

ABSTRAK

Penjadwalan mata pelajaran merupakan kegiatan yang sangat penting dalam proses kegiatan belajar mengajar. Proses belajar mengajar dilakukan oleh seluruh siswa dan guru, sehingga jadwal mata pelajaran menjembatani atau memfasilitasi kegiatan belajar mengajar. Apabila batasan-batasan yang terdapat pada penjadwalan tidak diperhitungkan dengan baik, maka akan menyebabkan sulitnya kolaborasi antara kelas, mata pelajaran dan guru. Batasan-batasan yang diperlukan antara lain adalah pada satu hari tidak boleh terdapat mata pelajaran yang sama lebih dari 3 jam mata pelajaran. Selanjutnya, pada satu hari mata pelajaran IPA/IPS tidak boleh lebih dari 4 jam. Selain itu, seorang guru tidak boleh mengajar secara parallel di dua kelas berbeda. Pada implementasi aplikasi penjadwalan ini menggunakan metode *roulette-wheel* dalam melakukan seleksi orang tua. Diharapkan dengan dikembangkannya aplikasi ini dapat membantu proses penjadwalan mata pelajaran agar tidak bentrok antar satu mata pelajaran dengan mata pelajaran lainnya. Pada kasus ini, berdasarkan hasil penelitian, probabilitas *crossover* yang optimal adalah 50% dan probabilitas mutasi sebesar 20%. Permasalahan penjadwalan pada instansi terkait merupakan alasan utama dalam pengembangan aplikasi penjadwalan. Masalah yang dialami dalam instansi terkait adalah sistem penjadwalan pada sebuah sekolah menengah atas yang masih dijalankan dengan sifat manual. Oleh karena itu, dengan adanya keinginan dalam pengembangan aplikasi penjadwalan dapat membantu proses kegiatan belajar mengajar. Aplikasi ini dapat membuat jadwal dengan pendekatan 95% tidak ada bentrokan. Berdasarkan ujicoba, pendekatan generasi paling optimal kurang dari 50 generasi.

Kata Kunci : Algoritma Genetika, *cross-over*, mutasi dan pelanggaran

ABSCTACT

Scheduling of subjects is a very important activity in the process of learning. The learning process carried out by all students and teachers, so that the schedule of subjects bridging or facilitating of learning. If the constraint contained in scheduling is not taken into account properly, it will cause difficulty collaboration between classes, subjects and teachers. Restrictions are required, among others, the same subject should not be have 3 or more hours in one day. Furthermore, subjects like science and social shouldn't be have more than 4 hours a day. In addition, a teacher should not be teaching in parallel in two different classes. This application uses a genetic algorithm implementations due to the amount of data that is used as a sample quite a lot and more than 30 data. In the implementation of this scheduling application using roulette-wheel method in selecting parents. Probability cross-over on the development of this application is 50% and the probability of mutations was 20%. Expected with the development of this application can help the process of scheduling the subjects to avoid clashes between one of another. Scheduling problems related institutions is a major reason in the development of application scheduling. Problems experienced in the relevant agencies are scheduling system at an upper secondary school which is still run by the manual state. Therefore, with the desire in the scheduling application development can help the process of teaching and learning activities. This application can create a schedule to approach 95% no clashes. Based on the trials, the most optimal approach to the generation of less than 50 generations.

Key Words : Constraint, Cross-over, Genetic Algorithm, Mutation ,

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
KODE PROGRAM	xv
DAFTAR NOTASI/ LAMBANG	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Pembahasan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penyajian	2
BAB II KAJIAN TEORI	4
2.1 Algoritma Genetika	4
2.1.1 Pengkodean	4
2.1.2 Nilai <i>Fitness</i>	4
2.1.3 Seleksi Orang Tua	5
2.1.4 Pindah Silang (<i>crossover</i>)	5
2.1.5 Mutasi	7
2.2 ERD(<i>Entity Relationship Diagram</i>)	7
2.3 <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	8
BAB III ANALISIS DAN DISAIN	9
3.1 Analisis	9
3.1.1 Karakteristik Pemodelan Kromosom	9

3.1.2	Aturan yang berlaku dalam penjadwalan mata pelajaran	11
3.1.3	Pemodelan Seleksi Orang Tua	11
3.1.4	Pemodelan <i>Cross-over</i> dan Mutasi	12
3.2	Gambaran Keseluruhan	13
3.2.1	Persyaratan Antarmuka Eksternal	13
3.2.2	Antarmuka Dengan Pengguna.....	13
3.2.3	Antarmuka Perangkat Keras	13
3.2.4	Antarmuka Perangkat Lunak.....	14
3.2.5	Fitur – fitur Produk Perangkat Lunak	14
3.3	Disain Pereangkat Lunak	22
3.3.1	Pemodelan Perangkat Lunak.....	22
3.3.2	Disain Penyimpanan Data	46
3.3.3	Disain Antarmuka	47
BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK		55
4.1	Implementasi Class / Modul	55
4.1.1	<i>Class Diagram</i>	55
4.1.2	Implementasi Hitung Nilai <i>Fitness</i>	60
4.1.3	Implementasi <i>Cross Over</i>	63
4.1.4	Implementasi Mutasi.....	65
4.2	Implementasi Penyimpanan Data.....	66
4.2.1	Implementasi <i>Entity Relationship Diagram</i>	66
4.2.2	ER to Table	68
4.3	Implementasi Antarmuka.....	70
4.3.1	<i>form Login</i>	70
4.3.2	<i>Form Master</i>	70
4.3.3	<i>Form</i> Tambah Tahun Ajaran.....	71
4.3.4	<i>Form</i> Ubah Tahun Ajaran	71
4.3.5	<i>Form</i> Tambah Mata Pelajaran.....	72
4.3.6	<i>Form</i> Ubah Mata Pelajaran	72
4.3.7	<i>Form</i> Tambah Guru.....	73
4.3.8	<i>Form</i> Ubah Guru	73
4.3.9	<i>Form</i> Tambah Kelas.....	74

4.3.10	<i>Form Ubah Kelas</i>	75
4.3.11	<i>Form Penempatan Siswa</i>	75
4.3.12	<i>Form Tambah Murid</i>	76
4.3.13	<i>Form Ubah Murid</i>	76
4.3.14	<i>Form Kelola Data Murid</i>	77
4.3.15	<i>Form Jadwal Baru</i>	77
4.3.16	<i>Form Setting Genetic Algorithm</i>	78
4.4	Implementasi Jadwal.....	78
4.4.1	Data yang diuji dan Evaluasi Nilai Fitness	78
4.4.2	Hasil Akhir Jadwal.....	79
BAB V TESTING DAN EVALUASI SISTEM		80
5.1	Pengujian <i>Form Login</i>	80
5.2	Pengujian <i>Form Tambah Tahun Ajaran</i>	81
5.3	Pengujian <i>Form Ubah Tahun Ajaran</i>	81
5.4	Pengujian <i>Form Tambah Mata Pelajaran</i>	82
5.5	Pengujian <i>Form Ubah Mata Pelajaran</i>	82
5.6	Pengujian <i>Form Tambah Guru</i>	83
5.7	Pengujian <i>Form Ubah Guru</i>	83
5.8	Pengujian <i>Form Tambah Kelas</i>	84
5.9	Pengujian <i>Form Ubah Kelas</i>	84
5.10	Pengujian <i>Form Tambah Murid</i>	85
5.11	Pengujian <i>Form Ubah Murid</i>	85
5.12	Pengujian <i>Form Kelola Murid</i>	86
5.13	Analisis Hasil Pengujian Algoritma Genetika	86
5.13.1	Hasil Pengujian 1	86
5.13.2	Hasil Pengujian 2	87
5.13.3	Hasil Pengujian 3	88
5.13.4	Hasil Pengujian 4	90
5.13.5	Hasil Pengujian 5	90
5.13.6	Hasil Pengujian 6	91
5.14	Analisis Hasil Perkawinan Silang	92
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN		93

6.1	Simpulan	93
6.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN A.....		6



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Single Point Crossover</i>	6
Gambar 2.2 <i>Multi Point Crossover</i>	6
Gambar 2.3 <i>Uniform Crossover</i>	6
Gambar 2.4 Mutasi Kromosom.....	7
Gambar 2.5 Mutasi Gen	7
Gambar 2.6 Mutasi Bit.....	7
Gambar 3.1 <i>Use Case</i> Sistem.....	23
Gambar 3.2 <i>Use Case</i> Pengelolaan Murid	24
Gambar 3.3 <i>Use Case</i> Pengelolaan Jadwal	25
Gambar 3.4 <i>Use Case</i> Pengelolaan Guru.....	25
Gambar 3.5 <i>Use Case</i> Pengelolaan Siswa	26
Gambar 3.6 <i>Use Case</i> Pengelolaan Tahun Ajaran	27
Gambar 3.7 <i>Use Case</i> Pengelolaan Mata Pelajaran	28
Gambar 3.8 <i>Activity Diagram</i> Login.....	29
Gambar 3.9 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Murid	30
Gambar 3.10 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Murid	31
Gambar 3.11 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Guru	32
Gambar 3.12 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Guru.....	33
Gambar 3.13 <i>Activity Diagram</i> Tambah Kelas	35
Gambar 3.14 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Kelas	36
Gambar 3.15 <i>Activity Diagram</i> Tambah Tahun Ajaran	37
Gambar 3.16 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Tahun Ajaran.....	38
Gambar 3.17 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Mata Pelajaran	39
Gambar 3.18 <i>Activity Diagram</i> Ubah Data Mata Pelajaran.....	40
Gambar 3.19 <i>Activity Diagram</i> Jadwal Baru	42
Gambar 3.20 <i>Activity Diagram</i> Ubah Jadwal	43
Gambar 3.21 <i>Activity Diagram</i> Import Data.....	44
Gambar 3.22 <i>Activity Diagram</i> Penempatan Siswa	45
Gambar 3.23 <i>Entity Relationship Diagram</i>	46

Gambar 3.24 <i>Form Login</i>	47
Gambar 3.25 <i>Form Master</i>	48
Gambar 3.26 <i>Form Tambah Tahun Ajaran</i>	48
Gambar 3.27 <i>Form Ubah Tahun Ajaran</i>	49
Gambar 3.28 <i>Form Tambah Mata Pelajaran</i>	49
Gambar 3.29 <i>Form Ubah Mata Pelajaran</i>	50
Gambar 3.30 <i>Form Tambah Guru</i>	50
Gambar 3.31 <i>Form Ubah Guru</i>	51
Gambar 3.32 <i>Form Tambah Kelas</i>	51
Gambar 3.33 <i>Form Ubah Kelas</i>	52
Gambar 3.34 <i>Form Penempatan Siswa</i>	52
Gambar 3.35 <i>Form Tambah Murid</i>	53
Gambar 3.36 <i>Form Ubah Murid</i>	53
Gambar 3.37 <i>Form Kelola Data Murid</i>	54
Gambar 3.38 <i>Form Kelola Jadwal Baru</i>	54
Gambar 4.1 <i>Class Entity</i>	55
Gambar 4.2 <i>Class Diagram Kelas</i>	56
Gambar 4.3 <i>Class Diagram Register Kelas</i>	56
Gambar 4.4 <i>Class Diagram Tahun Ajaran</i>	57
Gambar 4.5 <i>Class Diagram Guru</i>	57
Gambar 4.6 <i>Class Diagram Murid</i>	58
Gambar 4.7 <i>Class Diagram Jadwal Kelas</i>	58
Gambar 4.8 <i>Class Diagram Mata Pelajaran</i>	59
Gambar 4.9 <i>Class Diagram Waktu</i>	59
Gambar 4.10 <i>Class Diagram Jadwal Temporary</i>	60
Gambar 4.11 <i>Entity Relationship Diagram</i>	67
Gambar 4.12 <i>Form Login</i>	70
Gambar 4.13 <i>Form Master</i>	71
Gambar 4.14 <i>Form Tambah Tahun Ajaran</i>	71
Gambar 4.15 <i>Form Ubah Tahun Ajaran</i>	71
Gambar 4.16 <i>Form Tambah Mata Pelajaran</i>	72
Gambar 4.17 <i>Form Ubah Mata Pelajaran</i>	72

Gambar 4.18 <i>Form</i> Tambah Guru.....	73
Gambar 4.19 <i>Form</i> Ubah Guru	74
Gambar 4.20 <i>Form</i> Tambah Kelas.....	74
Gambar 4.21 <i>Form</i> Ubah Kelas	75
Gambar 4.22 <i>Form</i> Penempatan Siswa.....	75
Gambar 4.23 <i>Form</i> Tambah Murid.....	76
Gambar 4.24 <i>Form</i> Ubah Murid	76
Gambar 4.25 <i>Form</i> Kelola Data Murid.....	77
Gambar 4.26 <i>Form</i> Jadwal Baru	77
Gambar 4.27 <i>Form</i> Setting Genetic Algorithm	78
Gambar 4.28 Hasil Implementasi Jadwal.....	79
Gambar 5.1 Hasil Pengujian 1	87
Gambar 5.2 Hasil Pengujian 2	88
Gambar 5.3 Hasil Pengujian 3	89
Gambar 5.4 Hasil Pengujian 4	90
Gambar 5.5 Hasil Pengujian 5	91
Gambar 5.6 Hasil Pengujian 6	91
Gambar 5.7 Hasil Perkawinan Silang	92

DAFTAR TABEL



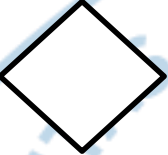



Tabel 3.1 Contoh <i>data</i> mata pelajaran	10
Tabel 3.2 Contoh <i>data</i> Guru dengan mata pelajaran yang diampu.....	10
Tabel 3.3 Contoh <i>data</i> waktu	10
Tabel 3.4 Contoh Tabel Kromosom.....	11
Tabel 3.5 Contoh Populasi	11
Tabel 3.6 Tabel Individu Baru	12
Tabel 3.7 Tabel Populasi Baru	12
Tabel 3.8 Hasil Pengacakan Pindah Silang.....	12
Tabel 4.1 Tabel Kelas	68
Tabel 4.2 Tabel Guru	68
Tabel 4.3 Tabel Preferensi Guru	68
Tabel 4.4 Tabel <i>Register</i> Kelas	69
Tabel 4.5 Tabel Tahun Ajaran	69
Tabel 4.6 Tabel Murid.....	69
Tabel 4.7 Tabel Waktu.....	70
Tabel 4.8 Tabel Mata Pelajaran	70
Tabel 5.1 Pengujian <i>form login</i>	80
Tabel 5.2 Pengujian <i>form</i> tambah tahun ajaran.....	81
Tabel 5.3 Pengujian <i>form</i> Ubah Tahun Ajaran	81
Tabel 5.4 Pengujian <i>form</i> tambah mata pelajaran.....	82
Tabel 5.5 Pengujian <i>form</i> Ubah Mata Pelajaran	82
Tabel 5.6 Pengujian <i>Form</i> Tambah Guru	83
Tabel 5.7 Pengujian <i>Form</i> Ubah Guru	83
Tabel 5.8 Pengujian <i>Form</i> Tambah Kelas	84
Tabel 5.9 Pengujian <i>Form</i> Ubah Kelas	84
Tabel 5.10 Pengujian <i>Form</i> Tambah Murid.....	85
Tabel 5.11 Pengujian <i>Form</i> Ubah Murid	85
Tabel 5.12 Pengujian <i>Form</i> Kelola Murid	86

KODE PROGRAM

Kode Program 4.1 Kode Hitung Nilai <i>Fitness</i>	61
Kode Program 4.2 Kode Program <i>Crossover</i>	63
Kode Program 4.3 Kode Program Mutasi.....	65



DAFTAR NOTASI/ LAMBANG

Jenis	Notasi/Lambang	Nama	Arti
ERD		<i>Rectangles</i>	Mewakili entitas atau sebuah <i>set</i> entitas
ERD		<i>Ellipses</i>	Mewakili atribut
ERD		<i>Diamonds</i>	Mewakili relasi antar entitas
<i>Activity Diagram</i>		<i>Start State</i>	Mewakili simbol untuk memulai suatu kegiatan
<i>Activity Diagram</i>		<i>End State</i>	Mewakili simbol untuk mengakhiri suatu kegiatan
<i>Activity Diagram</i>		<i>State</i>	Mewakili simbol untuk kegiatan