakah kromosom baru yang terbentuk sesuai dengan aturan yang berlaku.

Tabel 4 Proses kawin Silang (*Crossover*)

Induk_1	4,58	2,23	7,38	12,57	4,59	7,2	12,37	9,32
Induk_2	10,18	8,43	6,8	5,29	4,8	7,15	9,25	1,37
Anak_1	4,58	2,23	7,38	12,57	4,8	7,15	9,25	1,37
Anak_2	10,18	8,43	6,8	5,29	4,59	7,2	12,37	9,32

Pada kawin silang (*crossover*) ada satu parameter yang sangat penting yaitu probabilitas *crossover* (P_c). Probabilitas *crossover* menunjukkan rasio dari anak yang dihasilkan dalam setiap generasi dengan ukuran populasi. Misalkan ukuran populasi ($popsiz = 100$) sedangkan probabilitas *crossover* ($P_c = 0,25$), berarti diharapkan ada 25 kromosom dari 100 kromosom yang ada pada populasi tersebut akan mengalami *crossover*.

3.5 Mutasi

Proses mutasi memiliki peranan penting dalam metode algoritma genetik, yaitu untuk mencegah terjadinya konvergensi prematur (*optimum local*). Mutasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara *random* (*insertion*) dan cara penukaran (*swap*). Mutasi dengan penyisipan (*insertion*) dilakukan dengan menentukan dua gen yang akan dimutasi, kemudian gen tersebut di acak ulang untuk mendapatkan nilai yang baru. Sedangkan cara penukaran dilakukan dengan menukar secara langsung nilai dari gen tersebut. Proses mutasi dalam penjadwalan ini dilakukan dengan cara *random*.

Tabel 5 Proses Mutasi

Sebelum	5,9	10,52	8,41	7,19	4,24	11,26	1,22
Sesudah	5,9	10,52	5,2	7,19	4,24	4,3	1,22

Pada mutasi ini sangat dimungkinkan munculkan kromosom baru yang semula belum muncul dalam populasi awal. Pada mutasi ada satu parameter yang sangat penting yaitu Probabilitas mutasi (P_m). Probabilitas mutasi menunjukkan persentase setengah dari jumlah total gen pada populasi yang akan mengalami mutasi.

Untuk melakukan mutasi, terlebih dahulu kita harus menghitung jumlah total gen pada populasi tersebut. Kemudian bangkitkan bilangan *random* yang akan menentukan posisi gen yang akan dimutasi (gen keberapa pada kromosom keberapa). Misalkan ukuran

populasi ($popsize = 100$), setiap kromosom memiliki panjang 20 gen, maka total gen adalah $100 \times 20 : 2 = 1000$ gen. Jika probabilitas mutasi ($P_m = 0,01$), berarti bahwa diharapkan ada $\frac{1}{100} \times 1000 = 10$ gen akan mengalami mutasi

3.6 Perancangan Sistem

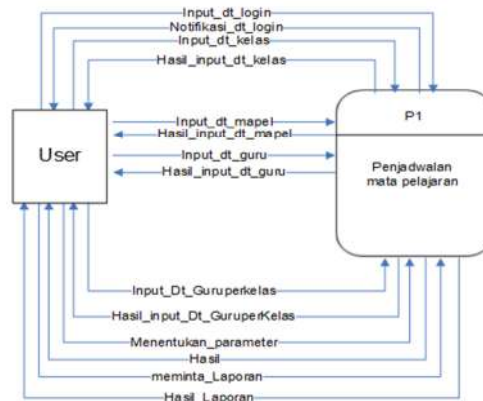
Pada bagian perancangan sistem, akan dijabarkan mengenai alur sistem yang digunakan dalam pengimplementasian penerapan metode Algoritma Genetika dalam menjadwalkan matapelajaran.

3.6.1 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah gambaran arus data didalam suatu sistem. DFD menggambarkan komponen-komponen sebuah sistem, aliran-aliran data antara komponen-komponen tersebut, asal dan tujuan, serta penyimpanan data. Data Flow Diagram pada umumnya terdiri dari beberapa level, yaitu Diagram konteks, level 0, level 1 dan seterusnya. Data flow diagram yang akan menjelaskan kepada user bagaimana nantinya fungsi-fungsi di sistem informasi secara logika akan bekerja [4].

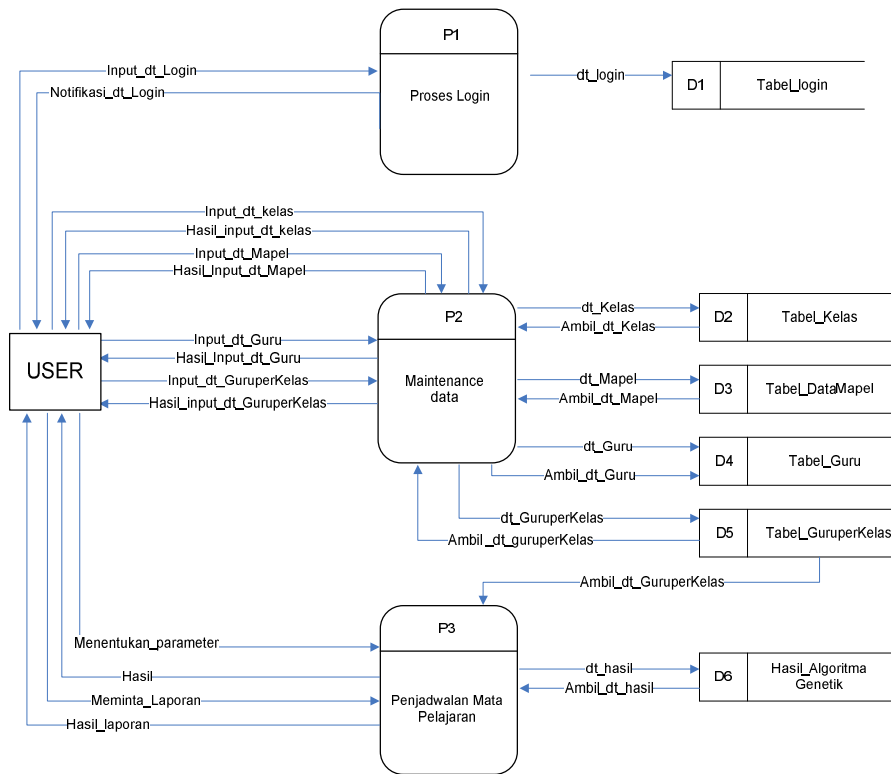
3.6.2 Diagram Konteks

Diagram Konteks juga merupakan gambaran secara umum bagaimana sistem itu bekerja. Gambaran sistem tersebut diperoleh dari hasil analisis dan pengumpulan data yang diperoleh oleh penulis yang mengkhususkan ruang analisis dan pengumpulan data. Pada Diagram Konteks ini dijelaskan mengenai proses secara keseluruhan dari Sistem.



Gambar 2 Diagram Konteks

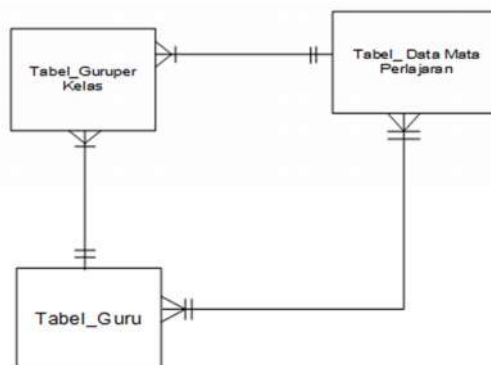
3.6.3. Diagram Level 0



Gambar 3 DFD Level 0

Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD digunakan sebagai langkah awal pada proses perancangan basis data. *Entity Relationship* ini digunakan jika sistem yang akan dirancang melibatkan basis data. *Entity Relationship* diagram digunakan untuk menunjukkan hubungan antar *Entity*. *Relationship* antara *entity* adalah *One to Many Relationship* atau satu *entity* ke banyak *entity* dalam satu relasi.



Gambar 4 Entity Relationship Diagram

3.7 Desain Antarmuka

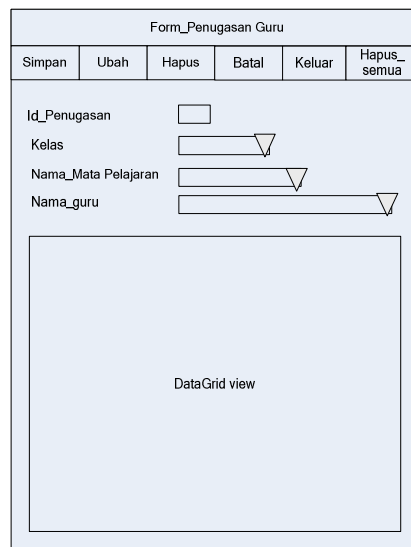
Tahapan setelah Desain Basis data adalah desain *input* dan *output*. Pada tahap ini akan ditampilkan bagaimana desain form-form *input* dan *output* pada program. Dalam form utama ini akan menampilkan beberapa fitur-fitur menu yang mendukung proses penjadwalan mata pelajaran



The image shows a simple web interface. At the top, there is a horizontal menu bar with four buttons: 'Data', 'Proses', 'About Me', and 'Log Out'. Below the menu bar is a large, empty rectangular area. At the very bottom of the page, there is a thin horizontal bar labeled 'Status strip'.

Gambar 5 Form Utama

Form Penugasan Guru ini digunakan untuk menginputkan data id, kelas, Mata pelajaran dan guru. Dimana form ini bertujuan untuk mendata guru beserta kelas dan mata pelajaran yang diempunya dimana penentuan penempatan guru, mata pelajaran dan kelas yang di empunya sudah dilakukan sebelum proses penjadwalan.



The image shows a form titled 'Form_Penugasan Guru'. At the top, there is a menu bar with six buttons: 'Simpan', 'Ubah', 'Hapus', 'Batal', 'Keluar', and 'Hapus semua'. Below the menu bar, there are four input fields: 'Id_Penugasan' (a text box), 'Kelas' (a dropdown menu), 'Nama_Mata Pelajaran' (a dropdown menu), and 'Nama_guru' (a text box). Below these fields is a large rectangular area labeled 'DataGrid view'.

Gambar 6 Form Penugasan Guru

Form Genetik Algoritma ini dirancang untuk menentukan parameter yang mempengaruhi proses penjadwalan mata pelajaran tersebut, apabila parameter algoritma genetik telah ditentukan maka pengguna dapat menekan tombol proses untuk memulai proses penjadwalan.

Berdasarkan dari *fitness* atau pinalti kromosom terbaik yang dipantau pada setiap generasi. Maka nilai parameter dalam algoritma genetik yang direkomendasikan adalah (Up; Pc; Pm = 80; 0,40; 0,001). Dimana Up menyatakan ukuran populasi atau banyak kromosom dalam 1 populasi, Pc menyatakan peluang kawin silang dalam 1 populasi dan Pm menyatakan peluang mutasi [5].

- a. Jumlah kromosom (Up) = 80
- b. *Crossover* (Pc) = 0,40
- c. mutasi (Pm) = 0,001

Dari hal diatas dijelaskan ada 80 kromosom atau individu dalam setiap generasi. Probabilitas kawin silang (*crossover*) adalah 0,40 artinya diharapkan ada 32 kromosom dari 80 kromosom mengalami kawin silang (*crossover*). Probabilitas mutasi sebesar 0,001 yang diharapkan akan terdapat 16 gen yang mengalami mutasi dari setengah populasi.

Gambar 7 Form Algoritma Genetika

Pada form ini untuk menampilkan hasil akhir dari proses penjadwalan yang berupa jadwal mata pelajaran yang ada. Untuk menampilkan hasil akhir dari proses

penjadwalan tersebut dengan klik button tulis maka hasilnya akan tampil pada form hasil.

	VII A	VII B	VII C	VIII A	VIII B	VII C	IX A	IX B	IX C	
Senin										Tulis
Selasa										Laporan
Rabu										Keluar
Kamis										
Jumat										
Sabtu										

Gambar 8 Form Hasil

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Penerapan Metode Algoritma Genetika dapat digunakan untuk menyelesaikan penjadwalan matapelajaran, sehingga dapat menghasilkan jadwal yang lebih akurat dengan aturan yang ada dalam waktu yang lebih singkat.
2. Perancangan Sistem meliputi pembuatan Data Flow Diagram, Entity Relationship Diagram, dan sampai ke tahap desain sistem interface pengguna.
3. Fungsi sistem meliputi proses login, maintenance data, melakukan penjadwalan matapelajaran dengan Algoritma Genetika

5. SARAN

Untuk penelitian lebih lanjut dapat dikombinasikan dengan metode yang lain selain Metode Algoritma Genetika, seperti algoritma K-Means dan dapat dikembangkan menjadi suatu aplikasi yang berbasis mobile dan ditambahkan fitur fasilitas sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKOM Bali yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian dengan judul Penerapan Penerapan Metode Algoritma Genetika untuk Penjadwalan Matapelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H., Rahila, Raghuwanshi, M. dan Jaisawal, N (2008). *Genetic Algorithm Based Clustering*. International Journal of Information System.
- [2] Anggara, Rahmn. 2012. Sistem Penjadwalan Kuliah Menggunakan Algoritma Genetik: Studi Kasus Program Studi Pendidikan Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Bumi Siliwangi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [3] Syamsudin Aries (2004) *Pengenalan Algoritma Genetik*, Ilmu Komputer.com.
- [4] Darmayuda, Ketut (2009). *Pemrograman Aplikasi Database dengan Microsoft Visual Basic.NET 2008*. Informatika, Bandung
- [5] Gen, M. and Cheng, R., (2000). *Genetic Algorithms and Engineering Optimization*, John Wiley & Sons, New York.