

**REKAYASA APLIKASI GENERATOR JADWAL PELAJARAN
BERBASIS ALGORITMA GENETIKA DI SMPN 2 SINJUNJUNG**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika (SI) Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang*



Oleh :

LUKMANNUL HAKIM
16076023/2016

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

2022

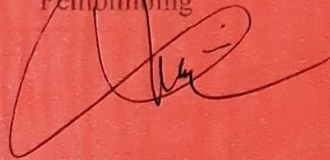
PERSETUJUAN SKRIPSI

**REKAYASA APLIKASI GENERATOR JADWAL PELAJARAN
BERBASIS ALGORITMA GENETIKA DI SMPN 2 SINJUNJUNG
(Studi Kasus : Pendidikan Teknik Informatika FT-UNP)**

Nama : Lukmannul Hakim
NIM : 16076023
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

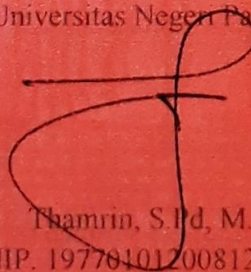
Padang, November 2023

Disetujui oleh,
Pembimbing



Drs. Denny Kurniadi, M.Kom
NIP. 196306061989031001

Mengetahui
Ketua Departemen Teknik Elektronika
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang



Thamrin, S.Pd, M.T
NIP. 197701012008121001

PENGESAHAN

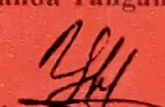
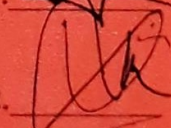
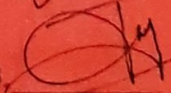
Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Departemen Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang

Judul : REKAYASA APLIKASI GENERATOR JADWAL
PELAJARAN BERBASIS ALGORITMA GENETIKA DI
SMPN 2 SINJUNJUNG

Nama : Lukmannul Hakim
NIM : 16076023
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika
Departemen : Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik

Padang, November 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
1. Ketua	: Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom.	1. 
2. Anggota	: Drs. Denny Kurniadi, M.Kom.	2. 
3. Anggota	: Hadi Kurnia Saputra, S.Pd., M.Kom.	3. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, November 2023

Yang Menyatakan,



Lukmannul Hakim

ABSTRAK

Lukmannul Hakim : Rekayasa Aplikasi Generator Jadwal Pelajaran

Berbasis Algoritma Genetika Di SMPN 2 Sijunjung

Tugas akhir ini membahas tentang rekayasa aplikasi generator jadwal pelajaran berbasis algoritma genetika di SMPN 2 Sinjunjung. Penciptaan jadwal pelajaran yang efisien dan optimal di lingkungan sekolah merupakan tantangan kompleks dalam mengelola sumber daya dan memenuhi kebutuhan pendidikan. Dalam penelitian ini, sebuah aplikasi diimplementasikan dengan pendekatan algoritma genetika untuk menghasilkan jadwal pelajaran yang mempertimbangkan sejumlah faktor seperti ketersediaan ruangan, preferensi guru, dan batasan-batasan lain yang relevan. Metode algoritma genetika dipilih karena kemampuannya dalam menemukan solusi yang baik dalam ruang pencarian yang besar dan kompleks. Proses evolusi algoritma genetika, seperti seleksi, rekombinasi, dan mutasi, digunakan untuk menghasilkan dan memperbaiki populasi jadwal pelajaran dari generasi ke generasi. Berbagai parameter algoritma genetika disesuaikan agar sesuai dengan karakteristik permasalahan jadwal pelajaran. Penelitian ini melibatkan pengumpulan data mengenai preferensi guru, batasan-batasan sekolah, dan struktur ruangan. Setelah implementasi, aplikasi mampu menghasilkan jadwal pelajaran yang secara signifikan lebih baik dari segi efisiensi dan kepuasan stakeholder terkait. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa aplikasi generator jadwal pelajaran berbasis algoritma genetika ini mampu mengoptimalkan alokasi sumber daya dengan baik dan memberikan solusi yang memenuhi batasan-batasan yang ada.

Kata kunci: Algoritma genetika, generator jadwal pelajaran, Rekayasa, SMPN

2 Sinjunjung, *CodeIgniter*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas rahmat dan hidayah dari Allah SWT yang telah memberikan penulis kesehatan sehingga penulis telah dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“REKAYASA APLIKASI GENERATOR JADWAL PELAJARAN BERBASIS ALGORITMA GENETIKA DI SMPN 2 SINJUNJUNG”**. Sholawat dan Salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW. yang telah membawa umatnya dari alam tanpa ilmu pengetahuan sampai kepada alam yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang kita rasakan saat ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan kepada :

1. Kedua orangtua tercinta, Ibuku Afrianis dan Bapakku Muchriadi yang senantiasa memberi motivasi dan dukungan baik secara moril maupun materil serta do'a yang tak terhingga demi penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Thamrin, S.Pd, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Drs. Denny Kurniadi, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah membimbing dari awal penulisan sampai penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Yeka Hendriyani, S.Kom., M.Kom. Selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Hadi Kurnia Saputra, S.Pd, M.Kom. selaku Dosen Penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

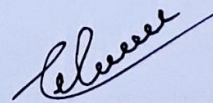
6. Staf Jurusan Teknik Elektronika yang telah membantu dalam kegiatan administrasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Abangku Tersayang M.Zul Afmi dan Adikku tersayang Rahmatul Fatimah yang turut memberikan dukungan.
8. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahannya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritikan dan saran yang bersifat membangun. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak yang berkepentingan dengan tugas akhir ini.

Akhir kata hanya kepada Allah SWT tempat berserah diri, semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang setimpal dari-Nya. Aamiin Yaa Robbal'alamiin.

Padang, November 2023

Penulis,



Lukmannul Hakim

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Tugas Akhir	5
F. Manfaat Tugas Akhir	6
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	7
A. Algoritma Genetika	7
1.Pengertian Algoritma Genetika	7
2.Komponen Algoritma Genetika	8
3.Tahapan Algoritma Genetika	8
B. Jadwal.....	10
C. Arsitektur Aplikasi Web.....	11
D. Framework	12
E. Metode Pengembangan Web Waterfall.....	12
F. Basis Data.....	14
1.Pengertian Basis Data.....	14
2.Sistem Basis Data.....	15
3.Tujuan Basis Data	16
4.Manfaat Basis Data	17
5.DBMS (Database Management System).....	18
G. Perangkat Pemodelan Sistem	19
1.UML	19
2.Model Pengembangan Sistem	21
H. Perangkat Pengembangan Web	22
1.HTML5.....	22

2.PHP.....	23
3.Apache Web Server.....	24
4.My SQL Server	25
5.Sublime Text	26
6.Bootstrap	26
I. Penelitian Yang Relevan	27
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	29
A. Analisis Sistem.....	29
1.Analisis Sistem yang Berjalan.....	29
2.Analisis Sistem yang Diusulkan.....	36
B. Perancangan Sistem.....	44
1.Diagram Konteks.....	45
2.Use Case Diagram.....	45
3.Activity Diagram.....	46
4.Diagram Sequence.....	49
5.Diagram Class	52
C. Perancangan Basis Data	53
1.ERD.....	53
D. Perancangan Algoritma Genetika.....	53
1.Pembangkitan Populasi Individu.....	54
2.Evaluasi Nilai Fitness.....	55
3.Penentuan Nilai Probabilitas	58
4.Seleksi	58
5.Crossover.....	61
6.Mutasi.....	64
7.Pembuatan Populasi Baru.....	65
E. Perancangan Interface	65
1.Halaman Login.....	65
2.Halaman Manajemen User	66
3.Halaman Manajemen Guru	67
4.Halaman Manajemen Kelas.....	68
5.Halaman Manajemen Mata Pelajaran.....	68

6.Halaman Manajemen Jam	69
7.Halaman Manajemen Hari.....	70
8.Halaman Generate Jadwal Pelajaran	70
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	71
A. Implementasi Sistem	71
1.Halaman Login.....	74
2.Halaman Dashboard	75
3.Halaman Master Guru	77
4.Halaman Master Hari	78
5.Halaman Master Semester.....	79
6.Halaman Master Kelas	80
7.Halaman Pengajar	81
8.Halaman Master Ruang.....	83
9.Halaman Penjadwalan	84
10. Halaman Riwayat Penjadwalan.....	86
B. Pengujian Sistem	88
BAB V PENUTUP.....	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Algoritma Genetika	9
Gambar 2. Ilustrasi Basis Data.....	15
Gambar 3. Cara Kerja PHP	23
Gambar 4. Lembar Editor Sublime Text.....	26
Gambar 5. Flowmap Sistem yang Berjalan.....	36
Gambar 6. Flowmap Sistem Yang Diusulkan.....	44
Gambar 7. Diagram Konteks Sistem Yang Diusulkan.....	45
Gambar 8. Use Case Diagram Sistem Yang Diusulkan.....	46
Gambar 9. Diagram Aktifitas Login	47
Gambar 10. Activity Diagram CRUD.....	48
Gambar 11. Diagram Aktivitas Generate Jadwal Pelajaran.....	49
Gambar 12. Sequence Diagram Login	50
Gambar 13. Sequence Diagram Tambah Data mata pelajarna	50
Gambar 14. Sequence Diagram Tambah Data Kelas.....	51
Gambar 15. Sequence Diagram Tambah Data Jadwal.....	51
Gambar 16. Sequence Diagram Tambah Data Guru.....	52
Gambar 17. Rancangan Diagram Kelas	52
Gambar 18. Perancangan Database Sistem.....	53
Gambar 19. Halaman Login.....	66
Gambar 20. Halaman Manajemen User	66
Gambar 21. Manajemen Data Guru	67
Gambar 22. Manajemen Data Kelas	68
Gambar 23. Manajemen Mata Pelajaran.....	69
Gambar 24. Halaman Manajemen Jam Pelajaran	69
Gambar 25. Halaman Manajemen Hari	70
Gambar 26. Halaman <i>Generate</i> Jadwal Pelajaran.....	70
Gambar 27. Halaman login	74
Gambar 28. Halaman Dashboard	75
Gambar 29. Halaman Master Guru	77
Gambar 30. Halaman Master Hari	78

Gambar 31. Halaman Master Semester.....	79
Gambar 32. Halaman Master Kelas	80
Gambar 33. Halaman Pengajar	81
Gambar 34. Halaman Master Ruang.....	83
Gambar 35. Halaman Penjadwalan	84
Gambar 36. Halaman Riwayat Penjadwalan.....	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data guru, kelas, mata pelajaran dan labor di SMPN 2 Sinjunjung Per Tahun 2023	2
Tabel 2. Penelitian Yang Relevan	27
Tabel 3. Analisis Proses Bisnis	29
Tabel 4. Analisis Aturan Bisnis	32
Tabel 5. Analisis Pelaku.....	34
Tabel 6. Analisis Masalah dan Solusi	34
Tabel 7. Analisis Dokumen.....	35
Tabel 8. Analisis User.....	37
Tabel 9. Analisis Proses dan Prosedur	38
Tabel 10. Analisis Dokumen Input	39
Tabel 11. Analisis Dokumen Output.....	40
Tabel 12. Persyaratan Fungsional	41
Tabel 13. Persyaratan Non Fungsional	42
Tabel 14. Analisa Persyaratan Perangkat Keras	43
Tabel 15. Analisa Persyaratan Perangkat Lunak	43
Tabel 16. Contoh Populasi Individu.....	54
Tabel 17. Kromosom 1.....	55
Tabel 18. Kromosom 2.....	56
Tabel 19. Kromosom 3.....	57
Tabel 20. Kromosom 4.....	57
Tabel 21. Total Nilai <i>fitness</i>	58
Tabel 22. <i>fitness</i> relatif dan <i>fitness</i> komulatif	59
Tabel 23. Nilai <i>random</i>	59
Tabel 24. Hasil Seleksi kromosom 1.....	60
Tabel 25. Hasil Seleksi Kromosom 2.....	60
Tabel 26. Hasil Seleksi Kromosom 3.....	60
Tabel 27. Hasil Seleksi Kromosom 4.....	61
Tabel 28. Induk Kromosom 1	62
Tabel 29. Induk Kromosom 4	62

Tabel 30. Anak Kromosom 1	62
Tabel 31. Anak Kromosom 4	62
Tabel 32. Anak Kromosom 1	63
Tabel 33. Anak Kromosom 2	63
Tabel 34. Anak Kromosom 3	63
Tabel 35. Anak Kromosom 4	63
Tabel 36. Contoh individu sebelum mutasi.....	65
Tabel 37. Contoh individu setelah mutasi.....	65
Tabel 38. Contoh Pembangkitan Populasi Baru	65
Tabel 39. Pengujian Sistem.....	88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketika data yang diinput berjumlah banyak dan bersifat kompleks, maka sistem penjadwalan mata pelajaran sekolah konvensional akan menjadi tidak efektif. Pendekatan penjadwalan pembelajaran konvensional ini rentan akan terjadinya *human error*, hal ini dikarenakan metode ini membutuhkan tingkat ketelitian yang tinggi serta waktu yang lama untuk bisa menyusun jadwal pelajaran yang rapi tanpa mengakibatkan adanya jadwal pelajaran yang terbentur satu sama lainnya. Berbagai komponen yang berkaitan dalam penentuan jadwal pelajaran seperti, data guru, data siswa, data ruangan, dan data mata pelajaran, harus dipertimbangkan pada saat membuat jadwal pelajaran.

Untuk menyusun suatu jadwal pelajaran yang baik perlu diperhatikan korelasi antar komponen-komponen tersebut supaya tidak terjadi *human error* seperti contohnya jadwal pelajaran yang berbenturan atau seorang guru yang mengajar di dua kelas yang berbeda di saat bersamaan.

Bukan hanya kemungkinan terjadinya tabrakan jadwal saja yang harus menjadi pertimbangan, namun ada juga beberapa kondisi tambahan, seperti aturan bahwa jadwal pelajaran yang sama tidak boleh diikuti setiap hari, jumlah jam mengajar guru yang terbatas, jumlah jam belajar siswa ditentukan berdasarkan tingkatan kelas mereka, permintaan guru yang tidak bisa mengajar di jam tertentu dan fakta bahwa beberapa mata pelajaran,