

SIMULASI JADWAL UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIK

Hambali¹, Feri Hari Utami²

¹Sistem Informasi, Akademi Manajemen Informatika dan Komputer Logika, Jl. K.L. Yos Sudarso No. 374-BC, Medan, 081361719296

²Sistem Informasi, Universitas Dehasen Bengkulu, Jalan Meranti Raya No.42, Bengkulu, 085224346663
hambali.864517@gmail.com¹, nidokruan@gmail.com²

Abstrak - Penjadwalan pengawas ujian nasional dilakukan secara persilangan, persilangan itu baik dilakukan dengan menerapkan pendekatan algoritma genetik. Algoritma genetika merupakan salah satu jalan untuk memecahkan masalah yang cukup besar dengan solusi yang cukup baik meskipun masalah tersebut membutuhkan waktu eksekusi yang lama bila dilakukan secara manual. Algoritma genetika cukup baik untuk digunakan dalam penjadwalan pengawas di sebuah sekolah tingkat menengah pertama. Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : Program Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik menggunakan PHP-MySQL dapat mengetahui system informasi dan laporan setiap Penjadwalan pengawasan Ujian Nasional, Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik Menggunakan PHP-MySQL, bisa digunakan oleh dinas Pendidikan dan kebudayaan dengan data evaluasi.

Keywords : Penjadwalan, PHP-MySQL, Algoritma Genetik

Abstract - The scheduling of the national examination supervisors is carried out by crossing, the crossing is best done by applying the genetic algorithm approach. Genetic algorithm is one way to solve a big enough problem with a pretty good solution even though the problem requires a long execution time when done manually. Genetic algorithms are good enough to be used in scheduling supervisors at a junior high school. Based on the results of the discussion and testing, the following conclusions can be drawn: Simulation Program for National Examination Schedule Using Genetic Algorithms using PHP-MySQL can find out information systems and reports for every National Examination Scheduling Schedule, National Examination Schedule Simulation Using Genetic Algorithms Using PHP-MySQL, can be used by Education and culture department with evaluation data.

Keywords: Scheduling, PHP-MySQL, Genetic Algorit

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hasil Akhir didalam ujian nasional suatu nilai yang menentukan siswa tersebut lulus atau tidak, sehingga didalam ujian nasional dibutuhkan pengawasan pada saat ujian nasional, sehingga sistem pengawas ini terkadang siswa mengalami sock trapi ketika melihat pengawas yang tidak berganti, untuk melakukan pengawasan yang lebih baik maka pembagian pengawas secara tepat dan baik sangatlah diperlukan. maka dari itu penulis ingin membuat aplikasi penjadwalan pengawas ujian nasional dilakukan secara persilangan, persilangan itu baik dilakukan

dengan menerapkan pendekatan algoritma genetik. Algoritma genetika merupakan salah satu jalan untuk memecahkan masalah yang cukup besar dengan solusi yang cukup baik meskipun masalah tersebut membutuhkan waktu eksekusi yang lama bila dilakukan secara manual. Algoritma genetika cukup baik untuk digunakan dalam penjadwalan pengawas di sebuah sekolah..

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk menyajikan judul : " Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik ".

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang di atas adalah

1. Apakah Algoritma Genetik dapat menyelesaikan masalah penjadwalan pengawas ujian nasional pada sekolah menengah pertama?
2. Bagaimana membangun sistem basis data terhadap penjadwalan ujian nasional pada sekolah menengah pertama dalam mengelola data yang lebih efektif?

Simulasi adalah proses implementasi model menjadi program komputer (software) atau rangkaian elektronik dan mengeksekusi software tersebut sedemikian rupa sehingga perilakunya menirukan atau menyerupai sistem nyata tertentu untuk tujuan mempelajari perilaku sistem, pelatihan atau permainan yang melibatkan sistem nyata (realitas). Simulasi merupakan suatu metode eksperimental dan terpakai untuk menjelaskan perilaku sistem, membangun teori atau hipotesis yang mempertanggungjawabkan perilaku dari sistem yang diamati, memakai teori-teori untuk meramalkan perilaku sistem yang akan datang, yaitu pengaruh yang akan dihasilkan oleh perubahan-perubahan variabel dan parameter sistem atau perubahan operasinya.

Simulasi juga merupakan suatu metodologi untuk melaksanakan percobaan dengan menggunakan model dari satu sistem nyata (Siagian, 1987). Menurut Hasan (2002), simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran sebenarnya dari suatu sistem kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Penjadwalan

Penjadwalan merupakan proses untuk menyusun suatu jadwal atau urutan proses yang diperlukan dalam sebuah persoalan. Persoalan penjadwalan biasanya berhubungan dengan penjadwalan kelas dalam sekolah atau perkuliahan dan juga

dalam lingkup yang tidak jauh berbeda seperti penjadwalan pelajaran sekolah penjadwalan ujian, atau bisa juga penjadwalan karyawan, baik dalam suatu perusahaan ataupun dalam rumah sakit. (Ariani, 2011: 3)

Dalam penjadwalan Ujian Nasional pada sekolah menengah pertama, akan dibahas tentang pembagian jadwal untuk tiap murid pada sekolah menengah pertama tertentu sekaligus gurupengawasnya, dalam penjadwalan ujian sekolah akan dibahas tentang pembagian jadwal ujian serta mata pelajaran untuk tiap-tiap kelas khususnya kelas 3 yang ada beserta guru pengawas, dalam penjadwalan ujian akan dibahas pengaturan pengawas yang menjaga ujian dan murid yang menempati ruang ujian yang ada. Sedangkan pada penjadwalan guru pengawas, dilakukan pengaturan pengawas yang akan bekerja pada waktu tertentu di bagian tertentu. Proses tersebut tentu saja dibuat berdasarkan permasalahan yang ada.

2.2 Algoritma Genetika

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2005, 231), Algoritma Genetika adalah algoritma pencarian heuristik yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Sedangkan keberagaman evolusi biologis adalah variasi kromosom antar individu organisme. Variasi kromosom ini akan mempengaruhi laju reproduksi dan tingkat kemampuan organisme untuk tetap hidup.

Pada setiap generasi, kromosom akan melalui proses evaluasi fitness dengan suatu alat ukur yang disebut dengan fungsi fitness. Nilai fitness dari suatu kromosom akan menunjukkan kualitas kromosom dalam populasi tersebut. generasi berikutnya disebut dengan istilah anak (offspring) yang terbentuk dari gabungan dua kromosom generasi sekarang yang bertindak sebagai induk (parent) dengan menggunakan operator penyilangan (crossover).

Selain operator penyilangan suatu kromosom dapat juga dimodifikasi dengan operator mutasi. Populasi generasi yang baru dibentuk dengan cara menyeleksi nilai fitness dan kromosom induk dan nilai fitness

dan kromosom anak, serta menolak kromosom-kromosom yang lainnya sehingga ukuran populasi (jumlah kromosom dalam suatu populasi) adalah konstan. Setelah mengalami beberapa generasi, maka algoritma ini akan konvergen ke kromosom terbaik.

2.2.1 Komponen Utama dalam Algoritma Genetika

Menurut KusumadeWi dan Purnomo (2005, 231), ada enam komponen utama dalam algoritma genetika. yaitu teknik penyandian, Prosedur Inisialisasi, fungsi evaluasi seleksi, operator genetika dan penentuan Parameter.

Menurut KusumadeWi dan Purnomo (2005, 231), ada dua hal yang harus dilakukan dalam melakukan evaluasi kromosom yaitu evaluasi fungsi obyektif (fungsi tujuan) dan konversi fungsi obyektif kedalam fungsi fitness. Secara umum fungsi fitness diturunkan dan fungsi obyektif yang tidak negatif. Apabila ternyata fungsi objek memiliki nilai negatif, maka perlu ditambahkan suatu konstanta C agar nilai fitness yang terbentuk menjadi tidak negatif.

Sedangkan implementasi fungsi fitness tergantung pada permasalahan yang diselesaikan. Hal tersebut dikarenakan faktor-faktor yang mempengaruhi nilai fitness pasti berbeda, misalnya permasalahan TSP (Travel salesman problem) berbeda faktor-faktor yang mempengaruhi nilai fitness akan berbeda dengan faktor-faktor pada permasalahan MST (Minimum Spanning Tree) begitu juga dengan permasalahan penjadwalan. Sebagai contoh fungsi fitness, Nugraha (2008:4) menggunakan fungsi fitness seperti pada persamaan (1) untuk menyelesaikan penjadwalan kuliah dengan faktor-faktor yang mempengaruhinya yaitu pemecahan mata kuliah, pemadatan di suatu waktu, frekuensi mengajar dosen, frekuensi belajar mahasiswa, dan kedekatan antar mata kuliah.

$$\text{Fitness} = \frac{1}{\text{pers}} \quad (1)$$

$$B_1 \times F_1 + B_2 \times F_2 + B_3 \times F_3 + B_4 \times F_4 + B_5 \times F_5 + B_6 \times F_6$$

(Sumber,
Nugraha, 2008:4)

Dengan:

F1 = Banyaknya Mata Kuliah Yang di pecahkan

F2 = Banyaknya Waktu Pagi yang kosong

F3 = Banyaknya Frekuensi jam mengajar yang tinggi dan satu dosen

F4 = Banyaknya Frekuensi jam kuliah yang tinggi dari satu kelas

F5 = Banyaknya mata kuliah yang berdekatan

F6 = Banyaknya mata kuliah yang berjauhan

B1 = Bobot mata kuliah yang dipecah

B2 = Bobot waktu pagi yang kosong

B3 = Bobot Frekuensi mengajar Dosen

B4 = Bobot Frekuensi kelas kuliah

B5 = Bobot mata kuliah yang berdekatan

B6 = Bobot mata kuliah yang berjauhan

Dari persamaan (1), dapat diturunkan fungsi fitness untuk penjadwalan Pengawas pada Sekolah menengah pertama dengan faktor-faktor yang mempengaruhi fungsi fitness adalah sebagai berikut:

1. Jumlah Jam maksimal dari suatu mata pelajaran dalam satu minggu. Untuk menjaga batasan jumlah jam pada setiap matapelajaran maka penting untuk memasukkan jumlah jam dalam fungsi fitness.
2. Seorang Pengawas tidak boleh mengawasi dua Ruangan yang berbeda dalam satu waktu (dalam jam pelajaran yang sama).
3. Masing-masing Ruangan hanya boleh mengikuti pelajaran tertentu saja.
4. Pada jam tertentu tidak ada proses belajar mengajar. Untuk memberikan slot waktu pada kegiatan mengajar selain ujian.
5. Pemecahan mata pelajaran. Terhadap mata pelajaran yang jumlah jam pelajaran dalam satu minggu lebih dan 2 jam, program dapat memecah jam pelajaran menjadi dua atau tiga kelompok jam pelajaran jika waktu penjadwalan yang ada tidak memungkinkan untuk dilaksanakannya mata pelajaran tersebut dalam satu waktu. Kelompok-kelompok jam

pelajaran dilaksanakan pada hari yang berbeda.
Rumus fungsi fitness yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Fitness} = \frac{1}{1+B_1 \times F_1 + B_2 \times F_2 + B_3 \times F_3 + B_4 \times F_4 + B_5 \times F_5} \text{ pers (2)}$$

Dengan:

F1 = Banyaknya pelajaran yang melampaui jumlah jam maksimal

F2 = Banyaknya pengawas yang mengawasi lebih dari satu ruangan dalam satu waktu

F3 = Banyaknya ruangan yang mengikuti jadwal di luar ketentuan

F4 = Banyaknya jam pelajaran yang harus kosong tetapi terisi

F5 = Banyaknya mata pelajaran yang dipecah

B1= Bobot pelajaran yang melampaui jumlah jam maksimal

B2 = Bobot pengawas lebih dari satu ruangan dalam satu waktu

B3 = Bobot ruangan yang mengikuti pelajaran di luar ketentuan

B4 = Bobot jam ruang yang harus kosong tetapi terisi

B5 = Bobot mata pelajaran yang dipecah

Penambahan angka 1 pada pembilang dalam rumus fitness pada persamaan (2)

dimaksudkan mencegah agar tidak terjadi error pada program nantinya dikarenakan terjadi pembagian dengan nol (zero division), karena bisa saja semua faktor ternyata bernilai nol (tidak ada) sehingga pembilang akan menjadi nol dan terjadi pembagian dengan nol (tidak terdefinisi).

Dari rumus nilai fitness di atas dapat terlihat bahwa yang mempengaruhi besar nilai fitness adalah harga F_n karena harga B_n akan tetap selama proses. Jika harga F_n semakin besar maka nilai fitness akan semakin kecil. Karena diinginkan solusi yang memiliki nilai fitness yang besar, maka program ini diharapkan tidak terlalu banyak memunculkan factor-faktor pengaruh ini dalam solusi yang ditawarkan.

2.2.2 Seleksi Roda Roulette

Menurut Kusumadewi dan Purnomo (2005: 236), metode seleksi Roda Roulette merupakan metode paling sederhana, dan sering juga dikenal dengan nama stochastic sampling with replacement. Pada metode ini individu dipetakan dalam suatu segmen garis secara berurutan sedemikian hingga tiap-tiap Individu memiliki ukuran yang sama dengan ukuran fitnessnya. Sebuah bilangan random dbangkitkan dan individu yang memiliki segmen dalam kawasan bilangan random tersebut akan terseleksi Proses ini diulang hingga diperoleh sejumlah individu yang diharapkan.

Tabel 2. 1 ProbabilitaS Seleksi dan Nilal Fitness
(Sumber: Kusumadewi dan Purnomo, 2005: 236)

Individu ke	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nilai Fitness	2.0	1.8	1.6	1.4	1.2	1.0	0.8	0.6	0.4	0.2	0.0
Probilitas Seleksi	0.18	0.16	0.15	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.03	0.02	0.0

Tabel 2.1 menunjukkan probabilitas seleksi dan 11 individu, Individu pertama memiliki fitness terbesar, dengan demikian dia juga memiliki interval terbesar. Individu ke-10 memiliki fitness terkecil kedua. Individu ke-11 memiliki fitness terkecil (=0), interval terkecil sehingga tidak memiliki kesempatan untuk melakukan reproduksi.

Setelah dilakukan seleksi, maka Individu-individu yang terpilih adalah:

2 3 5 6 9

2.2.3 Crossover

Kusumadewi dan Purnomo (2005: 237), Crossover (penyilangan) terdiri dari empat macam yaitu: penyilangan satu titik (single-Point crossover), penyilangan banyak titik (Multi-point crossover), penyilangan seragam (Uniform Crossover) dan penyilangan dengan permutasi (permutation crossover). Namun tidak semua penyilangan akan dijabarkan di sini Hanya dua penyilangan pertama yang akan dijelaskan.

1. Penyilangan satu titik (Single-Point Crossover)

Pada penyilangan satu titik, posisi penyilangan k (k=1,2,... N-1) dengan N=panjang kromosom diseleksi secara random Variabel- variabel ditukar antar kromosom pada titik tersebut untuk menghasilkan anak.

Misalkan ada 2 kromosom dengan panjang 12:

Induk1 : 0 1 1 1 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0
 Induk2: 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1

Posisi penyilangan yang terpilih : misalnya 5

Setelah penyilangan, diperoleh kromosom-kromosom baru:

Anak1: 0 1 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 1
 Anak2: 1 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0

2. Penyilangan dengan banyak titik (Multi point crossover)

Pada penyilangan banyak titik, m posisi penyilangan k, (k=1,2,...,N 1; i=1,2,..., m) dengan N=panjang kromosom diseleksi secara random dan tidak diperbolehkan ada posisi yang sama, serta diurutkan naik, variable ditukar antar kromosom pada titik tersebut menghasilkan anak

Misalkan ada 2 kromoSom dengan panjang 12:

Induk1 : 0 1 1 1 0 0 1 0 1 1 1 0

Induk2 : 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1

Posisi penyilangan yang terpilih misalkan (m3): 2 6 10 Artinya kromosom dibagi menjadi empat bagian, bagian pertama yaitudari gen 1 sampai dengan 2, bagian kedua dari gen 3 sampai dengan 6, bagian ketiga dari gen 7 sampai dengan 10 dan bagian keempat dari gen 11 sampai dengan 12. Penyilangan dilakukan dengan menukarkan gen antar kromosom induk sesuai dengan bagian-bagiannya secara berselang-Seling. Misal bagian 2 dan keempat. Setelah penyilangan, diperoleh kromosom-kromosom baru:

Anak1: 0 1 1 0 1 0 0 1 1 0 1 1 1 0 1
 Anak2: 1 1 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1 1 0

2.3.4 Mutasi

Kusumadewi dan Purnomo (2005: 238), setelah mengalami proses penyilangan, pada offspring (anak) dapat dilakukan mutasi. Variabeloffspring dimutasi dengan menambahkan nilai random yang sangat kecil (ukuran langkah mutasi), dengan probabilitas yang rendah. Peluang mutasi (Pm) didefinisikan sebagai persentase dari jumlah total gen pada populasi yang mengalami mutasi. Peluang mutasi mengendalikan banyaknya gen barn yang akan dimunculkan untuk dievaluasi. Jika peluang mutasi terlaki kecil, banyak gen yang mungkin berguna tidak pernah dievaluasikan. Tetapi bila peluang mutasi terlalu besar, akan terlalu banyak gangguan acak. Sehingga anak akan kehilangan kemiripan dari induknya, dan juga algoritma akan kehilangan kemampuan untuk belajar dari histori pencarian. Laju mutasi sebesar 1/n akan memeberikan hasil yang cukup baik.

1. Mutasi Bilangan Real

Pada mutasi bilangan real, ukuran langkah mutasi biasanya sangat sulit ditentukan. Ukuran yang kecil biasanya

sering mengalami kesuksesan. namun adakalanya ukuran yang lebih besar akan berjalan lebih cepat.

Operator mutasi untuk bilangan real ini dapat ditetapkan sebagai:

1. Variabel yang dimutasi = variabel \pm range * delta; (+atau - memiliki probabilitas yang sama).
2. Range = 0.5 * domain variabel; (interval pencarian).
3. Delta = (a,* 2); a = 1 dengan probabilitas 1/m, selain itu a, = 0, dengan m = 20

2. Mutasi Biner

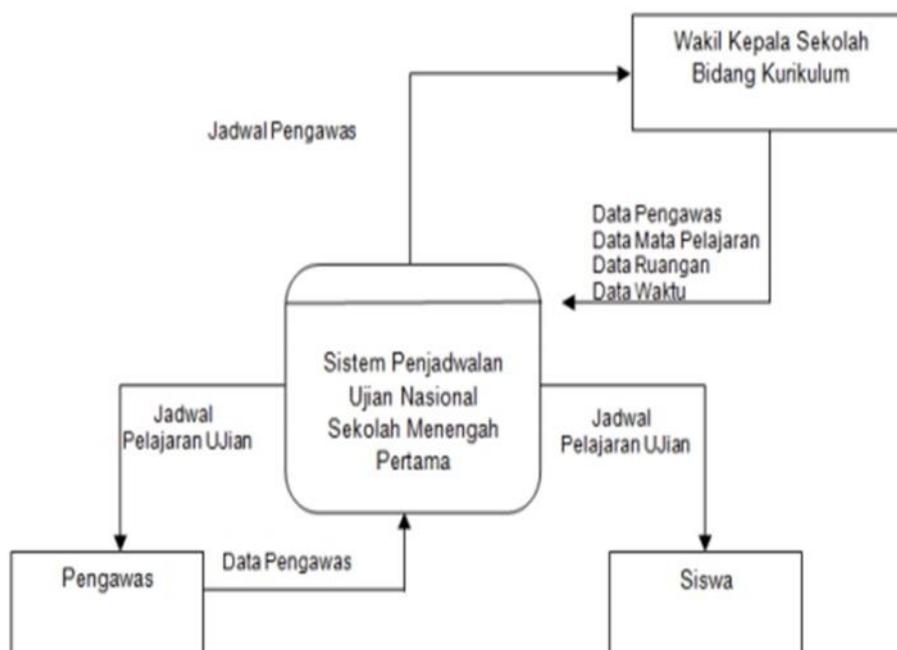
Cara sederhana untuk mendapatkan mutasi biner adalah dengan mengganti satu atau gen dari kromosom. Langkah-langkah mutasi ini adalah:

1. Hitung jumlah gen pada populasi (panjang kromosom dikalikan ukuran populasi).
2. Pilih secara acak gen yang akan dimutasi.
3. Tentukan kromosom dari gen yang terpilih untuk dimutasi.
4. Ganti nilai gen (0 ke 1) dari kromosom yang akan dimulai tersebut.

III. METODE PERANCANGAN

3.1 DFD Context Diagram

Sistem Penjadwalan ini melibatkan tiga entitas yaitu wakil kepala bidang kurikulum sekolah menengah pertama, Pengawas, dan siswa yang memiliki tugas sendiri dalam entitas tersebut.



Gambar 3.1 DFD Context Diagram

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Sistem

Adapun hasil sistem penjadwalan pengawas ujian nasional pada sekolah menengah pertama menggunakan

algoritma genetik yakni, sistem ini layak digunakan untuk melihat jadwal pada media internet melalui web. Dengan adanya web ini pengawas bisa melihat jadwal tanpa harus susah payah melihat lokasi pengawas sekolah yang di

Kota Bengkulu yang akan dilakukan penjadwalan pada gambar 4.3 berikut.

ID	Nama Pengawas	Asal Sekolah	Aksi
1	ARIS S.Pi	SMPN 2	Edit/Hapus
2	ARISD SULPIC S.PI	SMPN 1	Edit/Hapus
3	ARIS AP S.Iy	SMPN 1	Edit/Hapus
4	Arena Setiadi S.PI	SMPN 1	Edit/Hapus
5	BOTI LINDI S.PI	SMPN 1	Edit/Hapus
6	Devaki S.PI	SMPN 1	Edit/Hapus
7	Dia Hafidaha M.PI	SMPN 1	Edit/Hapus
8	Dia Nur Sari	SMPN 1	Edit/Hapus
9	Dedy Manda Dya	SMPN 2	Edit/Hapus
10	Dia Mulya	SMPN 2	Edit/Hapus
11	Dinar Susanto S.PI	SMPN 1	Edit/Hapus

Gambar 4.3 Data Pengawas

4.2.4 Data Mata Pelajaran

Pada menu input data mata pelajaran bertujuan untuk memasukkan data pelajaran yang akan dijadwalkan pada proses penjadwalan. Dengan menu tambahan yaitu; tambah, edit dan hapus.

NO	KODE	NAMA MATA PELAJARAN	Aksi
1	5	BAHASA INDONESIA	Edit/Hapus
2	3	BAHASA INGGRIS	Edit/Hapus
3	1	IPA	Edit/Hapus
4	4	IPS	Edit/Hapus
5	6	PSI GEOGRAFI	Edit/Hapus
6	6	PSI TERPADU	Edit/Hapus
7	9	WIKIWATIKA	Edit/Hapus
8	2	IPA	Edit/Hapus
9	7	SEN BUDHA	Edit/Hapus

Gambar 4.4 Data mata pelajaran.

4.2.5 Data Ruang

Menu input data ruangan berfungsi untuk mengetahui dimana letak pengawas akan ditempatkan, dengan tujuan agar pengawas tidak melakukan kinerjanya pada satu lokasi yang mereka tempati.

NO	NAMA RUANGAN	TEMPAT SEKELAH	Aksi
1	R01	SMPN 2	Edit/Hapus
2	R02	SMPN 2	Edit/Hapus
3	R03	SMPN 3	Edit/Hapus
4	R02	SMPN 3	Edit/Hapus
5	R01	SMPN 1	Edit/Hapus
6	R02	SMPN 1	Edit/Hapus
7	R01	SMPN 2	Edit/Hapus
8	R02	SMPN 2	Edit/Hapus
9	R01	SMPN 3	Edit/Hapus
10	R02	SMPN 3	Edit/Hapus
11	R03	SMPN 3	Edit/Hapus

Gambar 4.5 Data ruangan

4.2.6 Data Waktu atau Jam

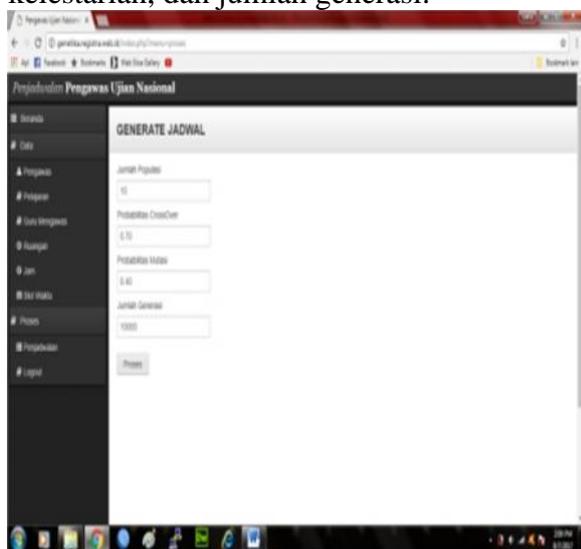
Input data waktu juga berfungsi untuk mengetahui jam berapa mulai ujian yang ada pada mata pelajaran pada saat dijadwalkan, agar pengawas dan siswa tahu pukul berapa mereka akan memulai ujian yang akan ditempatkan.

NO	WAKTU_JAM	STATUS	Aksi
1	08:00-10:00	Y	Edit/Hapus
2	10:15-12:00	Y	Edit/Hapus

Gambar 4.6. Data Waktu atau Jam

4.2.7 Penjadwalan

Menu proses penjadwalan merupakan form yang akan digunakan untuk melakukan proses penjadwalan sesuai dengan prosedur yang akan dipakai oleh sistem. Menu Penjadwalan ini adalah inti dari sistem penjadwalan pengawas pada sekolah menengah pertama kota Bengkulu menggunakan algoritma genetik. Proses Penjadwalan dimulai dengan memasukkan data inisialisasi jumlah kromosom, probabilitas, crossover, probabilitas mutasi, probabilitas kelestarian, dan jumlah generasi.



Gambar 4.7. Menu Penjadwalan

Didalam proses penjadwalan diasumsikan adalah beberapa sekolah, sehingga ada 1 jadwal setiap ruangan pada hari yang sama dengan kategori

Tabel 4.1 Jadwal Ruangan

Jadwal	Hari	Pukul	Sekolah
1	Senin	07-00-10:00	SMP 1
2	Senin	10:00 – 13:00	SMP 2
3	Senin	13:00-16.00	SMA 5
4	Senin	07-00-10:00	SMK 1
5	Senin	10:00 – 13:00	SMK 3

Seleksi yang digunakan Untuk masalah seleksi yang digunakan tidak masalah dengan struktur kromosom, Crossover Mekanisme crossover dapat dilakukan dengan cara berikut: tentukan secara acak satu gen dari masing pada dua kromosom induk, kemudian lakukan pertukaran hanya pada subgen jadwal saja. Syaratnya gen yang induk pertama yang akan dicrosskan ke gen induk kedua tidak boleh terdapat di gen induk kedua, jika terjadi kesamaan, harus diacak kembali pada gen yang lain di induk pertama.

Mutasi kromosomnya dilakukan dengan memilih secara acak pilihan jadwal yang lain yang belum terdapat (belum digunakan) dalam gen yang lain di kromosom tersebut. Laju mutasi sebaiknya sekitar 20-30% untuk mengimbang crossover yang sangat kecil, pada kasus diatas, hanya satu gen dari 12 gen sebuah kromosom yang mengalami crossover. Dari jumlah populasi dan jumlah generasi.

4.2.8 Output Proses Penjadwalan

Output merupakan suatu hasil dari proses yang telah dilakukan pada system yang telah dijalankan pada aplikasi Desain Sistem Simulasi Jadwal Ujian Nasional yang telah dibuat. Hasil output dari proses penjadwalan seperti terlihat pada gambar dibawah ini.

HARI/RANGKAIAN	WAKTU	MATAPELAJARAN	GURU PENGANGGIP	ASAL BEROLAH
Senin				
R01	08.00 - 10.00	IPA	Fikriy S.Pd	SMPN 4
R01	10.15 - 12.00	PPKn	Hj Ratna Juanda S.Pd	SMPN 2
R02	08.00 - 10.00	IPA	NUJALALI S.Pd	SMPN 1
R02	10.15 - 12.00	PPKn	Yohanes Paramo Dik S.Pd	SMA MELATI
Selasa				
R01	08.00 - 10.00	Bahasa Inggris	Yenny Triana S.Pd	SMPN 2
R01	10.15 - 12.00	IPS	Ahda, S.pd	SMPN 2
R02	08.00 - 10.00	Bahasa Inggris	Drs. Mulyono	SMPN 2
R02	10.15 - 12.00	IPS	Drs. Nur ulah	SMPN 1

Gambar 4.8. Ouput Hasil Penjadwalan

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan dan pengujian dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Program Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik menggunakan PHP-MySQL dapat mengetahui system informasi dan laporan setiap Penjadwalan pengawasan Ujian Nasional
2. Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik Menggunakan PHP-MySQL, bisa digunakan oleh dinas Pendidikan dan kebudayaan dengan data evaluasi.

VI. SARAN

Dari kesimpulan di atas, ada beberapa saran agar dapat menggunakan program aplikasi ini dengan maksimal :

1. Penggunaan aplikasi ini baiknya dilakukan workshop
2. Simulasi Jadwal Ujian Nasional Menggunakan Algoritma Genetik Menggunakan PHP-MySQL dapat membantu instansi dalam membuat sebuah laporan untuk mendapatkan hasil data laporan yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Siagian, Sondang P. Prof. DR. M.PA, 1987, *Sistem Informasi Manajemen*, Rineka Cipta, Jakarta.
- [2] Alam, Agus, 2005, *Pemrograman Databas Borland Delphi dalam SQL Server 7.0 & 2005*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta. 140 Hal
- [3] Hartono, 2000, *Sistem Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta. 820 Hal
- [4] Imam, Kamarul, 2008, *Manajemen Persediaan*, diakses 15 April 2008. 98 Hal
(<http://www.ppimk.or.id/produk/inventory/index.php?id=2>)
- [5] Jogiyanto, H, 2002, *Pengenalan Komputer*, Andi Offset, Yogyakarta. 896 Hal
- [6] Jogiyanto, H, 2001, *Sistem Informasi*, Andi Offset. Bandung. 635 Hal
- [7] Kadir, Abdul, 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*, Andi Offset, Yogyakarta. 278 Hal
- [8] Kristanto Harianto, Ir, 2004, *Konsep dan Perancangan DataBase*, Andi Offset, Yogyakarta. 154 Hal
- [9] Martina, Inge, 2003, *Pemrograman Borland Delphi 7.0*, Wahana Komputer, Semarang. 155 Hal
- [10] Moekijat, Drs, 2003, *Pengantar Sistem Informasi dan Manajemen*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung. 170 Hal
- [11] Murdick & Ross, dalam Fatta 2007, 2004, *Riset Operasi*, Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta. 347 Hal
- [12] Stair, 2003, *Riset Operasi Untuk Pengambilan Keputusan*, Universitas Indonesia (UI _ Press), Jakarta. 407 Hal
- [13] Waluya, 2001, *Basis Data*, Andi Offset, Yogyakarta. 86 Hal