



**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN
PADA SMA GIKI 2 SURABAYA**

TUGAS AKHIR



UNIVERSITAS
Dinamika

Oleh:

Ikhsan Ardi Sasongko

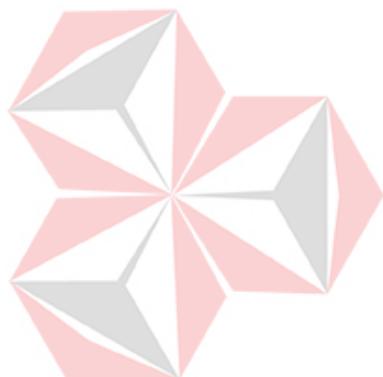
16.41010.0147

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS DINAMIKA
2020**

**RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN
PADA SMA GIKI 2 SURABAYA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Sarjana Komputer**



**UNIVERSITAS
Dinamika**

Oleh:

**Nama : Ikhwan Ardi Sasongko
NIM : 16.41010.0147
Program Studi : SI Sistem Informasi**

FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMASI

UNIVERSITAS DINAMIKA

2020

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN PADA SMA GIKI 2 SURABAYA

Dipersiapkan dan disusun oleh

Ikhsan Ardi Sasongko

NIM : 16.41010.0147

Telah diperiksa, diuji dan disetujui oleh Dewan Pembahasan

Pada : Kamis, 07 September 2020

Susunan Dewan Pembahasan

Pembimbing:

I. Vivine Nurcahyawati, M.Kom.

NIDN: 0723018101

II. Endra Rahmawati, M.Kom.

NIDN: 0712108701

Pembahasan:

Tutut Wurijanto, M.Kom

NIDN: 0703056702



Digitally signed by
Universitas
Dinamika
Date: 2020.09.07
21:29:02 +07'00'



Digitally signed by
Endra Rahmawati
DN:cn=Endra Rahmawati, o, ou,
email=rahmawati@dinamika.ac.id,
c=ID
Date: 2020.09.08 10:20:53 +07'00'



Digitally signed by
Universitas Dinamika
Date: 2020.09.08
10:30:18 +07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

Untuk memperoleh gelar Sarjana


Dr. Jusak

Digitally signed
by Universitas
Dinamika
Date: 2020.09.08
15:23:20 +07'00'

NIDN: 0708017101

Dekan Fakultas Teknologi dan Informasi

UNIVERSITAS DINAMIKA



“life is not about how you start, it's how you finish it”

“hidup bukan tentang bagaimana kamu memulainya, tetapi tentang bagaimana kamu mengakhirinya”

UNIVERSITAS
Dinamika



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Kupersembahkan untuk semua orang yang ku sayangi dan pembaca sekalian.....

Terimakasih atas bantuan dan motivasi yang telah diberikan.

UNIVERSITAS
Dinamika

SURAT PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Ikhsan Ardi Sasongko

NIM : 16410100147

Program Studi : SI Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informasi

Jenis Karya : Laporan Tugas Akhir

Judul Karya : **RANCANG BANGUN APLIKASI PENJADWALAN MATA PELAJARAN PADA SMA GIKI 2 SURABAYA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalti Free Right) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (database) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya.
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar kesarjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 07 September 2020

Yang menyatakan



Ikhsan Ardi Sasongko
NIM.16410100147

ABSTRAK

Sekolah Menengah Atas GIKI 2 Surabaya dibentuk oleh Yayasan Pendidikan Gita Kirtti Surabaya dengan didasari oleh keinginan yayasan untuk menyelenggarakan pendidikan yang berkelanjutan dan utuh mulai dari jenjang TK, SD, SMP, SMA dan SMK, atas dasar keinginan tersebut maka berdirilah SMA GIKI 2 Surabaya pada tahun 1982. Pada kegiatan akademik SMA GIKI 2 Surabaya terdapat salah satu proses yaitu penjadwalan mata pelajaran yang dilakukan pihak wakil kepala sekolah bagian kurikulum untuk merancang jadwal mata pelajaran yang dilakukan setiap satu tahun ajaran sekali. Pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya saat ini menggunakan cara konvensional yaitu menggunakan program Microsoft Excel untuk merancang semua jadwal mata pelajaran. Pada proses ini mengakibatkan munculnya kesulitan dalam membagi jadwal mata pelajaran antar guru tetap yayasan dan tidak tetap karena tidak semua hari dalam satu minggu guru tidak tetap bisa mengajar juga membutuhkan waktu yang lama (estimasi selesai membuat jadwal mata pelajaran paling cepat dalam waktu tiga sampai empat minggu). Lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses penjadwalan mata pelajaran ini menghambat proses kegiatan belajar mengajar pada SMA GIKI 2 Surabaya. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya yang dapat membuat jadwal mata pelajaran selama satu tahun ajaran untuk kelas 10 dengan mematuhi batasan-batasan penjadwalan yang berlaku seperti mata pelajaran dalam satu hari maksimal berjalan 2 jam secara berurutan, maksimal jam mengajar guru 8 jam/minggu dan tidak adanya jadwal yang bentrok antar guru, dengan adanya aplikasi penjadwalan mata pelajaran ini dapat menyelesaikan permasalahan di atas sehingga waktu penyusunan jadwal mata pelajaran dapat dikurangi dan memudahkan wakil kepala sekolah bagian kurikulum dalam membuat jadwal mata pelajaran karena dibantu dengan sistem validasi penjadwalan yang ada di dalam sistem. Sistem menghasilkan jadwal mata pelajaran selama satu tahun ajaran beserta laporan-laporan yang dibutuhkan oleh sekolah, berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan sebanyak tiga kali semua fungsi pada sistem seperti pengelolaan data guru dan mata pelajaran dapat berjalan dengan normal dan menghasilkan jadwal mata pelajaran yang memprioritaskan jadwal dari guru tidak tetap dahulu baru jam yang kosong diisi dengan guru tetap yayasan beserta laporan yang diperlukan dalam penjadwalan mata pelajaran, tetapi untuk batasan dalam satu hari maksimal berjalan 2 jam secara berurutan tidak dapat ditepati oleh guru tetap yayasan karena guru tetap yayasan harus mengisi jadwal jam yang kosong, ketika bertepatan dengan jam yang kosong berurutan lebih dari dua maka guru harus mengisi jam tersebut, sedangkan untuk batasan yang lain dapat ditepati dengan baik, sedangkan menurut perhitungan keberhasilan Guru Tetap Yayasan dalam masuk ke dalam jadwal rata-rata keberhasilan Guru Tetap Yayasan berhasil terplot masuk ke dalam jadwal adalah 100%.

Kata Kunci : *Penjadwalan, Guru, SMA GIKI 2 Surabaya*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kemudahan sehingga penulis dapat melaksanakan Tugas Akhir pada SMA GIKI 2 Surabaya. Laporan Tugas Akhir ini disusun dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Penjadwalan Mata Pelajaran Pada SMA GIKI 2 Surabaya” sebagai pertanggungjawaban penulis terhadap pelaksanaan Tugas Akhir yang telah dilaksanakan.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka penulisan laporan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi SI Sistem Informasi Universitas Dinamika Surabaya.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini tentunya penulis mengalami beberapa hambatan serta kesulitan, tetapi karena bantuan, bimbingan, dan arahan dari semua pihak, akhirnya semua hambatan tersebut dapat teratasi. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Orang tua yang selalu memberikan doa, nasihat, dan dukungan moral kepada penulis.
2. Bapak Miftachul Huda, S.Pd. selaku guru Bimbingan Konseling yang telah membantu dan memberikan informasi dalam penggerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Anjik Sukmaaji, S.Kom., M.Eng. selaku Ketua Program Studi SI Sistem Informasi yang telah memberikan arahan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
4. Bapak Tutut Wurijanto, M.Kom. selaku pembahas Tugas Akhir.
5. Ibu Vivine Nurcahyawati, M.Kom. dan Ibu Endra Rahmawati, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dengan sabar, memberikan arahan dan dukungan serta kemudahan dalam pelaksanaan Tugas Akhir.
6. Serta semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini penulis menyadari bahwa masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis meminta maaf apabila ada kesalahan yang disengaja atau tidak disengaja, penulis menantikan kritik dan saran yang membangun dari setiap pembaca yang dapat menjadikan laporan Tugas Akhir

ini menjadi lebih baik. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, September 2020

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Aplikasi	5
2.3 Penjadwalan	5
2.4 Website	7
2.5 <i>Hypertext Preprocessor (PHP)</i>	8
2.6 <i>System Development Life Cycle Waterfall</i>	8
2.7 <i>Black Box Testing</i>	10
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	11
3.1 Analisis Sistem	11
3.1.1 <i>Communication</i>	11
3.1.2 <i>Planning</i>	15
3.2 Perancangan Sistem	15
3.2.1 <i>Analysis</i>	15
3.2.2 <i>Design</i>	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Spesifikasi Sistem	34

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras	34
4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	34
4.2 Implementasi Sistem Algoritma Penjadwalan.....	34
4.3 Hasil <i>Testing</i> Sistem Fungsi Algoritma Penjadwalan	36
4.4 Evaluasi Sistem	36
BAB V PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	40



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model <i>System Development Life Cycle Waterfall</i>	8
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Proses Bisnis Penjadwalan Mata Pelajaran.....	13
Gambar 3.3 Diagram IPO	18
Gambar 3.4 <i>System Flow</i> Algoritma Penjadwalan.....	22
Gambar 3.5 Diagram HIPO	27
Gambar 3.6 <i>Context Diagram</i>	27
Gambar 3.7 <i>Data Flow Diagram Level 0</i>	28
Gambar 3.8 <i>Conceptual Data Model</i>	29
Gambar 3.9 <i>Physical Data Model</i>	30
Gambar 3.10 Desain Halaman Sebelum Penjadwalan.....	31
Gambar 3.11 Desain Halaman Sesudah Penjadwalan.....	32
Gambar 4.1 Implementasi Sistem Sebelum Penjadwalan.....	34
Gambar 4.2 Implementasi Sistem Sesudah Penjadwalan	35
Gambar 4.3 Implementasi Jadwal Guru Tidak Tetap	35
Gambar 4.4 implementasi Mapel Di Luar Jadwal	35
Gambar L2.1 <i>System Flow Login</i>	40
Gambar L2.2 <i>System Flow Pengelolaan Data Guru</i>	42
Gambar L2.3 <i>System Flow Pengelolaan Data Kelas</i>	43
Gambar L2.4 System Flow Pengelolaan Data Struktur Kurikulum.....	45
Gambar L2.5 <i>System Flow Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap</i>	47
Gambar L2.6 System Flow laporan Jadwal Pelajaran	48
Gambar L2.7 <i>System Flow Laporan Rincian Beban Mengajar</i>	49
Gambar L2.8 <i>Data Flow Diagram Level 1 Pengelolaan Data Awal</i>	49
Gambar L2.9 <i>Data Flow Diagram Level 1 Penjadwalan Mata Pelajaran</i>	50
Gambar L2.10 <i>Data Flow Diagram Level 1 Pelaporan</i>	50
Gambar L2.11 Desain Halaman <i>Login</i>	53
Gambar L2.12 Desain Halaman Tampil Data Pengelolaan Data Pengguna.....	53
Gambar L2.13 Desain Halaman Tambah Data Pengelolaan Data Pengguna	54

Gambar L2.14 Desain Halaman Tampil Data Pengelolaan Data Guru	55
Gambar L2.15 Desain Halaman Tambah Data Pengelolaan Data Guru.....	55
Gambar L2.16 Desain Halaman Tampil Data Pengelolaan Data Kelas.....	56
Gambar L2.17 Desain Halaman Tambah Data Pengelolaan Data Kelas	56
Gambar L2.18 Desain Halaman Tampil Data Pengelolaan Data Struktur Kurikulum	57
Gambar L2.19 Desain Halaman Tambah Data Pengelolaan Data Struktur Kurikulum.....	57
Gambar L2.20 Desain Halaman Tampil Data Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap	58
Gambar L2.21 Desain Halaman Tambah Data Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap	59
Gambar L2.22 Desain Halaman Laporan Jadwal Pelajaran.....	59
Gambar L2.23 Desain Halaman Laporan Rincian Beban Mengajar.....	60
Gambar L3.1 Implementasi <i>Login</i>	63
Gambar L3.2 Implementasi Notifikasi Berhasil <i>Login</i>	64
Gambar L3.3 Implementasi <i>Login</i> Gagal.....	64
Gambar L3.4 Implementasi Tampil Data Pengguna.....	65
Gambar L3.5 Implementasi Tambah Data Pengguna	65
Gambar L3.6 Implementasi Ubah Data Pengguna.....	66
Gambar L3.7 Implementasi Tampil Data Guru	66
Gambar L3.8 Implementasi Tambah Data Guru.....	67
Gambar L3.9 Implementasi Ubah Data Guru	67
Gambar L3.10 Implementasi Detail Mata Pelajaran.....	68
Gambar L3.11 Implementasi Tampil Data Kelas	68
Gambar L3.12 Implementasi Tambah Data Kelas	69
Gambar L3.13 Implementasi Ubah Data Kelas	69
Gambar L3.14 Implementasi Tampil Data Struktur Kurikulum	70
Gambar L3.15 Implementasi Tambah Data Struktur Kurikulum	70
Gambar L3.16 Implementasi Ubah Data Struktur Kurikulum.....	71
Gambar L3.17 Implementasi Notifikasi Berhasil Disimpan.....	71
Gambar L3.18 Implementasi Notifikasi Berhasil Diubah.....	72

Gambar L3.19 Implementasi Konfirmasi Hapus Data.....	72
Gambar L3.20 Implementasi Notifikasi Berhasil Dihapus	73
Gambar L3.21 Tampil Data Jam Mengajar Guru Tidak Tetap.....	73
Gambar L3.22 Tambah Data jam Mengajar Guru Tidak Tetap.....	74
Gambar L3.23 Halaman Laporan Jadwal Pelajaran.....	74
Gambar L3.24 <i>Output</i> Laporan Jadwal Pelajaran	75
Gambar L3.25 Implementasi Halaman Laporan Rincian Beban Mengajar	75
Gambar L3.26 Output Laporan Rincian Beban Mengajar	76



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 1	4
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 2	4
Tabel 3.1 Identifikasi Masalah	14
Tabel 3.2 Karakteristik Pengguna	14
Tabel 3.3 Kebutuhan Pengguna Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum	15
Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Fungsional	16
Tabel 3.5 Analisis Kebutuhan Data dan Informasi	17
Tabel 3.6 <i>Pseudocode Constraint</i>	25
Tabel 3.7 <i>Pseudocode Constraint</i>	25
Tabel 3.8 <i>Pseudocode Constraint</i>	25
Tabel 3.9 <i>Pseudocode Constraint</i>	26
Tabel 3.10 <i>Pseudocode Constraint</i>	26
Tabel 3.11 <i>Pseudocode Constraint</i>	26
Tabel 3.12 Struktur Tabel jadwal	31
Tabel 3.13 Desain Uji Coba Fungsi Algoritma Penjadwalan	33
Tabel 4.1 Fungsi Algoritma Penjadwalan	36
Tabel L1.1 Jadwal Kerja	40
Tabel L2.1 Kebutuhan Pengguna Kepala Sekolah	40
Tabel L2.2 Struktur Tabel users	50
Tabel L2.3 Struktur Tabel guru	51
Tabel L2.4 Struktur Tabel mp_guru	51
Tabel L2.5 Struktur Tabel struktur_kurikulum	51
Tabel L2.6 Struktur Tabel kelas	52
Tabel L2.7 Struktur Tabel Jam	52
Tabel L2.8 Struktur Tabel Jam Mengajar	52
Tabel L2.9 Desain Uji Coba Fungsi <i>Login</i>	60
Tabel L2.10 Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Data Pengguna	61
Tabel L2.11 Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Data Guru	61
Tabel L2.12 Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Data Kelas	61

Tabel L2.13 Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Data Struktur Kurikulum.....	62
Tabel L2.14 Desain Uji Coba Fungsi Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap	
.....	62
Tabel L2.15 Desain Uji Coba Fungsi Laporan Jadwal Pelajaran	63
Tabel L2.16 Desain Uji Coba Fungsi Laporan Rincian Beban Mengajar	63
Tabel L3.1 Fungsi <i>Login</i>	76
Tabel L3.2 Fungsi Pengelolaan Data Pengguna	76
Tabel L3.3 Fungsi Pengelolaan Data Guru	77
Tabel L3.4 Fungsi Pengelolaan Data Kelas	77
Tabel L3.5 Fungsi Pengelolaan Data Struktur Kurikulum.....	78
Tabel L3.6 Fungsi Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap	78
Tabel L3.7 Fungsi Laporan Jadwal Pelajaran	79
Tabel L3.8 Fungsi Laporan Rincian Beban Mengajar	79



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil <i>Planning</i>	40
Lampiran 2 Hasil <i>Modelling</i>	40
Lampiran 3 Hasil <i>Construction</i>	63
Lampiran 4 Daftar Riwayat Hidup.....	80



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sekolah Menengah Atas GIKI 2 Surabaya adalah salah satu lembaga penyedia jenjang pendidikan menengah pada pendidikan formal di Indonesia yang menyelenggarakan program pendidikan tiga tahun, yang bertujuan untuk membantu mencapai tujuan pendidikan nasional pemerintah yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa.

Pada kegiatan akademik SMA GIKI 2 Surabaya terdapat salah satu proses yaitu proses penjadwalan mata pelajaran yang dilakukan oleh pihak wakil kepala sekolah bagian kurikulum untuk merancang jadwal mata pelajaran yang dilakukan setiap satu tahun ajaran sekali. Pada kelas 10 terdapat 6 kelas yang dibagi 3 kelas untuk jurusan IPA dan 3 kelas untuk jurusan IPS yang memiliki jadwal mata pelajaran yang berbeda pada setiap kelas.

Pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya saat ini menggunakan cara konvensional yaitu menggunakan program Microsoft Excel untuk merancang semua proses penjadwalan mata pelajaran. Dimulai dari wakil kepala sekolah bagian kurikulum menyerahkan berkas isian tentang kesanggupan hari dan jam mengajar (berisi tentang nama guru, mata pelajaran yang diajar, rincian jam mengajar yang terbagi menjadi jam mengajar per tingkat kelas, jurusan, dan per hari) kepada guru tidak tetap. Setelah guru tidak tetap mengisi berkas tersebut diserahkan kepada wakil kepala sekolah bagian kurikulum untuk dijadikan sebagai acuan dalam membuat jadwal mata pelajaran. Wakil kepala sekolah bagian kurikulum merancang jadwal mata pelajaran sesuai dengan template jadwal yang sudah ada, data pertama yang harus diisi adalah jadwal mengajar guru tidak tetap terlebih dahulu mengacu pada berkas kesanggupan hari dan jam mengajar guru tidak tetap, kemudian wakil kepala sekolah mengisi jadwal mengajar yang belum terisi dengan jadwal guru tetap yayasan. Setelah semua jadwal per minggu sudah terisi, jadwal mata pelajaran kemudian dicetak untuk ditempel pada papan ruang guru, supaya dicek oleh para guru apakah jadwal yang sudah dirancang terdapat kesalahan seperti jadwal mengajar yang bentrok atau ada jadwal yang belum terisi.

Setelah dirasa oleh para guru jadwal sudah sesuai, maka jadwal akan disahkan oleh wakil kepala sekolah bagian kurikulum.

Dapat dilihat pada proses ini mengakibatkan munculnya beberapa kesalahan seperti wakil kepala sekolah bagian kurikulum merasa kesulitan dalam membagi jadwal mata pelajaran antara guru tidak tetap dan guru tetap yayasan karena tidak semua hari dalam satu minggu guru tidak tetap bisa mengajar (guru tidak tetap harus mengisi formulir kesanggupan hari dan jam mengajar yang digunakan sebagai acuan penjadwalan mata pelajaran oleh wakil kepala sekolah bagian kurikulum), membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi dalam merancang jadwal mata pelajaran serta membutuhkan waktu yang lama (estimasi selesai membuat jadwal mata pelajaran paling cepat dalam waktu tiga sampai empat minggu). Lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses penjadwalan mata pelajaran ini menghambat proses kegiatan belajar mengajar pada SMA GIKI 2 Surabaya. Wakil kepala sekolah bagian kurikulum juga kerap melakukan kesalahan seperti salah memasukkan jadwal mengajar per guru, terdapat jadwal mengajar guru yang bertabrakan dan berjalan bersamaan baik dalam jam mengajar, kelas, atau mata pelajaran.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dirancang aplikasi penjadwalan mata pelajaran untuk mempermudah SMA GIKI 2 Surabaya dalam proses pembuatan jadwal mata pelajaran. Diharapkan dengan adanya aplikasi penjadwalan mata pelajaran ini dapat menyelesaikan permasalahan di atas sehingga waktu penyusunan jadwal mata pelajaran dapat dikurangi dan memudahkan wakil kepala sekolah bagian kurikulum dalam membuat jadwal mata pelajaran karena dibantu dengan sistem validasi penjadwalan yang ada di dalam sistem.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan yang ada yaitu tentang bagaimana cara merancang dan membangun aplikasi penjadwalan mata pelajaran untuk proses pembuatan jadwal mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat tersusun batasan masalah sebagai berikut :

1. Aturan penjadwalan dalam aplikasi menggunakan kebijakan atau aturan akademik yang berlaku pada SMA GIKI 2 Surabaya.
2. Jadwal mata pelajaran yang dibuat oleh aplikasi hanya berlaku selama satu tahun ajaran yang berlaku pada hari Senin sampai Jumat.
3. Jadwal mata pelajaran yang terbentuk oleh aplikasi hanya akan digunakan oleh kelas 10 yang terdiri dari 3 kelas IPA dan 3 kelas IPS.
4. Untuk tiap kelas memiliki jadwal yang berbeda dan tiap guru hanya menguasai beberapa mata pelajaran tertentu saja serta hanya mengajar pada kelas yang sudah ditentukan oleh wakil kepala sekolah bagian kurikulum.
5. Untuk pengecekan validasi penjadwalan menggunakan logika *query by system*.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah dan batasan masalah di atas, maka tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah menghasilkan aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya yang dapat membuat jadwal mata pelajaran selama satu tahun ajaran untuk kelas 10.

1.5 Manfaat

Manfaat yang diperoleh dalam perancangan aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengelola data guru dan mata pelajaran.
2. Mengelola pengaturan jam mengajar guru dengan status guru tidak tetap.
3. Mengelola jadwal kelas 10 mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya.

BAB II

LANDASAN TEORI

Dalam penelitian ini terdapat teori-teori ilmu agar aplikasi ini memiliki pijakan pustaka yang dapat dipertanggungjawabkan dan dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada.

2.1 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan oleh penulis sebagai salah satu acuan dalam melakukan penelitian untuk memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang sedang dilakukan penulis. dari penelitian terdahulu, penulis menemukan judul penelitian yang hampir sama seperti judul penulis. Berikut merupakan penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu 1

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Rudi Hermawan, Arief Hidayat, Victor Gayuh Utomo (2016)	Sistem Penjadwalan Belajar Mengajar Berbasis Web (Studi Kasus: Yayasan Ganesha Operation Semarang)	Hasil penelitian berupa sebuah sistem informasi penjadwalan kegiatan belajar mengajar yang memudahkan bagian akademik dalam menyampaikan informasi jadwal kegiatan belajar mengajar kepada pengajar dan siswa dapat dilihat melalui website.

Perbedaan: Perbedaan terletak pada proses penjadwalan hanya memasukkan data ketersediaan pengajar kemudian di tempatkan pada jadwal yang membutuhkan mata pelajaran yang diampu oleh pengajar tanpa ada pengecekan *constraint* kegiatan belajar mengajar dan interval penjadwalan yang dilakukan pada penelitian sebelumnya jadwal berlaku selama satu bulan dan berubah-ubah dalam satu minggu sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan penulis jadwal yang akan dibuat jadwal tetap dalam satu tahun ajaran baru.

Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu 2

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Andang Dwi Jayanto (2015)	Sistem Penjadwalan Mata Pelajaran Pada SMP Negeri 1 Petarukan Pemalang	Hasil penelitian berupa sebuah sistem informasi penjadwalan mata pelajaran yang prosesnya mengacak data tugas mengajar guru dan dicek apakah guru sudah mengajar pada jadwal yang dialokasikan, jika terdapat bentrok maka jadwal antar guru akan ditukar untuk mencari kemungkinan jam mengajar yang pas.

Perbedaan: Perbedaan terletak pada proses yang dilakukan, pada penelitian di atas hanya dilakukan pengacak jadwal mengajar guru dan mengecek bentrok mengajar guru, tanpa ada pengecekan bobot mengajar guru atau bobot mata pelajaran, sedangkan pada penelitian yang dilakukan penulis dilakukan pengecekan seperti bobot mata pelajaran dan guru.

2.2 Aplikasi

Menurut Dhanta (2015) aplikasi adalah *software* yang dibuat oleh suatu perusahaan komputer untuk mengerjakan tugas-tugas tertentu. Aplikasi sendiri berasal dari kata *application* yang artinya penerapan atau penggunaan.

Menurut Jogiyanto (2013) aplikasi merupakan penerapan, menyimpan sesuatu hal, data, permasalahan, pekerjaan ke dalam suatu sarana atau media yang dapat digunakan untuk menerapkan atau mengimplementasikan hal atau permasalahan yang ada sehingga berubah menjadi suatu bentuk yang baru tanpa menghilangkan nilai-nilai dasar dari hal data, permasalahan, dan pekerjaan itu sendiri. Jadi aplikasi merupakan sebuah transformasi dari sebuah permasalahan atau pekerjaan berupa hal yang sulit dipahami menjadi lebih sederhana, mudah dan dapat dimengerti oleh pengguna. Sehingga dengan adanya aplikasi, sebuah permasalahan akan terbantu lebih cepat dan tepat.

Aplikasi memiliki banyak jenis. Diantaranya aplikasi *desktop* yang beroperasi secara *offline* dan aplikasi *website* yang beroperasi secara *online*. Aplikasi *website* merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi *browser* untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer.

2.3 Penjadwalan

Menurut Farida (2008), penjadwalan adalah kumpulan kebijakan dan mekanisme dalam sistem operasi yang berhubungan dengan urutan kerja yang dilakukan sistem komputer. Penjadwalan digunakan untuk memutuskan proses yang harus bekerja serta kapan dan berapa lama proses tersebut berjalan. Sasaran utama proses penjadwalan adalah :

1. Adil, tidak ada proses yang tidak kebagian layanan.
2. Efisien, pemroses dijaga tetap bekerja agar tidak ada waktu yang terbuang.
3. Waktu tanggap, termasuk di dalamnya sistem waktu interaktif dan sistem waktu nyata.
4. *Turn around time*, waktu yang diperlukan untuk serangkaian proses.
5. *Throughput*, jumlah kerja yang dapat dilakukan dalam satu satuan waktu.

Jadwal mata pelajaran sekolah adalah suatu informasi yang menentukan mata pelajaran, hari dan jam efektif, serta kelas yang akan digunakan sebagai merancang

suatu jadwal yang terstruktur sehingga kegiatan belajar mengajar dapat berjalan dengan lancar. Dibutuhkan penjadwalan mata pelajaran yang tepat supaya siswa dapat belajar dan menerima materi pelajaran dengan baik. Dengan adanya sistem penjadwalan mata pelajaran ini akan mempermudah wakil kepala sekolah bagian kurikulum dalam mengatur kegiatan belajar mengajar yang berjalan dan mempermudah untuk memberikan informasi kepada guru pengajar kelas atau siswa serta memberikan laporan yang akurat kepada kepala sekolah. Untuk jadwal mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya lebih mengutamakan kepada jam mengajar guru tidak tetap terlebih dahulu yang kemudian jam kosong pada jadwal akan diisi oleh guru tetap yayasan.

Hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan jadwal mata pelajaran karena berpengaruh terhadap proses pembuatan adalah jumlah guru pengajar, jumlah kelas, jumlah hari dan jam efektif belajar serta jumlah jam pelajaran. Dalam penjadwalan terdapat aturan-aturan yang harus dipatuhi atau yang bisa disebut dengan *constraint*. *Constraint* terbagi atas dua jenis, yaitu hard *constraint* dan soft *constraint*.

Hard constraint adalah aturan-aturan yang harus diterapkan pada penjadwalan mata pelajaran dan harus dipenuhi. Solusi yang tidak melanggar *hard constraint* disebut solusi layak. *Hard constraint* yang dimiliki oleh SMA GIKI 2 Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Hari belajar efektif adalah hari Senin sampai hari Jumat.
2. Jam belajar dimulai pukul 06:30-14:45 WIB untuk hari Senin sampai Kamis sedangkan untuk hari Jumat dimulai pukul 06:30-11:15 WIB.
3. Jam istirahat siswa pada hari Senin sampai Kamis berjalan 2 kali dimulai pukul 09:30-09:45 WIB dan 12:00-12:30 WIB sedangkan untuk hari Jumat berjalan 1 kali dimulai pukul 09:30-09:45 WIB.
4. Maksimal satu guru pada waktu dan kelas yang sama.
5. Guru tidak boleh dijadwalkan pada waktu yang sama di kelas yang berbeda.
6. Guru maksimal mengajar 8 jam/minggu.
7. Mata pelajaran dalam satu hari maksimal 7 mata pelajaran.
8. Khusus hari jumat maksimal 6 jam kegiatan belajar mengajar, untuk hari lainnya maksimal 10 jam kegiatan belajar mengajar.

9. Khusus untuk kelas 10 pada hari Kamis maksimal 8 jam kegiatan belajar mengajar, 2 jam terakhir digunakan untuk kegiatan pramuka.
10. Bobot mata pelajaran harus mengikuti struktur kurikulum yang berlaku.
11. Mata pelajaran dalam satu hari maksimal berjalan 2 jam secara berurutan, jika bobot mata pelajaran lebih dari 2 jam maka harus dialihkan ke hari yang lain atau hari yang sama tetapi tidak berurutan dengan jam sebelumnya.

Soft constraint adalah aturan-aturan yang jika dilanggar masih dapat menghasilkan solusi yang layak tetapi sebisa mungkin untuk dipenuhi. Dalam kenyataan, dalam penjadwalan mata pelajaran biasanya tidak mungkin untuk memenuhi semua *soft constraint*. *Soft constraint* yang dimiliki oleh SMA GIKI 2 Surabaya adalah sebagai berikut :

1. Guru dengan status guru tetap yayasan jumlah maksimal jam mengajar adalah 24 jam/minggu.

Pada sistem penjadwalan ini pembuatan jadwal akan mengacu pada *query* dari sistem, dari tiap *constraint* di atas dimasukkan ke dalam sistem yaitu ada pada logika *query* sistem atau pada logika pemrograman sistem. Untuk *hard constraint* poin 1, 2, 3, 7, 8, 9 diterapkan pada logika pemrograman dapat dilihat pada Tabel 3.6, Tabel 3.7 dan Tabel 3.10, sedangkan untuk *hard constraint* poin 4, 5, 6, 10, 11 dan *soft constraint* poin 1 diletakkan pada logika *query* sistem dapat dilihat pada Tabel 3.8, Tabel 3.9 dan Tabel 3.11. Jam mengajar dari tiap guru diharuskan tidak dibolehkan saling bentrok seperti guru A mengajar di kelas 1 sedangkan guru A juga mengajar di kelas 2, begitu selanjutnya.

Untuk rumus perhitungan dari keberhasilan guru tetap masuk ke dalam jadwal adalah
$$\frac{\text{jumlah guru tetap ada pada jadwal}}{\text{seluruh jumlah guru tetap}} \times 100.$$

2.4 Website

Menurut Janner (2010) *website* adalah kumpulan dari halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar, animasi, suara, baik bersifat statis atau dinamis yang membentuk satu rangkaian yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman yang biasa disebut *link*. Secara teknis *website* adalah sebuah sistem dimana informasi dalam bentuk

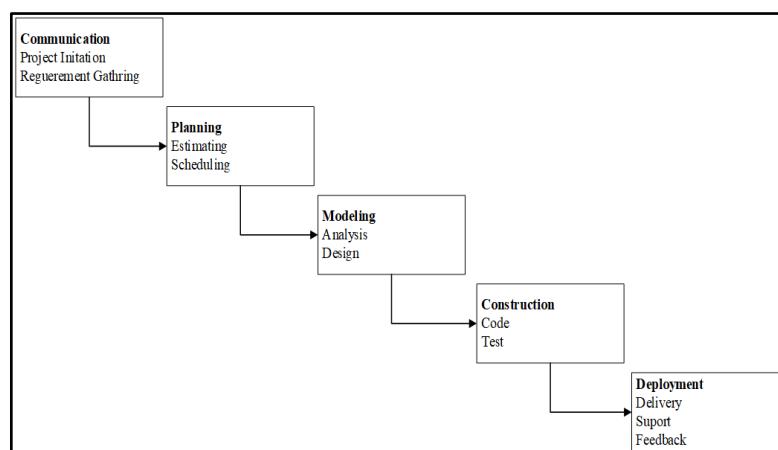
teks, gambar, suara dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah *internal web server* dipresentasikan dalam bentuk *hypertext*.

2.5 Hypertext Preprocessor (PHP)

Menurut Arief (2012) PHP adalah bahasa *server-side scripting* yang disisipkan dengan HTML untuk membuat halaman *website* yang dinamis. Maksud dari *server-side scripting* adalah sintaks dan perintah-perintah yang diberikan akan sepenuhnya dijalankan di *server* tetapi disertakan pada halaman HTML. Pembuatan *website* ini merupakan kombinasi antara PHP sendiri sebagai bahasa pemrograman dengan HTML sebagai pembangun halaman *website*.

2.6 System Development Life Cycle Waterfall

Menurut Pressman (2015) *System Development Life Cycle* (SDLC) model *Waterfall* adalah suatu pendekatan yang sistematis dan beraturan dalam membuat sebuah *software*. SDLC *Waterfall* berisi tahapan seperti komunikasi (*communication*), perencanaan (*planning*), pemodelan (*modelling*), konstruksi (*construction*) dan penyerahan sistem perangkat lunak ke pengguna (*deployment*) yang diakhiri dengan dukungan berkelanjutan pada perangkat lunak yang dihasilkan. Keuntungan menggunakan model *Waterfall* adalah prosesnya lebih terstruktur, membuat kualitas *software* tetap baik dan penjadwalan juga menjadi lebih menentu, karena jadwal setiap proses dapat ditentukan secara pasti, sehingga dapat dilihat jelas target penyelesaian pengembangan program. Model tahapan SDLC *Waterfall* dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Model *System Development Life Cycle Waterfall*
(Sumber: Pressman, 2015)

Penjelasan dari model tahapan SDLC *Waterfall* adalah sebagai berikut:

1. *Communication*

Langkah pertama diawali dengan komunikasi kepada pengguna. Langkah ini merupakan langkah penting karena menyangkut pengumpulan informasi tentang apa kebutuhan konsumen.

2. *Planning*

Setelah tahap *communication* dapat menetapkan rencana untuk penggerjaan *software* yang meliputi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, resiko yang mungkin terjadi, sumber-sumber yang dibutuhkan, hasil yang akan dibuat dan jadwal penggerjaan.

3. *Modelling*

Pada proses *modelling* ini menerjemahkan syarat kebutuhan pengguna ke sebuah perancangan *software* yang dapat diperkirakan sebelum dilakukan pemrograman. Proses ini berfokus pada rancangan struktur data, arsitektur *software*, representasi *interface* dan detail (algoritma) prosedural. Tahapan ini menghasilkan dokumen yang disebut *software requirement*.

4. *Construction*

Construction merupakan proses membuat kode. *Coding* atau pengkodean merupakan penerjemahan desain dalam bahasa yang bisa dikenali oleh komputer. *Programmer* akan menerjemahkan transaksi yang diminta oleh pengguna. Tahapan ini yang merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu *software*, artinya penggunaan komputer akan dimaksimalkan dalam tahapan ini. Setelah pengkodean selesai maka akan dilakukan *testing* terhadap sistem yang telah dibuat. Tujuan *testing* adalah menemukan kesalahan-kesalahan terhadap sistem untuk kemudian bisa diperbaiki.

5. *Deployment*

Tahapan ini adalah tahapan implementasi kepada pengguna. Setelah melakukan analisis, desain dan pengkodean maka sistem yang telah jadi akan digunakan oleh pengguna. Kemudian *software* yang telah dibuat harus dilakukan pemeliharaan secara berkala.

2.7 Black Box Testing

Menurut Pressman (2015) *application testing* adalah untuk menemukan dan memperbaiki sebanyak kesalahan dalam program sebelum menyerahkannya kepada *customer*. Salah satu pengujian yang baik adalah pengujian yang memiliki probabilitas tinggi dalam menemukan kesalahan dan melakukan verifikasi terlebih dahulu.

Verifikasi adalah pengecekan atau pengetesan entitas-entitas, termasuk *software* untuk pemenuhan dan konsistensi dengan melakukan evaluasi hasil terhadap kebutuhan yang ditetapkan. Validasi adalah melihat kebenaran sistem apakah proses yang telah dituliskan sudah sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh pengguna. *Application testing* seharusnya berorientasi untuk membuat kesalahan secara intensif, untuk menentukan apakah suatu hal tersebut terjadi bilamana tidak seharusnya terjadi atau suatu hal tersebut tidak terjadi dimana seharusnya mereka ada.

Tujuan akhir dari *testing* adalah untuk mendapatkan informasi yang dapat diulang secara konsisten tentang hal yang mungkin di sekitar *software* dengan cara termudah.

Menurut Pressman (2015) *black box testing* dilakukan tanpa adanya suatu pengetahuan tentang detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites, juga dapat disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software* dan berdasarkan spesifikasi kebutuhan dari *software*.

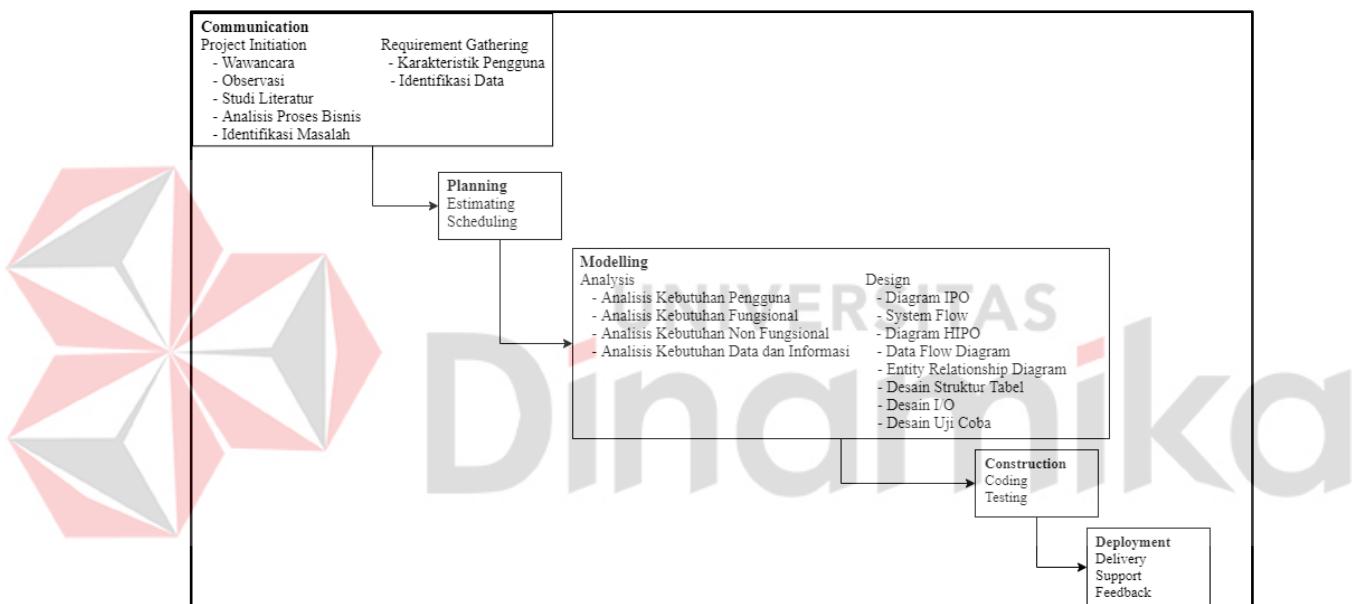
BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Penyusunan Tugas Akhir ini mengikuti pengembangan *System Development Life Cycle* model *Waterfall* yang digunakan sebagai tahapan-tahapan panduan dalam pembuatan aplikasi.

Metode penelitian dilakukan untuk dapat mengerjakan Tugas Akhir sesuai dengan tahapan-tahapan yang diperlukan agar pengerjaan dilakukan secara terstruktur dan sistematis. Model penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metode Penelitian

Tahapan yang akan digunakan pada analisis sistem adalah tahap *Communication* dan *Planning*.

3.1.1 *Communication*

Tahapan ini adalah tahapan untuk mengkomunikasikan pekerjaan yang akan dilakukan. Pada tahapan ini dibagi menjadi dua sub tahapan yaitu tahapan *Project Initiation* dan *Requirement Gathering*.

A. Project Initiation

A.1 Wawancara

Wawancara pada SMA GIKI 2 Surabaya dilakukan dengan memberikan pertanyaan kepada Bapak Huda yang menjabat sebagai salah satu guru pada bagian Bimbingan Konseling untuk mengetahui informasi lebih banyak tentang data yang dibutuhkan dalam proses penjadwalan mata pelajaran.

A.2 Observasi

Observasi dilakukan pada proses penjadwalan mata pelajaran yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang data apa saja yang dibutuhkan oleh proses penjadwalan mata pelajaran.

A.3 Studi Literatur

Dalam penelitian ini juga menggunakan metode studi literatur untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan topik penelitian yang dilakukan sebagai literatur yang bertujuan untuk mendalami teori dari penerapan aplikasi yang dibuat. Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari beberapa sumber pustaka seperti buku, jurnal, laporan penelitian dan dari internet.

A.4 Analisis Proses Bisnis

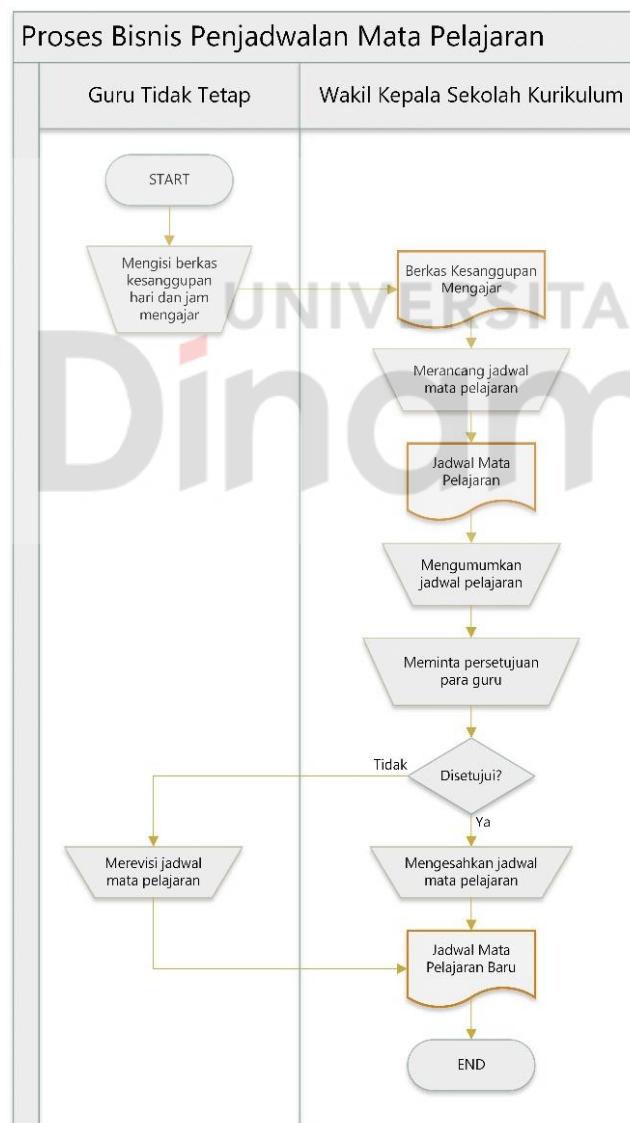
Tahapan analisis proses bisnis adalah melakukan analisis terhadap proses bisnis yang terjadi pada penjadwalan mata pelajaran SMA GIKI 2 Surabaya.

Proses bisnis penjadwalan mata pelajaran dimulai dari wakil kepala sekolah bagian kurikulum menyerahkan berkas isian tentang kesanggupan hari dan jam mengajar (berisi tentang nama guru, mata pelajaran yang diajar, rincian jam mengajar yang terbagi menjadi jam mengajar per tingkat kelas, jurusan, dan per hari) kepada guru tidak tetap.

Setelah guru tidak tetap mengisi berkas tersebut diserahkan kepada wakil kepala sekolah bagian kurikulum untuk dijadikan sebagai acuan

dalam membuat jadwal mata pelajaran. Wakil kepala sekolah bagian kurikulum merancang jadwal mata pelajaran sesuai dengan template jadwal yang sudah ada, data pertama yang harus diisi adalah jadwal mengajar guru tidak tetap terlebih dahulu mengacu pada berkas kesanggupan hari dan jam mengajar guru tidak tetap, kemudian wakil kepala sekolah mengisi jadwal mengajar yang belum terisi dengan jadwal guru tetap yayasan.

Setelah semua jadwal per minggu sudah terisi, jadwal mata pelajaran kemudian dicetak untuk ditempel pada papan ruang guru, supaya dicek oleh para guru apakah jadwal yang sudah dirancang terdapat kesalahan seperti jadwal mengajar yang bentrok atau ada jadwal yang belum terisi.



Gambar 3.2 Proses Bisnis Penjadwalan Mata Pelajaran

Setelah dirasa oleh para guru jadwal sudah sesuai, maka jadwal akan disahkan oleh wakil kepala sekolah bagian kurikulum. Jika tidak disetujui oleh para guru maka guru yang tidak setuju (seperti ingin menukar jam atau hari) harus mengubah jadwal mata pelajaran, berkoordinasi dengan guru yang bersangkutan dan wakil kepala sekolah bagian kurikulum. Diagram proses dapat dilihat pada gambar 3.2.

Untuk jumlah kelas pada SMA GIKI 2 Surabaya kelas 10 terdapat 6 kelas, 3 kelas jurusan IPA dan 3 kelas jurusan IPS, jumlah guru tidak tetap berjumlah 35 orang, guru tetap yayasan berjumlah 13 orang, tiap guru hanya mengajar satu atau dua mata pelajaran saja pada tingkatan kelas yang sudah ditentukan oleh wakil kepala sekolah bagian kurikulum.

A.5 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah didapatkan dari hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, ditemukan masalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Identifikasi Masalah

Masalah	Dampak	Solusi
Kesulitan dalam mengatur jadwal mengajar antara guru tetap yayasan dengan guru tidak tetap	Dalam merancang jadwal dibutuhkan ketelitian tinggi agar jadwal antar guru tidak bertabrakan	Dibutuhkan sistem yang secara otomatis dapat memvalidasi ketika guru ingin mengambil jam mengajar tertentu apakah sudah ada yang mengisi atau belum
Membutuhkan waktu 3 sampai 4 minggu dalam pembuatan jadwal mata pelajaran	Menghambat proses kegiatan belajar mengajar	Dibutuhkan sistem automasi penjadwalan yang dapat mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam merancang jadwal pelajaran
Kesalahan dalam memasukkan jadwal mengajar tiap guru	Terdapat jadwal mengajar guru yang bertabrakan	Dibutuhkan sistem yang dapat memvalidasi jadwal tiap kelas agar jam mengajar guru tidak bertabrakan

B. Requirement Gathering

B.1 Karakteristik Pengguna

Tabel 3.2 Karakteristik Pengguna

Pengguna	Aktivitas
Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengelola data guru 2. Merancang jadwal mata pelajaran 3. Membuat laporan Jadwal Mata Pelajaran
Kepala Sekolah	Melihat Laporan Jadwal Mata Pelajaran

B.2 Identifikasi Data

Identifikasi data dilakukan bertujuan untuk mengetahui informasi kebutuhan data bagi pengguna. Langkah yang dilakukan untuk mendapatkan data dilakukan dengan proses pengumpulan data yang berhubungan dengan penjadwalan mata pelajaran. Berdasarkan hasil pengumpulan data didapatkan data jadwal mata pelajaran tahun ajaran 2019/2020, struktur organisasi, beban mengajar guru, bobot mata pelajaran dan rincian jadwal mengajar guru.

3.1.2 *Planning*

Tahapan ini adalah tahapan untuk melakukan penjadwalan pengkerjaan. Adapun penjadwalan kerja dapat dilihat pada lampiran L1.1.

3.2 Perancangan Sistem

Tahapan yang akan digunakan pada perancangan sistem adalah tahap *Modelling*. Tahapan ini adalah tahapan untuk pemodelan sistem, pada tahapan ini terjadi analisis kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan fungsional, analisis kebutuhan non fungsional, analisis kebutuhan data dan informasi, analisis kebutuhan sistem, pemodelan *System Flow*, *Data Flow Diagram* dan *Entity Relationship Diagram*.

3.2.1 *Analysis*

A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis Kebutuhan Pengguna dilakukan bertujuan untuk mengetahui data dan informasi yang digunakan atau dibutuhkan oleh masing-masing pengguna dari aplikasi yang akan dibuat.

1. Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum

Tabel 3.3 Kebutuhan Pengguna Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum

Tugas dan Tanggung jawab	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Mengelola Data Guru	Data Guru	Daftar Guru
Mengelola Data Struktur Kurikulum	Data Mata Pelajaran	Daftar Struktur Kurikulum
Mengelola Data Kelas	Data Kelas	Daftar Kelas

Tugas dan Tanggung jawab		Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi		
Mengelola Jam Mengajar Guru Tidak Tetap		Daftar Guru	Daftar Guru	Jadwal Guru	Mengajar Guru Tidak Tetap
Penjadwalan Pelajaran	Mata	1. Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap 2. Daftar Guru 3. Daftar Struktur Kurikulum 4. Daftar Kelas		Jadwal Mata Pelajaran	
Membuat Laporan		1. Daftar Guru 2. Daftar Struktur Kurikulum 3. Jadwal Mata Pelajaran	Mata	1. Laporan Rincian Beban Mengajar Guru 2. Laporan Jadwal Mata Pelajaran	

2. Kepala Sekolah

Analisis kebutuhan pengguna pada kepala sekolah ini menjelaskan tentang tugas dan tanggung jawab, kebutuhan data, dan kebutuhan informasi kepala sekolah dalam aplikasi penjadwalan. Penjelasan lebih lanjut dapat dilihat pada Lampiran 2 Tabel L2.1.

B. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional bertujuan untuk mengetahui proses yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi penjadwalan. Berikut adalah fungsi-fungsinya:

Tabel 3.4 Analisis Kebutuhan Fungsional

Pengguna	Kebutuhan Fungsional
Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum	1. Pengelolaan Data Guru 2. Pengelolaan Data Struktur Kurikulum 3. Pengelolaan Data Kelas 4. Pengelolaan Jam Mengajar Guru Tidak Tetap 5. Penjadwalan Mata Pelajaran 6. Pembuatan Laporan Jadwal Mata Pelajaran
Kepala Sekolah	1. Melihat Laporan Rincian Beban Mengajar Guru 2. Melihat Laporan Jadwal Mata Pelajaran

C. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional bertujuan untuk mengetahui kebutuhan tentang perilaku yang akan dimiliki oleh aplikasi. Analisis kebutuhan non fungsional meliputi:

1. Security

Adalah kebutuhan tentang keamanan sistem yang akan dibuat. Pada sistem ini untuk kegiatan *login* akan menggunakan enkripsi *password*, dan melakukan pembatasan hak akses dari tiap pengguna.

2. Usability

Adalah kebutuhan tentang kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem aplikasi yang akan dibuat. Pada sistem ini akan menggunakan *AJAX Partial View* untuk mempermudah pengguna dalam mengakses dan menggunakan *website*.

D. Analisis Kebutuhan Data dan Informasi

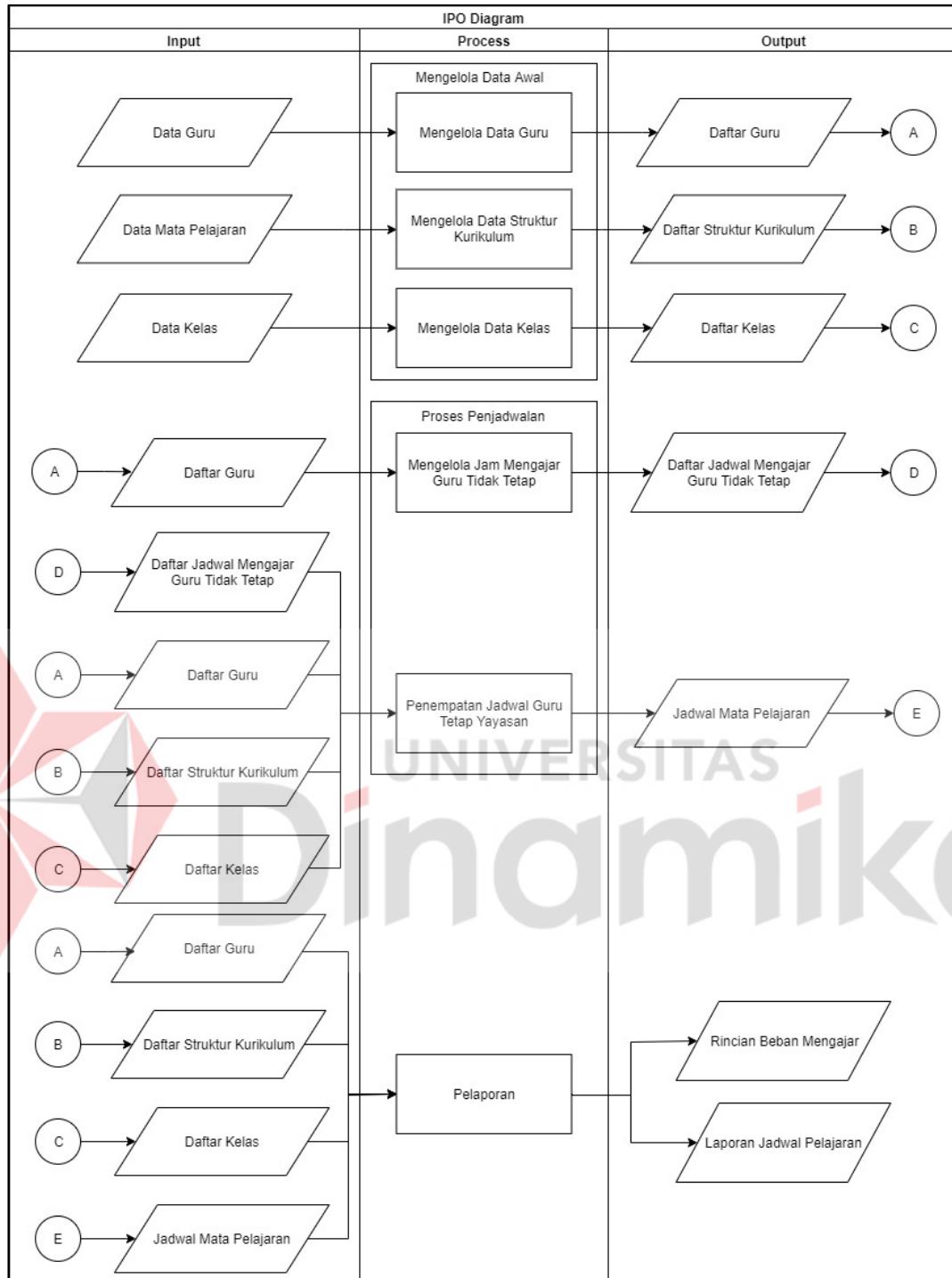
Tabel 3.5 Analisis Kebutuhan Data dan Informasi

Pengguna	Kebutuhan Data	Kebutuhan Informasi
Wakil Kepala Sekolah bagian Kurikulum	1. Data Guru 2. Data Mata Pelajaran 3. Data Kelas 4. Daftar Guru 5. Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap 6. Daftar Struktur Kurikulum 7. Daftar Kelas 8. Jadwal Mata Pelajaran	1. Daftar Guru 2. Daftar Struktur Kurikulum 3. Daftar Kelas 4. Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap 5. Jadwal Mata Pelajaran 6. Laporan Rincian Beban Mengajar Guru 7. Laporan Jadwal Mata Pelajaran
Kepala Sekolah	1. Daftar Guru 2. Daftar Struktur Kurikulum 3. Jadwal Mata Pelajaran	1. Laporan Rincian Beban Mengajar Guru 2. Laporan Jadwal Pelajaran

3.2.2 Design

A. Diagram IPO

Diagram IPO menjelaskan tentang *input*, *process*, dan *output* dari aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya. Diagram IPO dapat dilihat pada gambar 3.3.



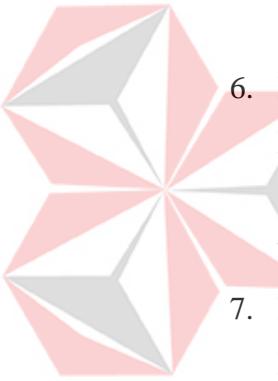
Gambar 3.3 Diagram IPO

Penjelasan dari diagram IPO adalah sebagai berikut:

Input:

1. Data Guru

Data Guru ini berisi data-data tentang guru meliputi: kode guru, nama guru, status guru, mata pelajaran yang diajar, dan jabatan guru.



2. Data Mata Pelajaran

Data Mata Pelajaran berisi data-data tentang mata pelajaran meliputi: kode mata pelajaran, nama mata pelajaran, jumlah jam di kelas 10, 11, dan 12 dan bobot tiap mata pelajaran.

3. Data Kelas

Data Kelas berisi data-data tentang kelas yang berada di SMA GIKI 2 Surabaya.

4. Daftar Guru

Daftar Guru berisi data-data guru yang akan digunakan dalam proses penjadwalan mata pelajaran meliputi: kode guru dan jumlah jam mengajar guru.

5. Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap

Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap berisi data-data jadwal mengajar guru yang memiliki status guru tidak tetap (GTT).

6. Daftar Struktur Kurikulum

Daftar Struktur Kurikulum berisi data-data mata pelajaran yang akan digunakan dalam proses penjadwalan mata pelajaran beserta jumlah jam dan bobot tiap mata pelajaran.

7. Daftar Kelas

Daftar Kelas berisi data-data kelas yang akan digunakan dalam proses penjadwalan mata pelajaran.

8. Jadwal Mata Pelajaran

Jadwal mata pelajaran berisi data-data jadwal mata pelajaran tiap kelas yang digunakan dalam proses pelaporan kepada kepala sekolah.

Process:

1. Mengelola Data Guru

Proses ini adalah hal yang dilakukan untuk mengelola data guru. Proses ini terdiri dari *insert*, *update*, dan *delete* data guru.

2. Mengelola Data Struktur Kurikulum

Proses ini adalah hal yang dilakukan untuk mengelola data mata pelajaran dan bobot tiap mata pelajaran. Proses ini terdiri dari *insert*, *update*, dan *delete* data mata pelajaran.

3. Mengelola Data Kelas

Proses ini adalah hal yang dilakukan untuk mengelola data kelas. Proses ini terdiri dari *insert*, *update*, dan *delete* data kelas.

4. Mengelola Jam Mengajar Guru Tidak Tetap

Proses ini adalah hal yang dilakukan untuk mengelola waktu mengajar guru tidak tetap dan mengisi jadwal mata pelajaran. Proses ini terdiri dari *insert*, *update*, dan *delete* data jam mengajar guru tidak tetap.

5. Penempatan Jadwal Guru Tetap Yayasan

Proses ini untuk mengisi kekosongan jadwal yang terbentuk dari proses mengelola jam mengajar guru tidak tetap, jadwal mengajar diisi dengan guru tetap yayasan.

Output:

1. Daftar Guru

Daftar Guru digunakan untuk menampung seluruh data-data guru.

2. Daftar Struktur Kurikulum

Daftar Struktur Kurikulum digunakan untuk menampung seluruh data-data mata pelajaran berserta bobotnya.

3. Daftar Kelas

Daftar Kelas digunakan untuk menampung seluruh data-data kelas.

4. Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap

Daftar Jadwal Mengajar Guru Tidak Tetap digunakan untuk menampung seluruh data-data jadwal mengajar guru tidak tetap dan jadwal sementara yang terisi jam mengajar guru tidak tetap.

5. Jadwal Mata Pelajaran

Jadwal Mata Pelajaran digunakan untuk menampung hasil perancangan jadwal yang sudah dirancang.

6. Rincian Jadwal Mengajar

Rincian Jadwal Mengajar digunakan untuk menampung informasi tentang detail jadwal mengajar seluruh guru pada SMA GIKI 2 Surabaya.

B. System Flow

System Flow adalah diagram yang menunjukkan pekerjaan/proses yang dilakukan secara keseluruhan oleh sistem.

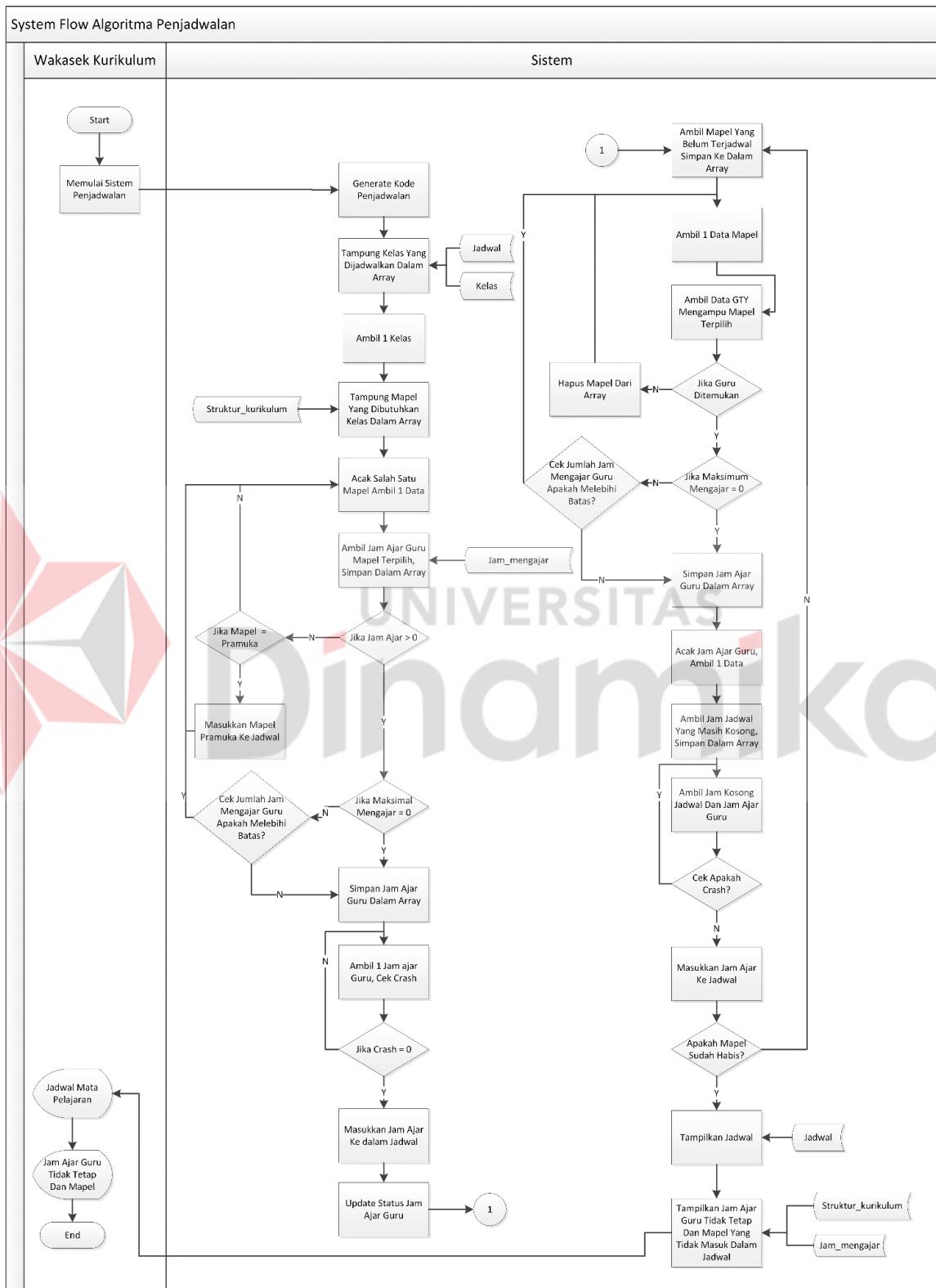
1. Algoritma Penjadwalan

System flow algoritma penjadwalan menggambarkan proses wakasek kurikulum dan sistem dalam memproses data penjadwalan mata pelajaran, *system flow* dapat dilihat pada Gambar 3.4. Pada proses penjadwalan ini yang diutamakan masuk ke dalam jadwal adalah jam ajar dari guru tidak tetap terlebih dahulu baru kemudian jadwal yang masih kosong dapat diisi oleh guru tetap yayasan.

Langkah pertama yaitu wakasek kurikulum memulai proses penjadwalan, sistem kemudian meng-*generate* kode penjadwalan kemudian menampung kelas yang ingin dijadwalkan untuk disimpan ke dalam *array*, kemudian sistem mengambil 1 data kelas, lalu tampung mapel yang dibutuhkan kelas dalam *array*.

Sistem lalu mengacak *array* mata pelajaran dan mengambil 1 data, lalu mengambil jam ajar guru mapel terpilih yang akan disimpan dalam *array*, jika jam ajar lebih dari 0 maka sistem akan melakukan pengecekan jika tidak maka akan dilakukan pengecekan lagi apakah mapel sama dengan pramuka, jika ya maka akan memasukkan mapel pramuka ke jadwal sedangkan jika tidak maka sistem melakukan pengacakan salah satu mapel dan mengambil 1 data, jika jam ajar lebih dari 0 maka sistem melakukan pengecekan apakah maksimal mengajar sama dengan 0 jika ya maka data disimpan dalam *array* sedangkan jika tidak maka akan dilakukan cek jumlah jam mengajar guru apakah melebihi batas atau tidak, jika tidak maka data jam ajar disimpan dalam *array* sedangkan jika ya maka akan dilakukan pengacakan pada salah satu mapel dan mengambil 1 data. Sistem lalu akan mengambil 1 jam ajar guru serta akan mengecek apakah jam ajar guru crash atau tidak, jika tidak maka akan

dilakukan pengambilan data jam ajar guru guru ulang jika ya masukkan jam ajar ke dalam jadwal.



Gambar 3.4 *System Flow* Algoritma Penjadwalan



Sistem lalu akan melakukan update status jam ajar guru kemudian sistem akan melakukan pengambilan mapel yang belum terjadwal akan disimpan ke dalam array lalu dilakukan pengambilan data GTY yang mengampu mapel terpilih. Sistem lalu melakukan pengecekan guru ditemukan atau tidak jika tidak maka sistem akan menghapus mapel dari array dan kembali melakukan pengambilan 1 data mapel sedangkan jika iya sistem akan melakukan apakah maksimum mengajar sama dengan 0 jika tidak maka sistem akan melakukan pengecekan jumlah jam mengajar guru apakah melebihi batas atau tidak jika ya maka sistem melakukan pengambilan 1 data mapel apabila tidak maka sistem melakukan penyimpanan jam ajar guru dalam array sedangkan apabila maksimum mengajar sama dengan 0 sistem akan melakukan penyimpanan jam ajar dalam array. Sistem lalu melakukan pengecekan jam ajar guru dan mengambil 1 data kemudian sistem melakukan pengambilan jam jadwal yang masih kosong lalu akan disimpan dalam array. Sistem lalu melakukan pengambilan jam kosong jadwal dan jam ajar guru, kemudian sistem melakukan pengecekan apakah crash atau tidak jika ya maka akan dilakukan pengambilan jam kosong dan jam ajar guru sedangkan jika tidak maka sistem akan memasukkan jam ajar ke jadwal. Sistem lalu melakukan pengecekan apakah mapel sudah habis atau tidak jika tidak maka sistem melakukan pengambilan mapel kembali yang belum terjadwal dan akan disimpan dalam array sedangkan jika ya maka sistem akan menampilkan jadwal kemudian menampilkan jam ajar guru tidak tetap dan mapel yang tidak masuk dalam jadwal. Selain *system flow* algoritma penjadwalan terdapat beberapa *system flow* lain diantaranya *system flow login*, pengelolaan data guru, kelas, struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar. *System flow login*, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar ada pada Lampiran 2 Gambar L2.1, L2.2, L2.3, L2.4, L2.5, L2.6, dan L2.7.

C. Algoritma Penjadwalan

Berikut adalah penjelasan dari algoritma penjadwalan yang ada di dalam sistem ketika proses penjadwalan dijalankan (proses ini berfokus pada peletakan jam mengajar guru tetap yayasan untuk mengisi jadwal yang masih kosong).

1. Sistem men-*generate* kode penjadwalan. Maksud dari sistem melakukan hal ini adalah untuk mempermudah sistem mengetahui jadwal mana yang masih kosong, format dari kode penjadwalan ini adalah *hari*K*id kelas*J*jam**tahun ajaran* (contoh : JumatK01J0120).
2. Sistem mengambil seluruh mata pelajaran dari tiap kelas yang masih kosong guru nya (mata pelajaran belum masuk ke dalam jadwal) kemudian disimpan ke dalam *array*.
3. Sistem mengacak *array* tersebut dan mengambil 1 mata pelajaran untuk dicoba dimasukkan ke dalam jadwal.
4. Sistem mencari seluruh guru tetap yang mengajar mata pelajaran terpilih.
5. Jika tidak ada guru yang mengajar mata pelajaran tersebut maka mata pelajaran akan dihapus dari *array* supaya ketika *array* diacak mata pelajaran tersebut tidak akan tampil lagi. Disini diketahui bahwa mata pelajaran tidak dapat masuk lagi ke dalam jadwal karena tidak ada guru yang dapat mengajar mata pelajaran tersebut.
6. Jika guru ditemukan maka guru tersebut akan dicek terlebih dahulu apakah jam ajar guru tersebut sudah melebihi batas mingguan mengajar, jika tidak melebihi maka guru akan disimpan di dalam *array*, jika melebihi maka guru tidak masuk ke dalam *array*.
7. Kemudian sistem akan mengambil jam jam yang masih kosong pada jadwal untuk diisi oleh guru tetap.
8. Sistem mengambil 1 guru dari *array* guru tadi untuk di cek apakah guru tersebut dapat mengisi jam jam kosong pada jadwal dengan mengajar mata pelajaran terpilih (disini sistem melakukan proses cek crash jam ajar guru).
9. Jika dari hasil pengecekan sistem guru dapat mengajar maka guru tersebut masuk ke dalam jadwal, jika tidak maka sistem akan mengambil guru lain dari *array* guru pada langkah ke-6.

10. Setelah guru berhasil masuk ke dalam jadwal maka sistem akan menghapus mata pelajaran terpilih dari *array* karena mata pelajaran sudah berhasil masuk ke dalam jadwal, sistem akan mengambil mata pelajaran lagi dari *array* pada langkah ke-2, kemudian berulang lagi kembali ke langkah ke-4 begitu seterusnya hingga *array* mata pelajaran habis karena sudah masuk ke dalam jadwal atau karena memang mata pelajaran tidak bisa diajar oleh guru.

Berikut adalah desain *pseudocode* dari logika pengecekan dari tiap *constraint*:

- Hari belajar efektif Senin-Jumat, jam belajar pukul 06:30-14:45, untuk Hari Jumat pukul 06:30-11:15, khusus Hari Jumat maksimal jam belajar 6 jam, untuk hari lainnya 10 jam.

Tabel 3.6 *Pseudocode Constraint*

1	arrayHari = [“Senin”, “Selasa”, “Rabu”, “Kamis”, “jumat”];
2	Looping sejumlah hari;
3	Looping sejumlah jam;
4	kode = HariKelasJam;
5	insert into jadwal values(kode);
6	End loop;
7	End loop;

- Jam istirahat berjalan 2 kali pada jam 09:30-09:45 dan 12:00-12:30, untuk Hari Jumat berjalan 2 kali pukul 09:30-09:45.

Tabel 3.7 *Pseudocode Constraint*

1	Tampilkan jadwal;
2	select from jadwal;
3	Tampil kelas, jam, id guru, id mp, status guru, mapel;
4	if jam=09:30 atau 12:00
5	Print istirahat;

- Maksimal satu guru pada waktu dan kelas yang sama, guru tidak boleh dijadwalkan pada waktu yang sama di kelas yang berbeda.

Tabel 3.8 *Pseudocode Constraint*

1	Ambil mapel, kelas;
2	Ambil jam ajar guru dengan mapel terpilih dan jam.
3	select count id_mp from jadwal where jam ajar guru terpilih;
4	if id_mp = 0
5	insert into jadwal values(jam ajar guru);
6	else
7	Jam ajar crash;

- Guru maksimal mengajar 8 jam/minggu.

Tabel 3.9 *Pseudocode Constraint*

1	Ambil mapel;
2	Ambil guru;
3	select guru where mapel terpilih;
4	select count(id_guru) where guru terpilih;
5	if id_guru < 8
6	insert into jadwal values(jam ajar guru);
7	else
8	Cari guru lain;

- Untuk kelas 10 Hari Kamis 2 jam terakhir untuk mata pelajaran Pramuka.

Tabel 3.10 *Pseudocode Constraint*

1	if hari = "Kamis" dan jam = 8
	insert into jadwal values(mapel pramuka);

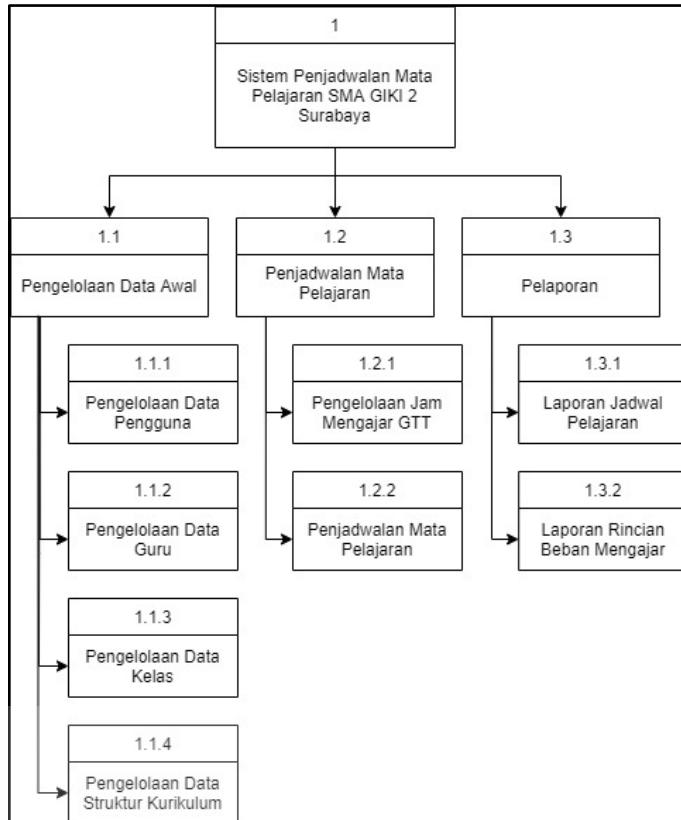
- Mata pelajaran dalam satu hari maksimal 2 jam secara berurutan.

Tabel 3.11 *Pseudocode Constraint*

1	Ambil mapel;
2	if bobot mapel > 2
3	insert jam ajar guru untuk hari pertama;
4	insert jam ajar guru untuk hari kedua;
5	else
6	insert jam ajar guru untuk hari pertama;

D. Diagram HIPO

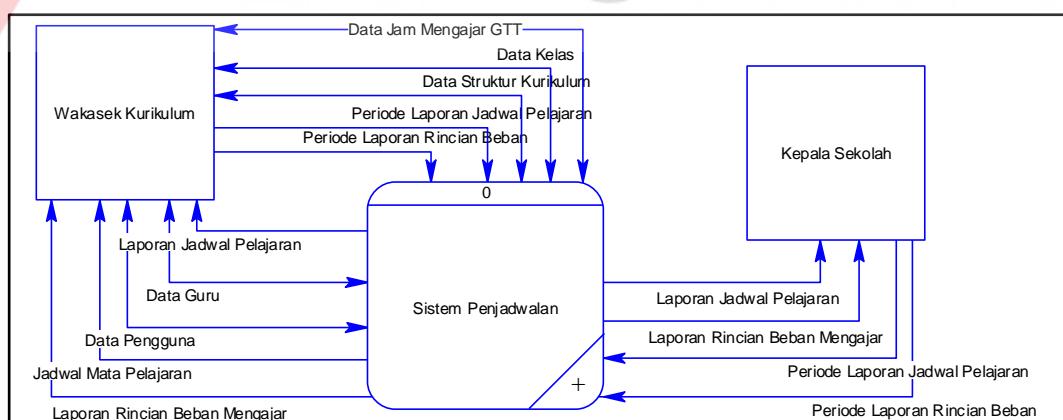
Pada Diagram HIPO di atas terdapat tiga proses yaitu pengelolaan data awal, penjadwalan mata pelajaran dan pelaporan. Pada pengelolaan data awal terdapat sub proses seperti pengelolaan data pengguna, guru, kelas dan struktur kurikulum. Pada proses penjadwalan terdapat sub proses pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap dan penjadwalan mata pelajaran. Pada proses pelaporan terdapat sub proses pelaporan jadwal pelajaran dan rincian beban mengajar guru. Dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Diagram HIPO

E. Data Flow Diagram

1. Context Diagram

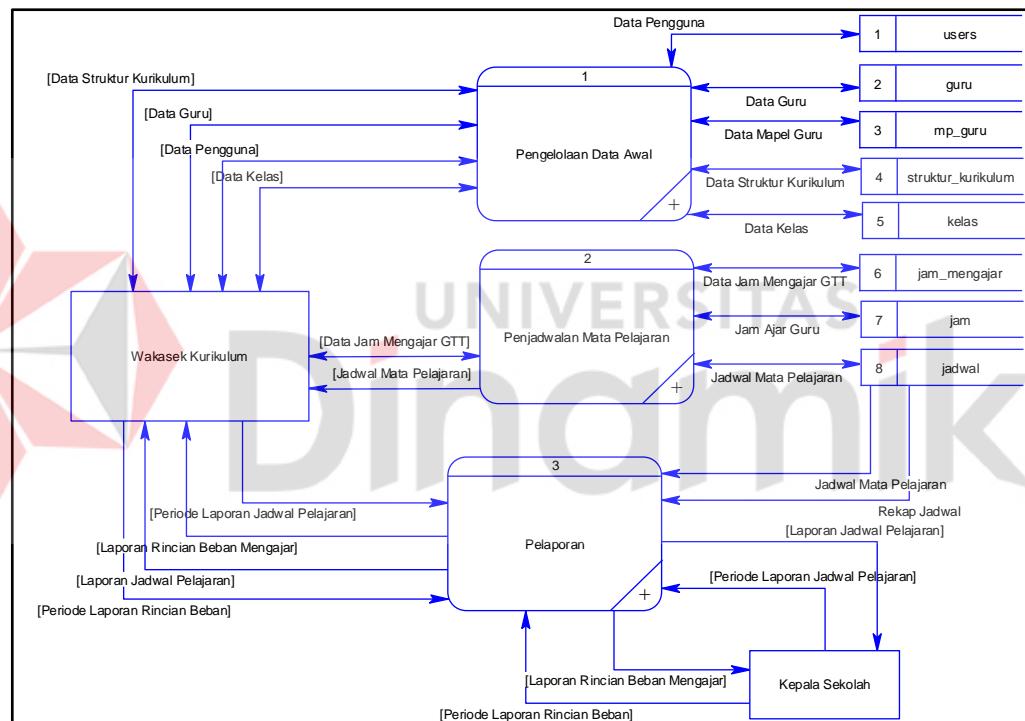


Gambar 3.6 Context Diagram

Pada *Context Diagram* terdapat dua entitas yaitu Wakasek Kurikulum dan Kepala Sekolah, dimana wakasek kurikulum dapat melakukan proses *input* ke dalam sistem dan dapat menerima *output* dari sistem, sedangkan kepala sekolah hanya menerima *output* dari sistem. Dapat dilihat pada Gambar 3.6.

2. Data Flow Diagram Level 0

Data Flow Diagram Level 0 adalah hasil *decompose* dari *Context Diagram* yang menjelaskan lebih detail dari tiap aliran data atau proses di dalamnya. Tiap proses saling berhubungan satu dengan yang lain, sehingga membentuk aliran proses yang menggambarkan proses data. Pada *Data Flow Diagram Level 0* ini terdapat tiga proses utama antara lain pengelolaan data awal, penjadwalan mata pelajaran dan pelaporan. *Data Flow Diagram Level 0* dapat dilihat pada Gambar 3.7. Hasil *decompose* dari *Data Flow Diagram Level 0* adalah *data flow diagram level 1* yang dapat dilihat pada Lampiran 2 Gambar L2.8, L2.9, L2.10.

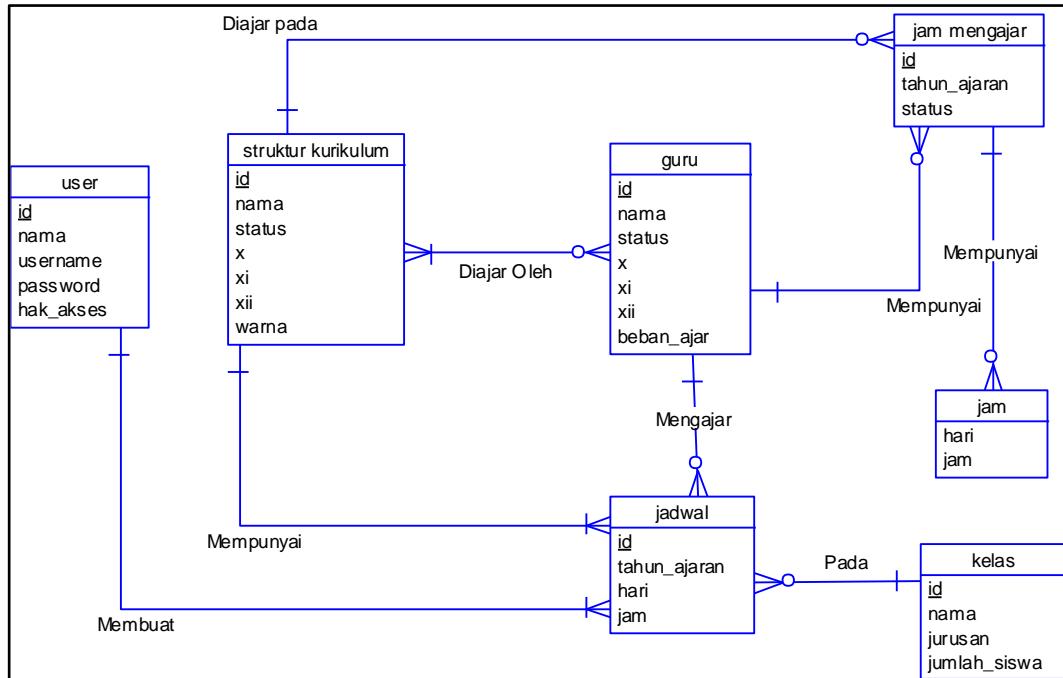


Gambar 3.7 Data Flow Diagram Level 0

F. Entity Relationship Diagram

1. Conceptual Data Diagram

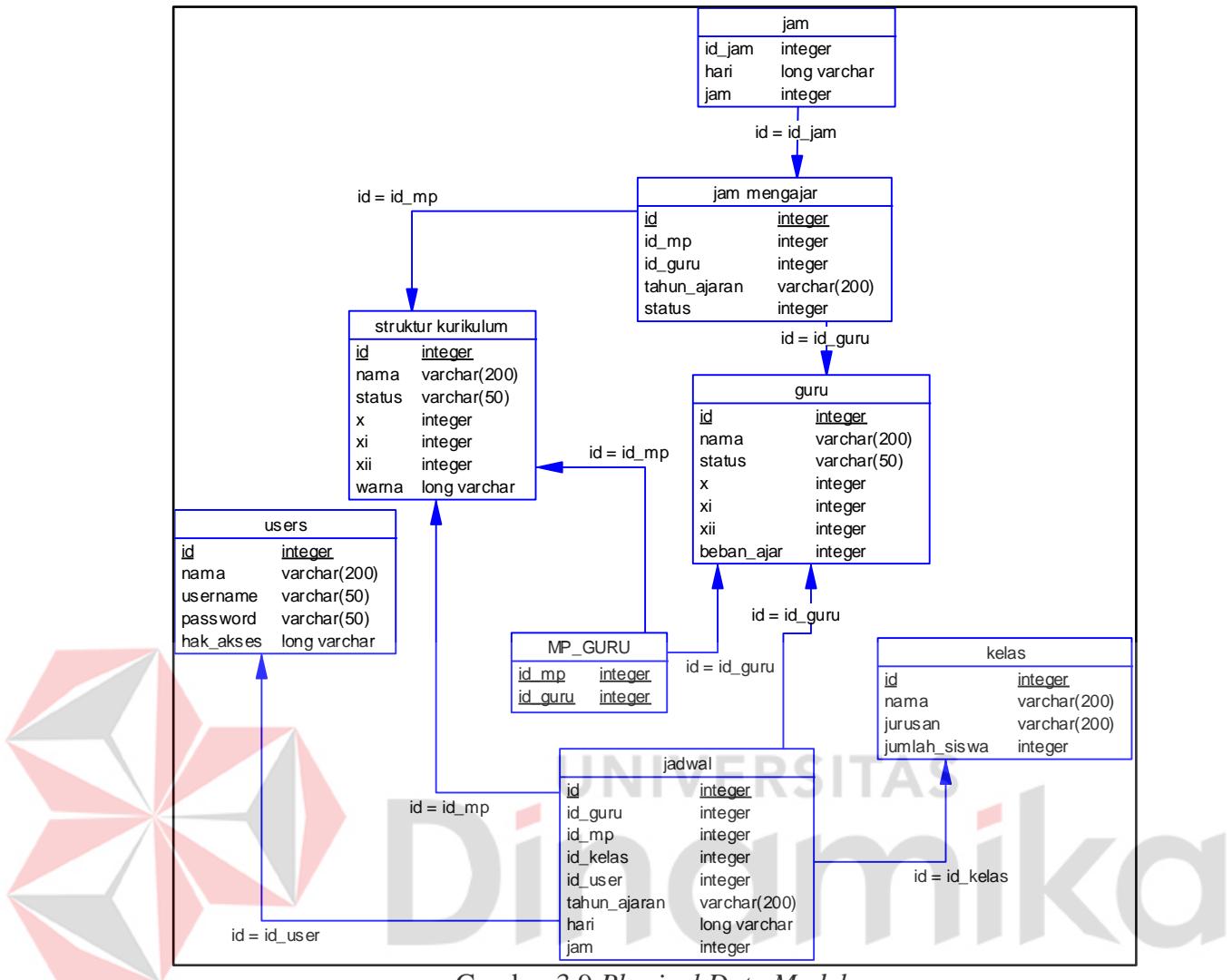
Conceptual data diagram pada aplikasi penjadwalan mata pelajaran di SMA GIKI 2 Surabaya ini terdapat beberapa tabel berupa tabel *user*, struktur kurikulum, guru, jam mengajar, jam, kelas, dan jadwal. *Conceptual data diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.8.



Gambar 3.8 Conceptual Data Model

2. Physical Data Diagram

Physical Data Diagram (PDM) ini berisi tentang hasil *generate* dari *Conceptual Data Diagram* (CDM) yang dapat menggambarkan struktur tabelnya secara detail. *Physical data model* ini akan menggambarkan secara jelas relasi antar tabel yang ditunjukkan oleh adanya *primary key* dan *foreign key* setiap tabelnya. *Physical data diagram* ini terdapat beberapa tabel berupa tabel *user*, struktur kurikulum, guru, jam mengajar, jam, kelas, dan jadwal. *Physical Data Diagram* dapat dilihat pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9 Physical Data Model

G. Desain Struktur Tabel

Struktur tabel pada tabel jadwal ini berfungsi untuk menyimpan data penjadwalan. Tabel jadwal ini mempunyai relasi antar tabel lain yang dapat dilihat pada *Primary Key* dan *Foreign Key*. *Primary key* pada tabel jadwal adalah *id*, sedangkan *foreign key* pada tabel jadwal adalah *id_guru*, *id_mp*, dan *id_kelas*. Struktur tabel jadwal dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel jadwal ini terdapat beberapa tabel lain dalam sistem penjadwalan mata pelajaran antara lain tabel *users*, tabel *guru*, tabel *mp_guru*, tabel *struktur_kurikulum*, tabel *kelas*, tabel *jam*, dan tabel *jam mengajar*. Struktur tabel *users*, tabel *guru*, tabel *mp_guru*, tabel *struktur_kurikulum*, tabel *kelas*, tabel *jam*, dan tabel *jam mengajar* ada pada Lampiran 2 Tabel L2.2, L2.3, L2.4, L2.5, L2.6, L2.7, dan L2.8.

Tabel 3.12 Struktur Tabel jadwal

No	Field Name	Data Type	Length	Constraint
1	id	Integer	-	Primary Key
2	id_mp	Integer	-	Foreign Key
3	id_kelas	Integer	-	Foreign Key
4	id_guru	Integer	-	Foreign Key
5	id_user	Integer	-	Foreign Key
6	tahun_ajaran	Varchar	200	-

H. Desain I/O

1. Desain Halaman Penjadwalan Mata Pelajaran

Berikut adalah desain halaman tampil data fungsi penjadwalan mata pelajaran yang digunakan menjadi acuan dalam implementasi halaman tampil data penjadwalan mata pelajaran, dapat dilihat pada Gambar 3.10 dan 3.11.

Gambar 3.10 Desain Halaman Sebelum Penjadwalan

Gambar 3.11 Desain Halaman Sesudah Penjadwalan

Desain halaman penjadwalan mata pelajaran ini terdapat beberapa desain halaman lain dalam sistem penjadwalan mata pelajaran antara lain desain halaman *login*, tampil data pengelolaan data pengguna, tambah data pengelolaan data pengguna, tampil data pengelolaan data guru, tambah data pengelolaan data guru, tampil data pengelolaan data kelas, tampil data pengelolaan struktur kurikulum, tambah data pengelolaan struktur kurikulum, tampil data pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, tambah data pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar. Desain halaman *login*, tampil data pengelolaan data pengguna, tambah data pengelolaan data pengguna, tampil data pengelolaan data guru, tambah data pengelolaan data guru, tampil data pengelolaan data kelas, tampil data pengelolaan struktur kurikulum, tambah data pengelolaan struktur kurikulum, tampil data pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, tambah data pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar ada pada Lampiran 2 Gambar L2.12, L2.13, L2.14, L2.15, L2.16, L2.17, L2.18, L2.19, L2.20, L2.21, L2.22, dan L2.23.

I. Desain Uji Coba

1. Fungsi Algoritma Penjadwalan

Desain uji coba pada fungsi algoritma penjadwalan ini berisi tentang test case ID, tujuan, masukan, dan hasil yang dibutuhkan. Untuk mengetahui lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 3.7, selain fungsi algoritma penjadwalan ini terdapat beberapa desain uji coba lain dalam sistem penjadwalan mata pelajaran antara lain fungsi *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar.

Tabel 3.13 Desain Uji Coba Fungsi Algoritma Penjadwalan

Test Case ID	Tujuan	Masukan	Hasil Yang Diharapkan
23	Menjalankan penjadwalan	algoritma	Jadwal mata pelajaran berhasil dibuat dan ditampilkan

Desain uji coba fungsi *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar ada pada Lampiran 2 Tabel L2.9, L2.10, L2.11, L2.12, L2.13, L2.14, L2.15, dan L2.16.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Spesifikasi Sistem

4.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

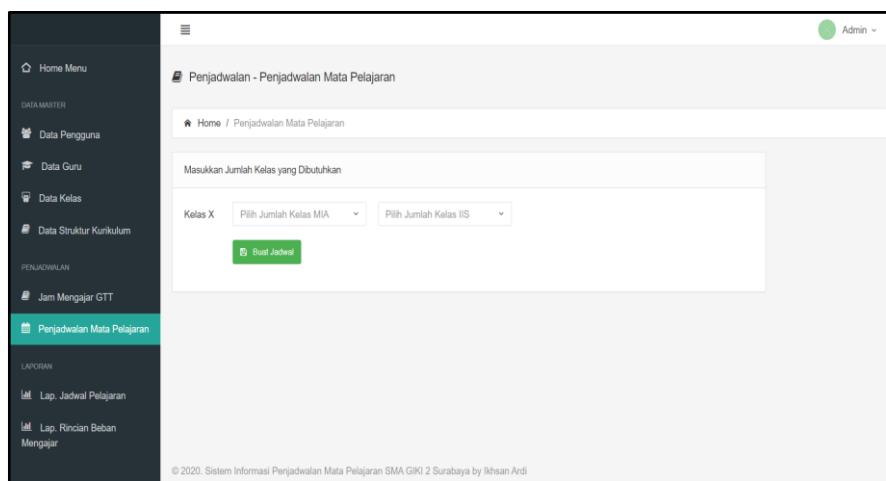
Spesifikasi perangkat keras yang digunakan untuk mendukung aplikasi penjadwalan ini adalah *Processor Intel Core i3 1.8GHz, Hard Disk 500GB, RAM 4 GB, VGA Intel HD Graphics, Monitor, Mouse, dan Keyboard*.

4.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

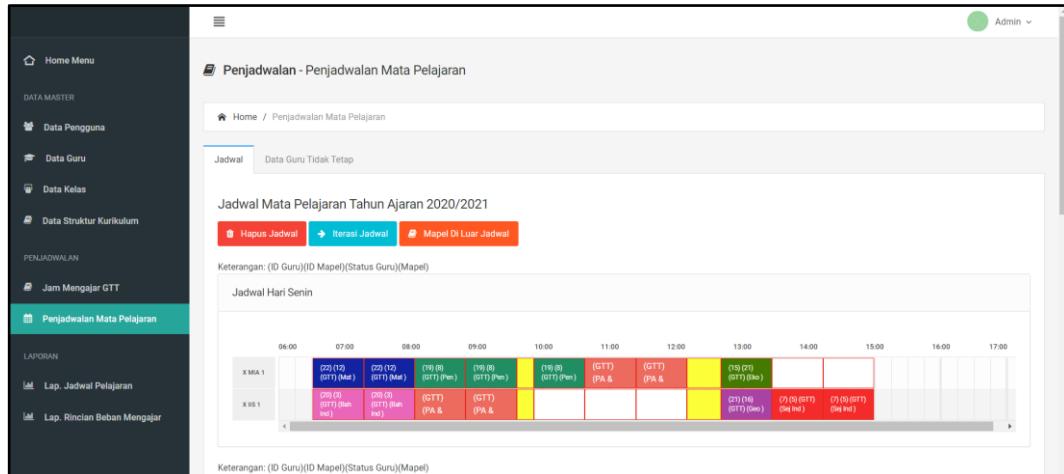
Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung aplikasi penjadwalan ini adalah Sistem Operasi minimal *Windows 7*, *Web Browser (Google chrome atau Mozilla Firefox)*, XAMPP.

4.2 Implementasi Sistem Algoritma Penjadwalan

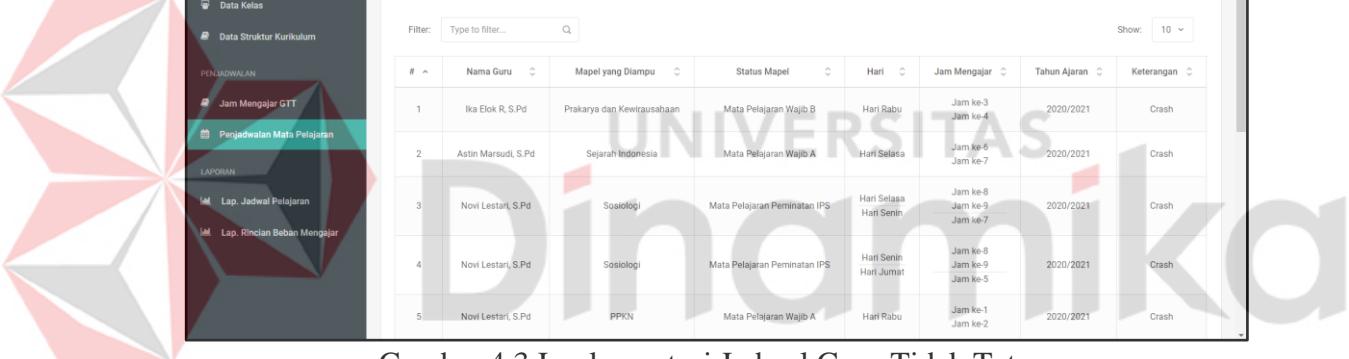
Halaman penjadwalan ini berisi tentang menampilkan jadwal pelajaran sesuai jumlah kelas yang dipilih oleh *user*. Dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan 4.2, selain implementasi sistem algoritma penjadwalan ini terdapat beberapa implementasi yang lain seperti implementasi sistem *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, dan laporan rincian beban mengajar.



Gambar 4.1 Implementasi Sistem Sebelum Penjadwalan



Gambar 4.2 Implementasi Sistem Sesudah Penjadwalan



#	Nama Guru	Mapel yang Diampu	Status Mapel	Hari	Jam Mengajar	Tahun Ajaran	Keterangan
1	Ika Elok R, S.Pd	Prakarya dan Kewirausahaan	Mata Pelajaran Wajib B	Hari Rabu	Jam ke-3 Jam ke-4	2020/2021	Crash
2	Astin Marsudi, S.Pd	Sejarah Indonesia	Mata Pelajaran Wajib A	Hari Selasa	Jam ke-6 Jam ke-7	2020/2021	Crash
3	Novi Lestari, S.Pd	Sosiologi	Mata Pelajaran Peminatan IPS	Hari Selasa Hari Senin	Jam ke-8 Jam ke-9 Jam ke-7	2020/2021	Crash
4	Novi Lestari, S.Pd	Sosiologi	Mata Pelajaran Peminatan IPS	Hari Senin Hari Jumat	Jam ke-8 Jam ke-9 Jam ke-5	2020/2021	Crash
5	Novi Lestari, S.Pd	PPKN	Mata Pelajaran Wajib A	Hari Rabu	Jam ke-1 Jam ke-2	2020/2021	Crash

Gambar 4.3 Implementasi Jadwal Guru Tidak Tetap

Pada Gambar 4.3 ini menjelaskan tentang data guru tidak tetap yang tidak dapat masuk dalam jadwal sedangkan pada Gambar 4.4 ini menjelaskan tentang mata pelajaran apa saja yang ada diluar jadwal.

Jadwal		Data Guru Tidak Tetap
Jadwal Mata Pelajaran Tahun Ajaran 2020/2021		
		<input type="button" value="Hapus Jadwal"/> <input type="button" value="Iterasi Jadwal"/> <input type="button" value="Mapel Di Luar Jadwal"/>
X MIA 1		PPKN (Mata Pelajaran Wajib A): 2
X IIS 1		Sosiologi (Mata Pelajaran Peminatan IPS): 3 KIMIA (Mata Pelajaran Lintas Minat IPS): 3

Gambar 4.4 implementasi Mapel Di Luar Jadwal

Implementasi sistem *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, laporan jadwal pelajaran, laporan rincian beban mengajar, dan jam mengajar guru tidak tetap ada

pada Lampiran 3 Gambar L3.1, L3.4, L3.5, L3.6, L3.7, L3.8, L3.9, L3.10, L3.11, L3.12, L3.13, L3.14, L3.15, L3.16, L3.21, dan L3.22.

4.3 Hasil *Testing* Sistem Fungsi Algoritma Penjadwalan

Hasil *testing* pada fungsi algoritma penjadwalan ini berisi tentang test case ID, tujuan, masukan, hasil yang dibutuhkan, dan status. Untuk mengetahui lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Fungsi Algoritma Penjadwalan

Test Case ID	Tujuan	Masukan	Hasil Yang Diharapkan	Status
19	Menjalankan algoritma penjadwalan	-	Jadwal mata pelajaran berhasil dibuat dan ditampilkan	Gambar 4.1 dan 4.2

Selain fungsi algoritma penjadwalan terdapat beberapa hasil *testing* sistem lain berupa fungsi *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, laporan rincian beban mengajar.

Hasil *testing* sistem fungsi *login*, pengelolaan data pengguna, pengelolaan data guru, pengelolaan data kelas, pengelolaan data struktur kurikulum, pengelolaan jam mengajar guru tidak tetap, laporan jadwal pelajaran, laporan rincian beban mengajar ada pada Lampiran 3 Tabel L3.1, L3.2, L3.3, L3.4, L3.5, L3.6, L3.7, dan L3.8.

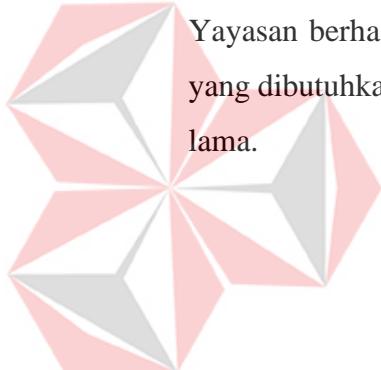
4.4 Evaluasi Sistem

Pada tahap evaluasi sistem ini menjelaskan keseluruhan fungsi dalam sistem penjadwalan mata pelajaran ini apakah sudah sesuai dengan apa yang sudah dirancang sebelumnya. Berdasarkan uji coba seluruh fungsi dalam sistem berhasil dijalankan seluruhnya tanpa gangguan dan untuk menjamin apakah jadwal yang dibentuk sudah sesuai tidak ada bentrok jam mengajar antar guru maka dilakukan pengecekan jadwal secara manual.

Menurut hasil uji coba yang telah dilakukan sebanyak 3 kali untuk guru dengan status Guru Tidak Tetap terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tidak bisa masuk ke dalam jadwal karena jadwal yang dipilih terdapat *crash* atau mata

pelajaran yang dipilih sudah diambil oleh guru yang lain, sedangkan untuk Guru Tetap Yayasan memiliki beban jam mengajar yang lebih berat karena mengisi kekosongan jadwal, untuk itu bagi Guru Tetap Yayasan yang melanggar *soft constraint* akan diberikan kompensasi honor jam mengajar, tetapi untuk batasan *hard constraint* dalam satu hari maksimal berjalan 2 jam secara berurutan tidak dapat ditepati oleh Guru Tetap Yayasan karena guru harus mengisi jadwal jam yang kosong, ketika bertepatan dengan jam yang kosong berurutan lebih dari dua maka guru harus mengisi jam tersebut.

Untuk perhitungan keberhasilan Guru Tetap Yayasan dalam masuk ke dalam jadwal pada tahap uji coba yang pertama berhasil masuk seluruhnya 100%, tahap kedua berhasil masuk seluruhnya 100%, pada tahap ketiga Guru Tetap Yayasan juga berhasil masuk seluruhnya 100% ke dalam sistem, menurut hasil uji coba pertama, kedua dan ketiga dapat dikatakan rata-rata keberhasilan Guru Tetap Yayasan berhasil terplot masuk ke dalam jadwal adalah 100%, sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan penjadwalan oleh sistem adalah 15 menit paling lama.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi sistem, uji coba dan evaluasi sistem maka kesimpulan yang dapat diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi berhasil membentuk jadwal mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya.
2. Aplikasi dapat menghasilkan laporan yang dibutuhkan seperti laporan jadwal mata pelajaran dan laporan rincian beban mengajar.
3. Aplikasi dapat mematuhi batasan-batasan penting terkait penjadwalan yang diberikan.
4. Aplikasi dapat membentuk jadwal mata pelajaran tanpa adanya mata pelajaran yang bentrok.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk mengembangkan aplikasi penjadwalan mata pelajaran pada SMA GIKI 2 Surabaya adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi dapat ditambahkan penjadwalan untuk kelas XI dan XII.
2. Aplikasi dapat ditambahkan fungsi pengurutan kode guru sesuai dengan jabatan wali kelas dan lamanya mengabdi pada SMA GIKI 2 Surabaya.
3. Aplikasi dapat ditambahkan fungsi perhitungan tunjangan sesuai bobot mengajar tiap guru.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, M. R. (2011). *Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Dhanta, R. (2015). *Pengantar Ilmu Komputer*. Surabaya: Indah.

Farida, N. I. (2008). *Sistem Pendukung Keputusan Penjadwalan Pengajar Praktikum Laboratorium Komputer STIKOM Menggunakan Algoritma Genetika*. Surabaya: STIKOM Surabaya.

Hermawan, R., Hidayat, A., & Utomo, V. G. (2016). Sistem Informasi Penjadwalan Kegiatan Belajar Mengajar Berbasis Web (Studi Kasus : Yayasan Ganesha Operation Semarang). *Jurnal Evolusi Volume 4 Nomor 1 - 2016 - lppm3.bsi.ac.id/jurnal* , 72-79.

Janner , S. (2010). *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Jayanto, A. D. (2015). *Sistem Informasi Penjadwalan Mata Pelajaran Pada SMP Negeri 1 Petarukan Pemalang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Jogiyanto. (2013). *Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur teori*. Yogyakarta: Andi Offset.

Pressman, R. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi Buku I*. Yogyakarta: Andi.