

**PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA
KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA
GENETIKA
(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI
INFORMATIKA, UPN VETERAN JAWA TIMUR)**

SKRIPSI



Oleh :

RYAN EKA WIRATNA
NPM. 17081010081

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2022**

**PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA
KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA
GENETIKA
(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI
INFORMATIKA, UPN VETERAN JAWA TIMUR)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Dalam
Menempuh Gelar Sarjana Komputer Program Studi
Teknik Informatika



Oleh :

RYAN EKA WIRATNA
NPM. 17081010082

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**Judul : PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA
KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA
(STUDI KASUS : PROGRAM STUDI INFORMATIKA UPN
"VETERAN" JAWA TIMUR)**

Oleh : RYAN EKA WIRATNA

NPM : 17081010082

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :

Mengetahui

Dosen Pembimbing

1.



**Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom
NIP. 199312132022032010**

2.



**Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom
NIP : 199307252022031008**

Dosen Penguji

1.



**Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom
NIP. 19840106 2018031 001**

2.



**Muhammad Muharrom A.H. S.Kom., M.Kom
NIP. 19950601 202203 1000**

Menyetujui

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



**Dr. Ir. Ni Ketut Sari, MT
NIP : 19650731 199203 2 001**

**Plt.Koordinator Program Studi
Informatika**



**BUDI NUGROHO, S.Kom. M.Kom.
NPT : 3 8009 05 0205 1**

SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Teknik Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ryan Eka Wiratna
NPM : 17081010082

Menyatakan bahwa Judul Skripsi/ Tugas Akhir yang Saya ajukan dan akan dikerjakan, yang berjudul:

**“PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS :
PROGRAM STUDI INFORMATIKA UPN “VETERAN” JAWA TIMUR)”**

Bukan merupakan plagiat dari Skripsi/ Tugas Akhir/ Penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk dan atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa Skripsi/ Tugas Akhir ini adalah pekerjaan Saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam Daftar Pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka Saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya 2 November 2022

Hormat Saya,



RYAN EKA WIRATNA

NPM .17081010082

**PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH
MENGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS
: PROGRAM STUDI INFORMATIKA UPN “VETERAN”
JAWA TIMUR)**

Nama Mahasiswa : Ryan Eka Wiratna
NPM : 17081010082
Program Studi : Informatika
Dosen Pembimbing : Afina Lina Nurlaili, S.kom., M.Kom
Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom

ABSTRAK

Perguruan tinggi memiliki banyak kegiatan yang membutuhkan jadwal dikarenakan kondisi tertentu mengalami kekurangan. Berbagai kegiatan yang dilakukan oleh perguruan tinggi pada setiap ajaran baru adalah membuat jadwal perkuliahan. Namun beberapa masalah timbul dalam proses penjadwalan yang dilakukan sehingga membutuhkan waktu yang lama dikarenakan adanya penyesuaian dari jumlah ruang, jam, dosen, kelas serta ketersediaan hari. Akibatnya tidak efisien dan tidak efektif dalam penentuan jadwal perkuliahan yang ada sehingga dibutuhkan optimasi dalam pembuatan jadwal perkuliahan.

Berdasarkan 2 permasalahan tersebut dalam proses penjadwalan perkuliahan membutuhkan suatu aplikasi yang dapat mempermudah kinerja dengan lebih efisien dan efektif. Pembuatan sistem penjadwalan pada proses penelitian ini menggunakan Algoritma Genetika yang membentuk calon solusi jadwal yang disebut *kromosom* dan dibuat secara acak, calon solusi terbentuk dihitung nilai *fitness* untuk menilai kelayakan solusi tersebut. Apabila solusi tidak layak, maka dibentuklah generasi baru melalui proses seleksi dengan metode *ranking selection*, kemudian proses *crossover* dan yang terakhir dengan proses *mutasi*. Solusi yang terbentuk baru akan melalui proses *evaluasi* untuk menentukan kelayakan dari solusi tersebut dengan indikator nilai *fitness*.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa program yang dibuat dapat menghasilkan solusi jadwal perkuliahan yang memiliki rata – rata pembentukan solusi dengan nilai variasi peluang *crossover* 0.25 selama 2 menit, pada peluang *mutasi* 0.05 selama 1,2 menit dan pada populasi 100 selama 1,7 menit. Pada keseluruhan solusi menghasilkan nilai *fitness* 1 yang berarti solusi tidak melanggar ketentuan penjadwalan yang dibuat.

Kata Kunci : *algoritma genetika, fitness, optimasi penjadwalan, ranking selection.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan kesehatan jasmani dan rohani serta petunjuk dan kekuatan sehingga laporan yang diberi judul **“PEMBUATAN APLIKASI PENJADWALAN MATA KULIAH MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA (STUDI KASUS : PROGRAM STUDI INFORMATIKA UPN “VETERAN” JAWA TIMUR)”** bisa diselesaikan.

Penyusunan laporan ini dimaksudkan untuk memenuhi nilai mata kuliah Skripsi. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan laporan.

Penulis menyadari kalau dalam menyusun laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu dengan hati yang terbuka, diharapkan kritik serta saran yang membangun guna kesempurnaan laporan ini. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya 2 November 2022

Ryan Eka Wiratna

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji hanyalah milik Allah, sumber segala hikmah dan ilmu pengetahuan karena berkat rahmat dan berkah-Nya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan laporan Skripsi ini hingga selesai tepat pada waktunya. Ucapan terima kasih saya sampaikan ke berbagai pihak yang turut membantu memperlancar penyelesaian Skripsi ini, yaitu kepada :

1. Kedua Orang Tua, yang selalu memberikan dukungan dan pengertian kepada penulis sekaligus selalu mendoakan penulis dalam kondisi apapun untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M.MT selaku Rektor UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Ir. Ni Ketut Sari M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Budi Nugroho, S.Kom. M.Kom selaku koordinator program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jawa Timur.
5. Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom, M.Kom, selaku pembimbing pertama penulis yang dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga serta pikiran untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian proses skripsi ini.
6. Bapak Agung Mustika Rizki, S.Kom, M.Kom, selaku pembimbing kedua penulis yang telah memberikan waktu, tenaga serta dengan sabar untuk memberikan arahan, motivasi dan bimbingan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Staff Dosen dan Tenaga Kependidikan Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan berbagai ilmu selama mengikuti perkuliahan sampai akhir penulisan skripsi beserta pihak PIA yang

mempermudah penulis dari menemukan dosen pembimbing hingga proses ujian skripsi.

8. Seluruh teman-teman program studi Informatika angkatan 2017 lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan menjadi bagian pengukir cerita penulis selama masa perkuliahan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang setimpal kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan maupun motivasi yang bermanfaat bagi penulis. Penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada penulisan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati dan penulis berharap semoga Laporan Skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR KODE	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.5.1 Bagi Penulis	5
1.5.2 Bagi Pengguna	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terdahulu	8
2.2 Sistem Informasi	10
2.3 Penjadwalan	12
2.4 Mata Kuliah/Mata Pelajaran	13
2.6 Algoritma Genetika	14
2.6.1 Komponen Algoritma Genetika	15

2.7	PHP.....	19
2.8	Database.....	19
2.9	Code Igniter	19
2.10	Website	20
2.11	XAMPP	21
2.12	MySQL	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
3.2	Metode Penelitian.....	22
3.3	Studi Pustaka.....	23
3.4	Analisis dan Perancangan Sistem.....	23
3.4.1	<i>Business Process Modelling Notation (BPMN)</i>	23
3.4.2	<i>Use Case Diagram</i>	25
3.4.3	<i>Activity Diagram</i>	52
3.4.4	<i>Class Diagram</i>	98
3.4.5	<i>Sequence Diagram</i>	102
3.4.6	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	105
3.4.7	<i>Conceptual Data Model (CDM)</i>	107
3.4.8	<i>Physical Data Model (PDM)</i>	109
3.4.9	<i>Desain Antarmuka</i>	110
3.4.10	<i>Penerapan Algoritma Genetika</i>	114
3.4.11	<i>Skenario Pengujian Algoritma</i>	125
3.4.12	<i>Skenario Pengujian Sistem</i>	126
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		127
4.1	Tools dan DBMS (<i>Database Management System</i>).....	127
4.2	Perolehan Data	127
4.3	Implementasi Desain Antar Muka	129

4.4	Implementasi Program.....	131
4.5	Uji coba Algoritma.....	137
4.5.1	<i>Uji Coba Variasi Pc</i>	138
4.5.2	<i>Uji Coba Variasi Pm</i>	144
4.5.3	<i>Uji Coba Variasi Populasi</i>	151
4.6	Hasil Keseluruhan Pengujian.....	157
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		160
5.1	Kesimpulan	160
5.2	Saran.....	161
DAFTAR PUSTAKA.....		162
LAMPIRAN.....		164
BIODATA PENULIS.....		175

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram blok proses penelitian	22
Gambar 3.2 Proses Bisnis Prosedur Pembuatan jadwal mata kuliah.....	24
Gambar 3.3 Use Case Diagram Admin.....	26
Gambar 3.4 Use Case Diagram Progdi	50
Gambar 3.5 Activity diagram Login.....	54
Gambar 3.6 Activity diagram Tambah Mata Kuliah	56
Gambar 3.7 Activity diagram Hapus Mata Kuliah.....	58
Gambar 3.8 Activity diagram Meng-update Mata kuliah	60
Gambar 3.9 Activity diagram Menambah Dosen	61
Gambar 3.10 Activity diagram Meng-update dosen.....	63
Gambar 3.11 Activity diagram menghapus dosen	65
Gambar 3.12 Activity diagram Menambah Kelas.....	68
Gambar 3.13 Activity diagram Meng-update Kelas	70
Gambar 3.14 Activity diagram Menghapus Kelas	71
Gambar 3.15 Activity diagram menambah Ruangan	73
Gambar 3.16 Activity diagram Meng-update Ruangan.....	75
Gambar 3.17 Activity diagram Menghapus Ruangan.....	77
Gambar 3.18 Activity diagram Menambah Waktu.....	80
Gambar 3.19 Activity diagram Meng-update Waktu.....	82
Gambar 3.20 Activity diagram Menghapus Waktu	83
Gambar 3.21 Activity diagram Menambah Pengangampu	86
Gambar 3.22 Activity diagram Meng-update Pengangampu	88
Gambar 3.23 Activity diagram Menghapus Pengangampu.....	89
Gambar 3.24 Activity diagram Membuat Jadwal.	91
Gambar 3.25 Activity diagram Menghapus jadwal	93
Gambar 3.26 Activity diagram Mencetak Jadwal.....	95
Gambar 3.27 Activity diagram Persetujuan Jadwal	97
Gambar 3.28 Class Diagram Controller.....	99
Gambar 3.29 Class Diagram Models	101
Gambar 3.30 Sequence Diagram Proses Pembuatan Jadwal kuliah.....	103

Gambar 3.31 Entity Relationship Diagram (ERD).....	105
Gambar 3.32 Conceptual Data Model (CDM)	107
Gambar 3.33 Physical Data Model (PDM)	109
Gambar 3.34 Desain Antarmuka <i>Login</i>	111
Gambar 3.35 Desain Antarmuka <i>Dashboard Admin</i>	111
Gambar 3.36 Desain Antarmuka <i>Dashboard Prodi</i>	112
Gambar 4.1 Gambar Dataset penjadwalan.....	128
Gambar 4.2 Tampilan Login User.....	129
Gambar 4.3 Tampilan Dashboard Sistem Penjadwalan.....	130
Gambar 4.4 Hasil Percobaan pertama Pc 0.25	139
Gambar 4.5 Hasil Percobaan Kedua Pc 0.25.....	139
Gambar 4. 6 Hasil Percobaan Ketiga Pc 0.25	140
Gambar 4.7 Hasil Percobaan Pertama Pc 0.50.....	141
Gambar 4.8 Hasil Percobaan Kedua Pc 0.50.....	141
Gambar 4. 9 Hasil Percobaan Ketiga Pc 0.50	142
Gambar 4.10 Hasil Percobaan Pertama Pc 0.75	143
Gambar 4.11 Hasil Percobaan Kedua Pc 0.75.....	143
Gambar 4. 12 Hasil Percobaan Ketiga Pc 0.75	144
Gambar 4.13 Hasil Percobaan Pertama Pm 0.02.....	145
Gambar 4.14 Hasil Percobaan Kedua Pm 0.02	146
Gambar 4.15 Hasil Percobaan Ketiga Pm 0.02	146
Gambar 4.16 Hasil Percobaan Pertama Pm 0.05.....	147
Gambar 4.17 Hasil Percobaan Kedua Pm 0.05	148
Gambar 4.18 Hasil Percobaan Ketiga Pm 0.05	148
Gambar 4.19 Hasil Percobaan Pertama Pm 0.07.....	149
Gambar 4.20 Hasil Percobaan Kedua Pm 0.07	150
Gambar 4. 21 Hasil Percobaan Ketiga Pm 0.07	150
Gambar 4.22 Hasil Percobaan Pertama 10 Populasi.....	152
Gambar 4.23 Hasil Percobaan Kedua 10 Populasi	152
Gambar 4.24 Hasil Percobaan Ketiga 10 Populasi.....	153
Gambar 4.25 Hasil Percobaan Pertama 50 Populasi.....	154
Gambar 4.26 Hasil Percobaan Kedua 50 Populasi	154

Gambar 4.27 Hasil Percobaan Ketiga 50 Populasi.....	155
Gambar 4.28 Hasil Percobaan Pertama 100 Populasi.....	156
Gambar 4.29 Hasil Percobaan Kedua 100 Populasi	156
Gambar 4.30 Hasil Percobaan Ketiga 100 Populasi	157
Gambar 4. 31 Indikator SUS	159

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 <i>Use case login</i> (Admin)	27
Tabel 3.2 <i>Use case</i> menambah data dosen (Admin).....	28
Tabel 3.3 <i>Use case</i> menghapus data Dosen (Admin)	29
Tabel 3.4 <i>Use case</i> meng- <i>update</i> data Dosen (Admin)	30
Tabel 3.5 <i>Use case</i> menambah data Mata kuliah (Admin)	31
Tabel 3.6 <i>Use case</i> meng- <i>update</i> Mata Kuliah (Admin)	32
Tabel 3.7 <i>Use case</i> menghapus Mata Kuliah (Admin)	34
Tabel 3. 8 <i>Use case</i> menambah Waktu (Admin).....	35
Tabel 3. 9 <i>Use case</i> meng- <i>update</i> Waktu (Admin)	36
Tabel 3.10 <i>Use case</i> menghapus waktu (Admin).....	38
Tabel 3.11 <i>Use case</i> menambah Ruangan (Admin)	39
Tabel 3. 12 <i>Use case</i> meng- <i>update</i> Ruangan (Admin).....	39
Tabel 3.13 <i>Use case</i> menghapus ruangan (Admin).....	40
Tabel 3.14 <i>Use case</i> menambah Kelas (Admin)	41
Tabel 3.15 <i>Use case</i> meng- <i>update</i> Kelas (Admin).....	42
Tabel 3.16 <i>Use case</i> menghapus kelas (Admin).....	44
Tabel 3.17 <i>Use case</i> menambah Pengampu (Admin).....	44
Tabel 3.18 Meng- <i>update</i> Pengampu (Admin).....	46
Tabel 3.19 <i>Use Case</i> Menghapus Pengampu (Admin).....	47
Tabel 3.20 <i>Use Case</i> Generate Jadwal (Admin).....	48
Tabel 3.21 <i>Use Case</i> Menghapus Jadwal (Admin)	49
Tabel 3.22 <i>Use case</i> Login (Progdi)	50
Tabel 3.23 <i>Use case</i> Verifikasi Jadwal (Progdi)	51
Tabel 3.24 Insialisasi Kromosom	118
Tabel 3. 25 Rules Penjadwalan Ujian	119
Tabel 3.26 Hasil Nilai fitness kromosom.....	121
Tabel 3. 27 Ilustrasi luaran Jadwal Mata Kuliah	125
Tabel 3.28 Skenario pengujian sistem	126
Tabel 4. 1 <i>Pseudo code</i> Inisialisasi.....	132
Tabel 4. 2 <i>Pseudo code</i> Evaluasi	133

Tabel 4. 3 <i>Pseudo code</i> Seleksi	134
Tabel 4.4 <i>Pseudo code</i> Crossover.....	136
Tabel 4.5 <i>Pseudo code</i> Mutasi.....	137
Tabel 4.6 Hasil Keseluruhan Uji Coba	158
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Sistem.....	159

DAFTAR KODE

Kode 4.1 Pembangkitan kandidat solusi	165
Kode 4.2 Perhitungan Penalty dari setiap kromosom.....	168
Kode 4.3 Proses Seleksi Ranking	169
Kode 4.4 Proses Crossover.....	171
Kode 4.5 Proses mutasi	174