

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK
APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN
PADA SMK BAKTI PANGKALPINANG**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2022

**IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK
APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN
PADA SMK BAKTI PANGKALPINANG**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



1811500101

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
INSTITUT SAINS DAN BISNIS ATMA LUHUR
PANGKALPINANG**

2022

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

NIM : 1811500101
Nama : Gerry
Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK
APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN
PADA SMK BAKTI PANGKALPINANG

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan saksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Pangkalpinang, 12 Juli 2022



(Gerry)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

IMPLEMENTASI ALGORITMA GENETIKA UNTUK APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN PADA SMK BAKTI PANGKALPINANG

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

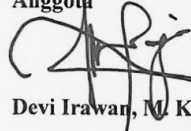
Gerry

1811500101

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 8 Juli 2022

**Susunan Dewan Penguji
Anggota**



Devi Irawan, M. Kom.

NIDN.0231018201

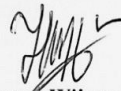
Kaprodi Teknik Informatika



Chandra Kirana, M.Kom.

NIDN.0228108501

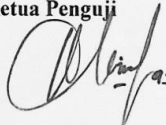
Dosen Pembimbing



Benny Wijaya, S.T,M.Kom

NIDN. 0202097902

Ketua Penguji



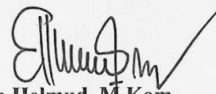
Ari Amir Alkodri, M.Kom.

NIDN.0201038601

Skripsi ini telah diterima dan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 25 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
ISB ATMA LUHUR**



Ellya Helmud, M.Kom

NIDN. 0201027901

KATA PENGANTAR

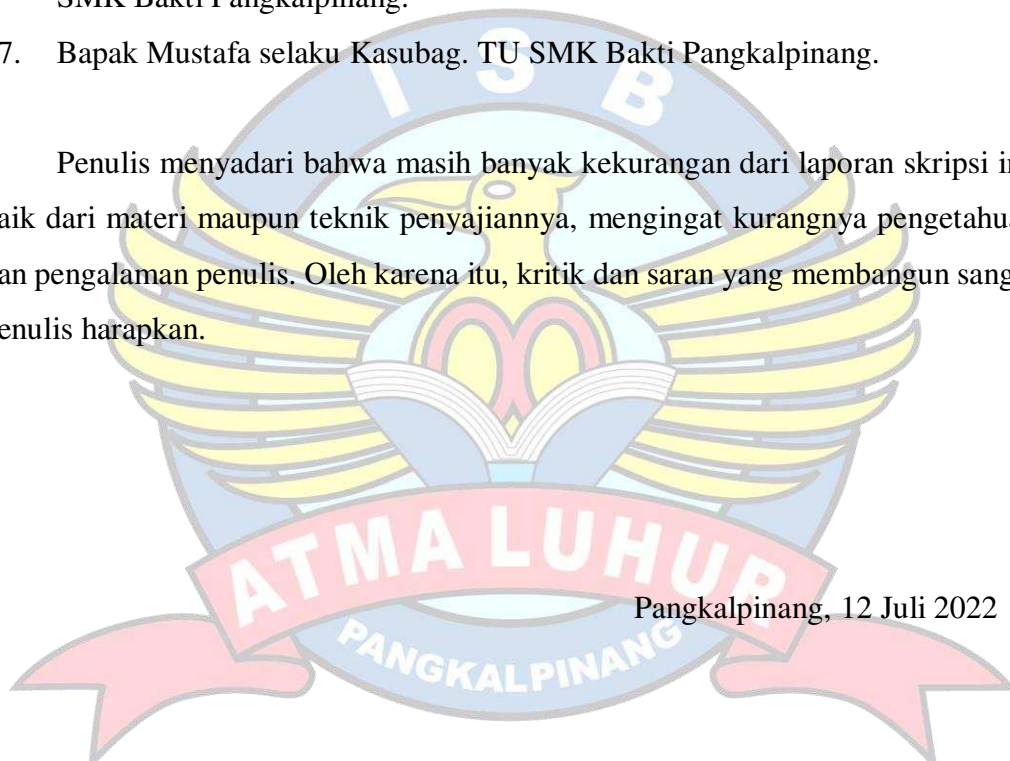
Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma Genetika Untuk Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Pada SMK Bakti Pangkalpinang” sebagai syarat untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur.

Dengan selesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak yang telah memberikan masukan-masukan kepada penulis. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Allah yang maha kuasa yang telah memberikan rahmat dan karunianya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril dan materil dalam penyelesaian laporan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Djaetun Hs Sebagai Pendiri dan Pembina Yayasan Atma Luhur Pangkalpinang.
4. Bapak Harry Sudjikianto, MM,MBA Sebagai Ketua Pengurus Yayasan Atma Luhur Pangkalpinang.
5. Bapak Husni Teja Sukmana, S.T, M.Sc, Ph.D, selaku Rektor Institut Sains dan Bisnis Atma Luhur Pangkalpinang.
6. Bapak Bambang Adiwinoto,M.Kom, selaku Wakil Rektor I (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan).
7. Bapak Ellya Helmud, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
8. Bapak Agus Dendi Rachmatsyah, M.Kom, selaku Wakil Dekan Fakultas Teknologi Informasi.
9. Bapak Chandra Kirana, M.Kom,selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
10. Bapak Devi Irawan, M.Kom, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika.
11. Ibu Hamidah, M.Kom, selaku Kepala Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan.

12. Bapak Benny Wijaya, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing.
13. Bapak Whisnu Ariwibowo Probonegoro, M.Kom, selaku Kepala Biro Kemahasiswaan
14. Para dosen, staf dan seluruh karyawan Institut Sains dan Bisni Atma Luhur Pangkalpinang.
15. Bapak Yanuar Teriman, B.Sc, selaku Kepala Sekolah SMK Bakti Pangkalpinang.
16. Ibu Empi Natal Adha, S.Ag, selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum SMK Bakti Pangkalpinang.
17. Bapak Mustafa selaku Kasubag. TU SMK Bakti Pangkalpinang.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari laporan skripsi ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

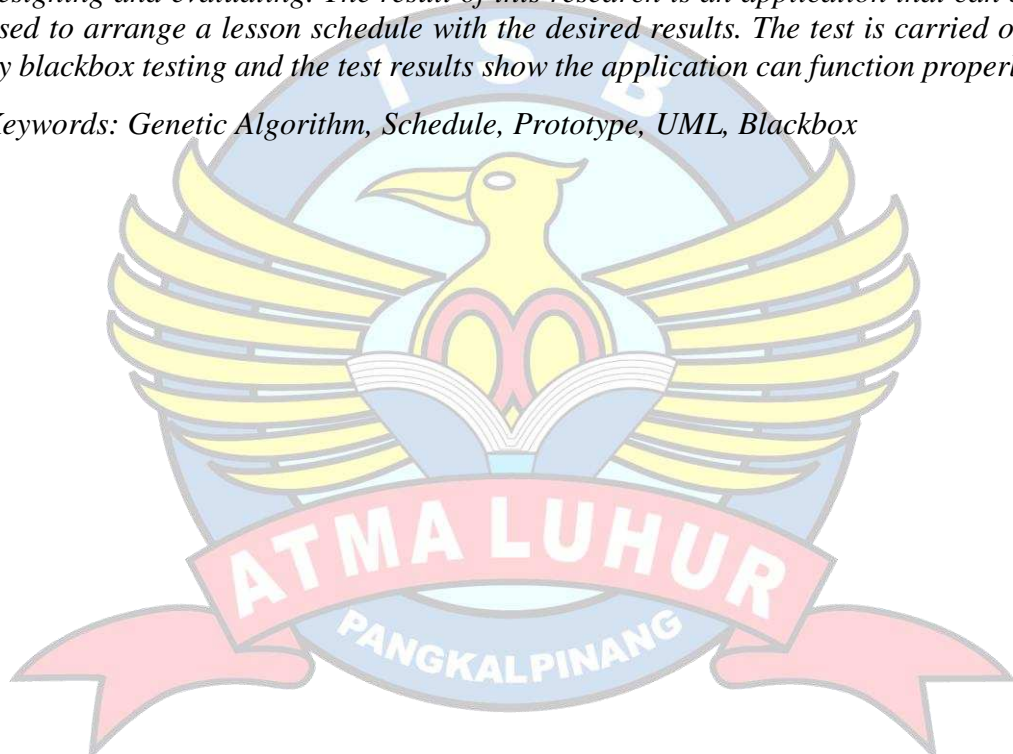


Penulis

ABSTRACT

Scheduling is a very important problem in an educational institution. The number of obstacles sometimes makes scheduling difficult to make. One method to solve this problem is to use a genetic algorithm. Based on this background, the problem formulation of this research is "how to implement genetic algorithms for subject scheduling applications at SMK Bakti Pangkalpinang". The purpose of this study is to implement genetic algorithms for subject scheduling, formulate subject scheduling problems so that they can be solved by genetic algorithms and help schedule scheduling to be more efficient. Genetic algorithm is a heuristic search algorithm based on the mechanism of biological evolution. In this study the author uses a prototype model, which includes activities such as gathering requirements, designing and evaluating. The result of this research is an application that can be used to arrange a lesson schedule with the desired results. The test is carried out by blackbox testing and the test results show the application can function properly.

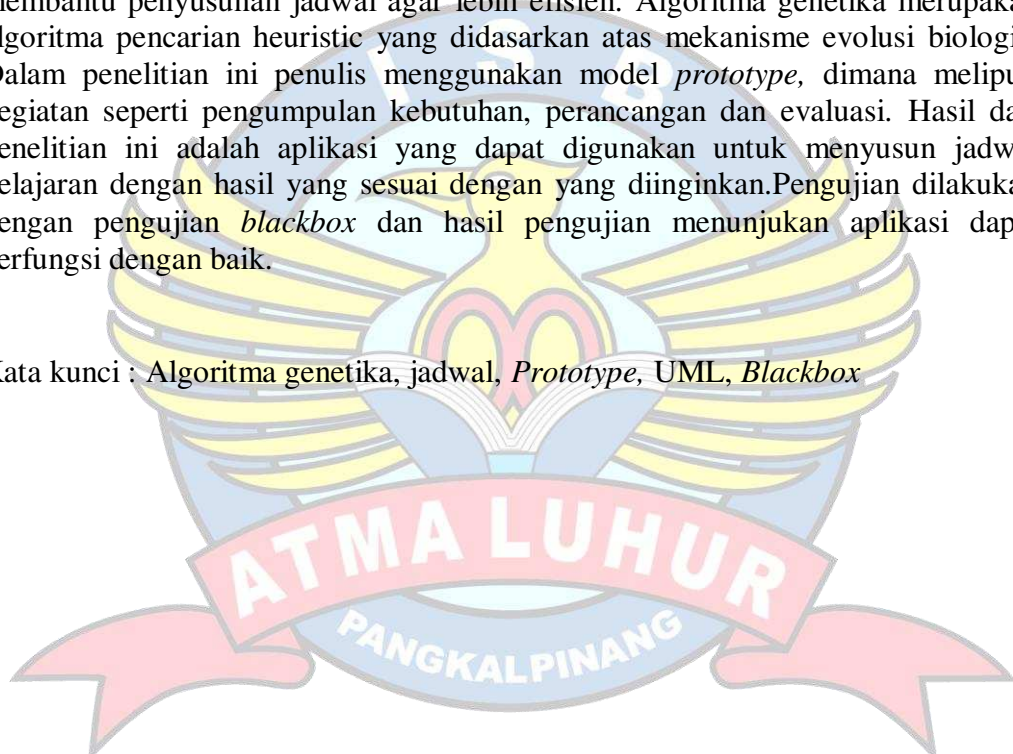
Keywords: Genetic Algorithm, Schedule, Prototype, UML, Blackbox



ABSTRAK

Penjadwalan merupakan permasalahan yang sangat penting dalam suatu lembaga Pendidikan. Banyaknya kendala terkadang mengakibatkan penjadwalan sulit untuk dibuat. Salah satu metode untuk penyelesaian masalah tersebut adalah dengan menggunakan algoritma genetika. Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “bagaimana mengimplementasikan algoritma genetika untuk aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMK Bakti Pangkalpinang”. Tujuan penelitian ini adalah mengimplementasikan algoritma genetika terhadap penjadwalan mata pelajaran, merumuskan permasalahan penjadwalan mata pelajaran agar dapat diselesaikan dengan algoritma genetika dan membantu penyusunan jadwal agar lebih efisien. Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian heuristic yang didasarkan atas mekanisme evolusi biologis. Dalam penelitian ini penulis menggunakan model *prototype*, dimana meliputi kegiatan seperti pengumpulan kebutuhan, perancangan dan evaluasi. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk menyusun jadwal pelajaran dengan hasil yang sesuai dengan yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan pengujian *blackbox* dan hasil pengujian menunjukkan aplikasi dapat berfungsi dengan baik.

Kata kunci : Algoritma genetika, jadwal, *Prototype*, UML, *Blackbox*



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
DAFTAR ISTILAH	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian Dan Manfaat Penelitian.....	2
1.3.1 Tujuan Penelitian	2
1.3.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Penjadwalan.....	5
2.2 Algoritma Genetika.....	5
2.3 Aplikasi	8
2.4 <i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	8
2.4.1 <i>Usecase</i> Diagram	8
2.4.2 <i>Class</i> Diagram.....	9

2.4.3 <i>Activity</i> Diagram	9
2.4.4 <i>Sequence</i> Diagram.....	9
2.5 XAMPP	9
2.6 PHP	10
2.7 Sublime Text.....	10
2.8 Penelitian Terdahulu	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Model Penelitian	14
3.2 Teknik Pengumpulan Data	16
3.2.1 Data Primier.....	16
3.2.2 Data Sekunder.....	16
3.3 Alat Bantu Pengembangan Sistem.....	17
3.4 Algoritma Pendukung	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1 SMK Bakti Pangkalpinang	24
4.1.1 Visi	25
4.1.2 Misi.....	25
4.1.3 Struktur Organisasi.....	25
4.1.4 Tugas dan Wewenang	27
4.2 Analisis Masalah.....	36
4.2.1 Analisis Kebutuhan	36
4.2.2 Analisis Sistem Berjalan.....	38
4.3 Perancangan sistem	39
4.3.1 Identifikasi Sistem Usulan.....	39
4.3.2 Implementasi Algoritma Genetika	40
4.3.3 Rancangan Sistem	45
4.3.4 Rancangan Layar.....	85

4.4 Implementasi.....	100
4.4.1 Tampilan Layar	100
4.4.2 Pengujian <i>Blackbox</i>	115
BAB V PENUTUP	121
5.1 Kesimpulan.....	121
5.2 Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA.....	122
LAMPIRAN.....	124



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Diagram Alir Algoritma Genetika Sederhana	6
Gambar 3.1 Model <i>Prototype</i>	14
Gambar 3.2 Model Algoritma Genetika	18
Gambar 3.3 Seleksi dengan mesin <i>roulette</i>	19
Gambar 3.4 <i>Flowchart Crossover</i>	20
Gambar 3.5 <i>Crossover</i> pertukaran secara langsung	21
Gambar 3.6 <i>Crossover</i> pertukaran secara aritmatika	21
Gambar 3.7 <i>Flowchart</i> Mutasi	22
Gambar 3.8 Mutasi Gen	22
Gambar 4.1 Struktur Organisasi	26
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Sistem Berjalan.....	38
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Sistem Usulan.....	40
Gambar 4.4 <i>Usecase Diagram</i>	46
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram Login</i>	56
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram Entry Data Jurusan</i>	57
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram Entry Data Kelas</i>	58
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram Entry Data Hari</i>	59
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram Entry Data Mapel</i>	60
Gambar 4.10 <i>Activity Diagram Entry Data Guru</i>	61
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram Entry Data Tugas</i>	62
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram Hapus</i>	63
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram Edit</i>	64
Gambar 4.14 <i>Sequence Diagram Login</i>	65
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram Tambah Jurusan</i>	66
Gambar 4.16 <i>Sequence Diagram Edit dan Hapus Jurusan</i>	67
Gambar 4.17 <i>Sequence Diagram Tambah Kelas</i>	68

Gambar 4.18 <i>Sequence</i> Diagram <i>Edit</i> dan Hapus Kelas.....	69
Gambar 4.19 <i>Sequence</i> Diagram Tambah Hari.....	70
Gambar 4.20 <i>Sequence</i> Diagram <i>Edit</i> dan Hapus Hari.....	71
Gambar 4.21 <i>Sequence</i> Diagram Tambah Mapel.....	72
Gambar 4.22 <i>Sequence</i> Diagram <i>Edit</i> dan Hapus Mapel.....	73
Gambar 4.23 <i>Sequence</i> Diagram Tambah Guru.....	74
Gambar 4.24 <i>Sequence</i> Diagram <i>Edit</i> dan Hapus Guru.....	75
Gambar 4.25 <i>Sequence</i> Diagram Tambah Tugas	76
Gambar 4.26 <i>Sequence</i> Diagram <i>Edit</i> dan Hapus Tugas	77
Gambar 4.27 <i>Sequence</i> Diagram <i>Generate</i> Jadwal	78
Gambar 4.28 <i>Sequence</i> Diagram Lihat Jadwal.....	79
Gambar 4.29 <i>Class</i> Diagram	80
Gambar 4.30 Rancangan Layar <i>Login</i>	85
Gambar 4.31 Rancangan Layar Halaman Utama	85
Gambar 4.32 Rancangan Layar Halaman Jurusan.....	86
Gambar 4.33 Rancangan Layar Tambah Jurusan	87
Gambar 4.34 Rancangan Layar <i>Edit</i> Jurusan	87
Gambar 4.35 Rancangan Layar Halaman Kelas.....	88
Gambar 4.36 Rancangan Layar Tambah Kelas	89
Gambar 4.37 Rancangan Layar <i>Edit</i> Kelas	89
Gambar 4.38 Rancangan Layar Halaman Hari.....	90
Gambar 4.39 Rancangan Layar Tambah Hari.....	91
Gambar 4.40 Rancangan Layar <i>Edit</i> Hari.....	91
Gambar 4.41 Rancangan Layar Halaman Mapel.....	92
Gambar 4.42 Rancangan Layar Tambah Mapel.....	93
Gambar 4.43 Rancangan Layar <i>Edit</i> Mapel	93
Gambar 4.44 Rancangan Layar Halaman Guru	94
Gambar 4.45 Rancangan Layar Tambah Guru.....	95
Gambar 4.45 Rancangan Layar <i>Edit</i> Guru.....	96

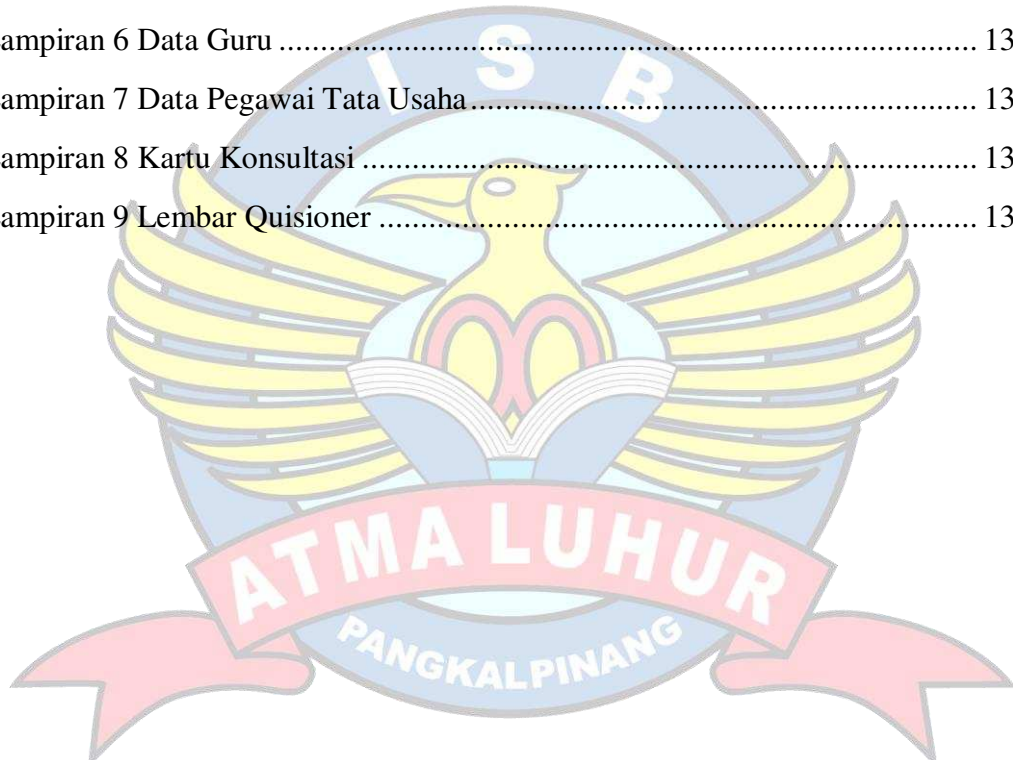
Gambar 4.47 Rancangan Layar <i>Import</i> Guru.....	96
Gambar 4.48 Rancangan Layar Halaman Tugas	97
Gambar 4.49 Rancangan Layar Tambah Tugas	98
Gambar 4.50 Rancangan Layar <i>Edit</i> Tugas	98
Gambar 4.51 Rancangan Layar <i>Generate</i>	99
Gambar 4.52 Rancangan Layar Halaman Jadwal.....	100
Gambar 4.53 Tampilan Layar <i>Login</i>	101
Gambar 4.54 Tampilan Layar Halaman Utama	101
Gambar 4.55 Tampilan Layar Halaman Jurusan	102
Gambar 4.56 Tampilan Layar Tambah Jurusan	102
Gambar 4.57 Tampilan Layar <i>Edit</i> Jurusan	103
Gambar 4.58 Tampilan Layar Halaman Kelas	104
Gambar 4.59 Tampilan Layar Tambah Kelas	104
Gambar 4.60 Tampilan Layar <i>Edit</i> Kelas	105
Gambar 4.61 Tampilan Layar Halaman Hari.....	106
Gambar 4.62 Tampilan Layar Tambah Hari	106
Gambar 4.63 Tampilan Layar <i>Edit</i> Hari	107
Gambar 4.64 Tampilan Layar Halaman Mapel.....	108
Gambar 4.65 Tampilan Layar Tambah Mapel	108
Gambar 4.66 Tampilan Layar <i>Edit</i> Mapel	109
Gambar 4.67 Tampilan Layar Halaman Guru.....	110
Gambar 4.68 Tampilan Layar Tambah Guru	110
Gambar 4.69 Tampilan Layar <i>Edit</i> Guru	111
Gambar 4.70 Tampilan Layar <i>Import</i> Guru	111
Gambar 4.71 Tampilan Layar Halaman Tugas	112
Gambar 4.72 Tampilan Layar Tambah Tugas.....	113
Gambar 4.73 Tampilan Layar <i>Edit</i> Tugas.....	113
Gambar 4.74 Tampilan Layar <i>Generate</i>	114
Gambar 4.75 Tampilan Layar Halaman Jadwal	114

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu	11
Tabel 4.1 Contoh Model Kromosom	40
Tabel 4.2 Nilai <i>Fitness</i>	42
Tabel 4.3 Tabel Mutasi	44
Tabel 4.4 Deskripsi <i>Usecase Login</i>	46
Tabel 4.5 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Jurusan	47
Tabel 4.6 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Kelas	48
Tabel 4.7 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Hari	49
Tabel 4.8 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Mapel	50
Tabel 4.9 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Guru	51
Tabel 4.10 Deskripsi <i>Usecase</i> Manajemen Data Tugas	52
Tabel 4.11 Deskripsi <i>Usecase Generate</i> Jadwal	53
Tabel 4.12 Deskripsi <i>Usecase</i> Lihat Jadwal	54
Tabel 4.13 Deskripsi <i>Usecase Logout</i>	55
Tabel 4.14 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_admin	81
Tabel 4.15 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_jurusan	81
Tabel 4.16 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_kelas	81
Tabel 4.17 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_hari	82
Tabel 4.18 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_mapel	82
Tabel 4.19 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_guru	83
Tabel 4.20 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_tugas	84
Tabel 4.21 Atribut <i>Class Diagram</i> tb_jadwal	84
Tabel 4.22 Pengujian <i>Blackbox</i>	115

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Permohonan Riset	124
Lampiran 2 Surat Balasan Riset	125
Lampiran 3 Alokasi Jam Pelajaran Multimedia	126
Lampiran 4 Alokasi Jam Pelajaran Akuntansi dan Keuangan	128
Lampiran 5 Alokasi Jam Pelajaran Bisnis Daring dan Pemasaran.....	130
Lampiran 6 Data Guru	132
Lampiran 7 Data Pegawai Tata Usaha	133
Lampiran 8 Kartu Konsultasi	134
Lampiran 9 Lembar Quisioner	135








DAFTAR SIMBOL







1. Usecase Diagram

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Usecase</i>	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor
2		Aktor	Orang yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri
3		Asosiasi	Komunikasi antara aktor dan usecase yang berpartisipasi pada usecase atau <i>usecase</i> memiliki interaksi dengan aktor
4		<i>Ekstend</i>	Relasi <i>usecase</i> tambahan ke sebuah <i>usecase</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>usecase</i> tambahan itu
5		<i>Include</i>	Relasi <i>usecase</i> di mana proses bersangkutan akan dilanjutkan ke proses yang dituju

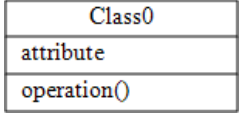
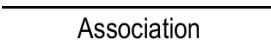
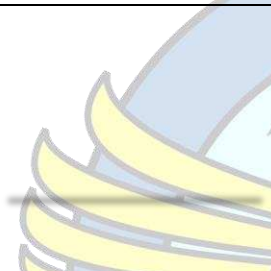
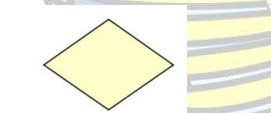
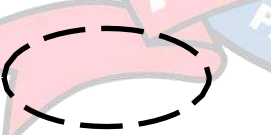
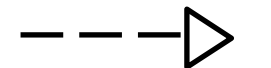
2. Activity Diagram

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		Status Awal/ <i>Start</i>	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan dalam sistem dan dinyatakan dengan diawali kata kerja.
3		Percabangan/ <i>Decision</i>	Percabangan di mana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
4		Penggabungan/ <i>Join</i>	Penggabungan di mana yang mana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
5		Status Akhir/ <i>End</i>	Relasi <i>usecase</i> di mana proses bersangkutan akan dilanjutkan ke proses yang dituju.
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

3. Sequence Diagram

No.	Simbol	Nama	Keterangan
1		Status Awal/ <i>Start</i>	Sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal.
2		Aktivitas	Aktivitas yang dilakukan dalam sistem dan dinyatakan dengan diawali kata kerja.
3		Percabangan/ <i>Decision</i>	Percabangan di mana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
4		Penggabungan/ <i>Join</i>	Penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan jadi satu.
5		Status Akhir/ <i>End</i>	Relasi <i>usecase</i> di mana proses bersangkutan akan dilanjutkan ke proses yang dituju.
6		<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

4. Class Diagram

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Class</i>	Himpunan dari objek yang berbagi atribut dan operasi yang sama.
2		<i>Association</i>	Merupakan abstraksi berupa garis tanpa panah yang menghubungkan antara <i>class</i> .
3		<i>Generalization</i>	Hubungan di mana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
4		<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari dua objek.
5		<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu actor.
6		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.

7	◁	<i>Dependency</i>	Hubungan di mana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
---	---	-------------------	--



DAFTAR ISTILAH

OOP : *Object Oriented Programming*

UML : *Unified Modelling Language*

