

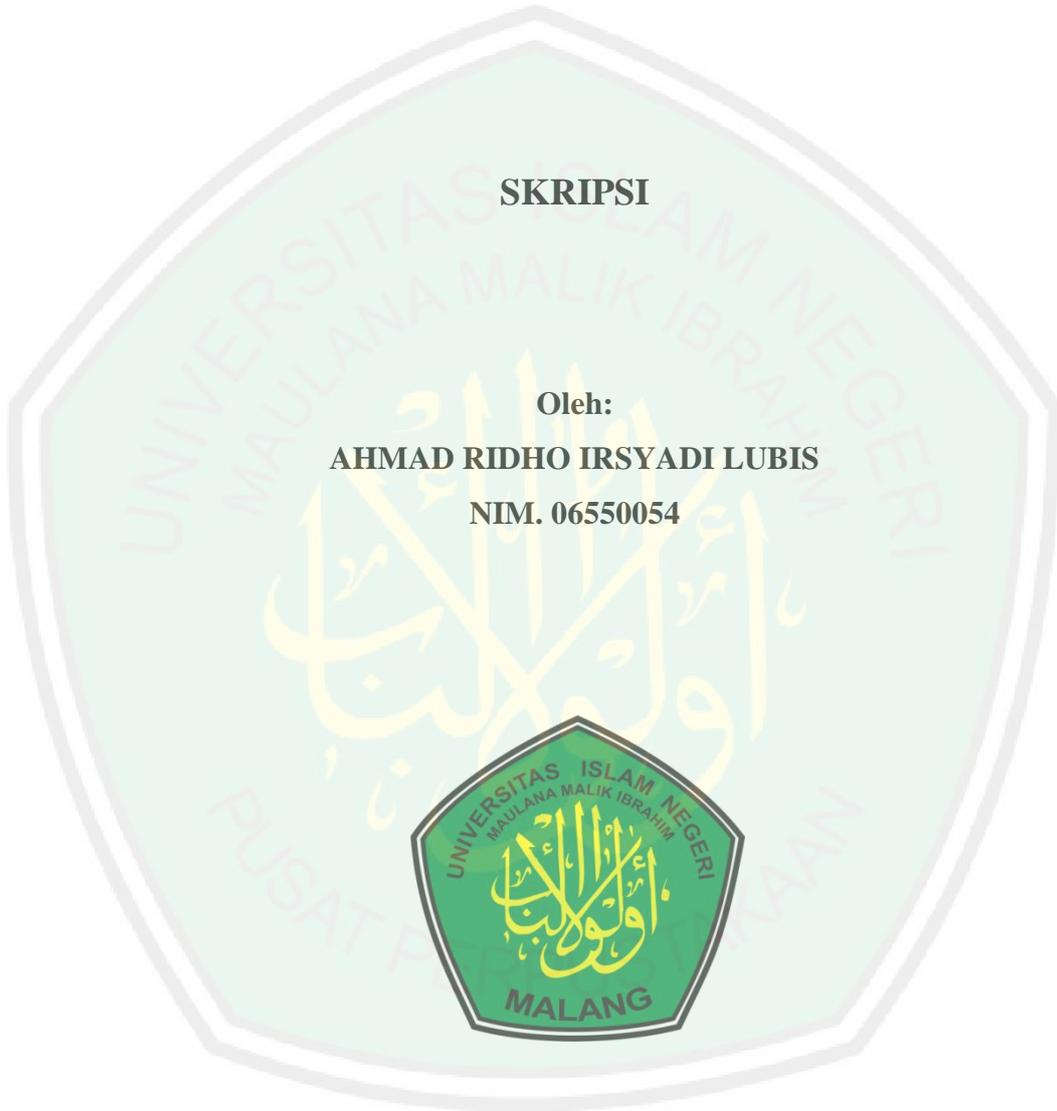
**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH
OTOMATIS BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR
DOSEN MENGGUNAKAN METODE SEKUENSIAL**

SKRIPSI

Oleh:

AHMAD RIDHO IRSYADI LUBIS

NIM. 06550054



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2013

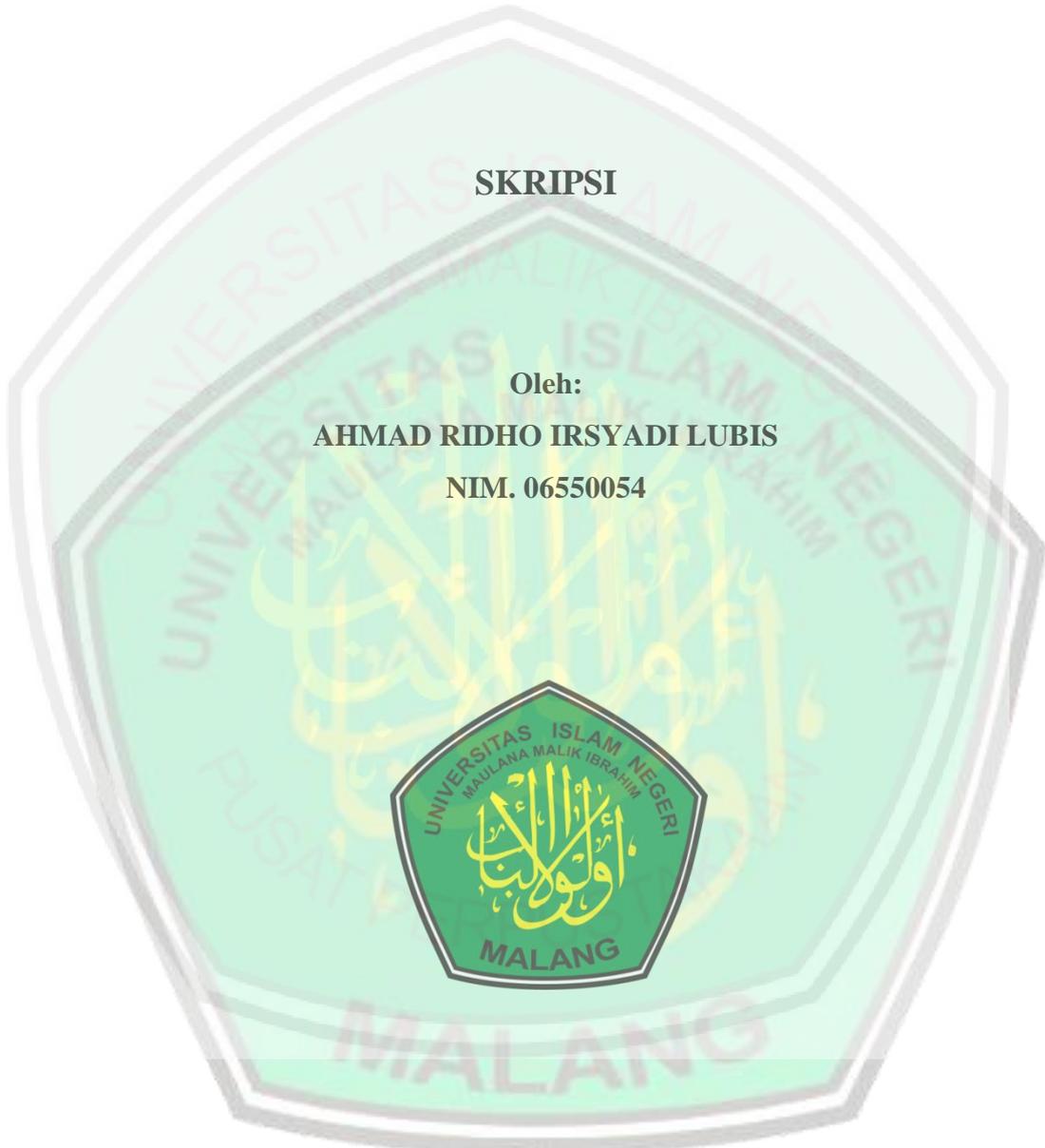
**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH
OTOMATIS BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR
DOSEN MENGGUNAKAN METODE SEKUENSIAL**

SKRIPSI

Oleh:

AHMAD RIDHO IRSYADI LUBIS

NIM. 06550054



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2013

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH
OTOMATIS BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR
DOSEN MENGGUNAKAN METODE SEKUENSIAL**

SKRIPSI

Diajukan kepada

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:

AHMAD RIDHO IRSYADI LUBIS

NIM. 06550054

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2013

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH OTOMATIS
BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR DOSEN MENGGUNAKAN
METODE SEKUENSIAL**

SKRIPSI

Oleh:

Ahmad Ridho Irsyadi Lubis

NIM: 06550054

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

Fatchurrochman, M. Kom
NIP. 19700731 200501 1 002

Irwan Budi Santoso, M. Kom
NIP. 19770103 201101 1 004

18 Juni 2013

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Ririen Kusumawati, M. Kom
NIP. 197203092005012002

LEMBAR PENGESAHAN**RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH
OTOMATIS BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR
DOSEN MENGGUNAKAN METODE SEKUENSIAL****SKRIPSI**

**Dipersiapkan dan disusun oleh:
Ahmad Ridho Irsyadi Lubis
NIM. 06550054**

Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji Skripsi
Dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Tanggal Oktober 2013

	Susunan Dewan Penguji:	Tanda Tangan
1. Penguji Utama:	Zainal Abidin, M.Kom NIP. 19760613 200501 1 004	()
2. Ketua Penguji:	M. Ainul Yaqin, M.Kom NIP.19761013 200604 1 004	()
3. Sekretaris Penguji:	Fatchurrochman, M. Kom NIP. 19700731 200501 1 002	()
4. Anggota Penguji:	Irwan Budi Santoso, M. Kom NIP. 19770103 201101 1 004	()

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Ririen Kusumawati, M.Kom
NIP. 19720309 200501 2 002

PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan ucapan syukur kehadirat Allah SWT,
kupersembahkan karya sederhana ini untuk Ayah tercinta Drs. H. Dahlawi Lubis,
MM, mama tercinta Dra. Hj. Sujarotin yang selalu memberikan doa, motivasi
serta dukungan dalam pengerjaan Skripsi ini
Untuk adik-adikku Fadlan Akmal Lubis dan Upik Ayu Rifadah, yang dengan
caranya masing-masing selalu memberikan semangat
Untuk semua keluarga, dan untuk sahabat-sahabatku Jurusan Teknik Informatika
angkatan 2007 yang telah membantu

- Terima kasih untuk semuanya

MOTTO

*SEMUA KEBERHASILAN MEMILIKI TITIK AWAL,
TAPI TITIK ITU TIDAK SAMA PADA SETIAP INDIVIDU*





LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Ridho Irsyadi Lubis

NIM : 06550054

Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : **RANCANG BANGUN PEMBANGKIT JADWAL KULIAH
OTOMATIS BERDASARKAN PREFERENSI MENGAJAR
DOSEN MENGGUNAKAN METODE SEKUENSIAL**

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama termaktub di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.
2. Apabila kemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala resiko yang akan saya terima

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 18 Juni 2013

Yang membuat pernyataan

Ahmad Ridho Irsyadi Lubis

NIM. 06550054

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan karunia-Nya kepada penulis sehingga bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Pembangkit Jadwal Kuliah Otomatis Berdasarkan Preferensi Mengajar Dosen Menggunakan Metode Sekuensial”.

Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW karena bimbingan beliau, Islam telah disampaikan dan membawa umat dari kegelapan menuju zaman yang terang benderang.

Penyelesaian skripsi ini akan sulit terwujud tanpa bantuan dan sumbangsih berbagai pihak karena penulis memiliki keterbatasan kemampuan dan pengetahuan. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati maka penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo M.Sc selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
2. Dr. Drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
3. Fatchurrochman, M.kom selaku pembimbing I yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing, mengarahkan dan bersabar dengan sikap dan sifat saya selama penyelesaian skripsi
4. Irwan Budi Santoso, M. Kom selaku pembimbing II yang membantu penulis serta banyak memberikan petunjuk dan nasehat dalam penyelesaian skripsi

5. Segenap Dosen Teknik Informatika yang telah memberikan bimbingan keilmuan kepada penulis selama masa studi.
6. Keluarga besar Perpustakaan Pusat Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan dukungan pustaka kepada penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi.
7. Ayah dan mama, yang selalu memberikan dorongan moral, spiritual, dan material sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Teman-teman jurusan Teknik Informatika dan untuk seluruh civitas akademika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah banyak membantu perjuangan dan berbagi pengalaman dalam kehidupan sehari-hari.
9. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu, atas segala yang telah diberikan kepada penulis dan dapat menjadi pelajaran.

Sebagai penutup, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Semoga apa yang menjadi kekurangan bisa disempurnakan oleh peneliti selanjutnya. Harapan penulis selanjutnya adalah semoga karya ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Malang, 18 Juni 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.5 Metode Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	7
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penjadwalan.....	9
2.2 Algoritma Sekuensial	14
2.3 Penjadwalan Mata Kuliah.....	17
2.4 Penelitian Terdahulu.....	20
BAB III: ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	30
3.1 Tahapan Penelitian	30
3.1.1 Sampel data penjadwalan kuliah.....	30
3.1.2 Alat dan bahan yang diperlukan.....	31
3.1.3 Observasi terhadap aplikasi yang berjalan saat ini	31
3.1.4 Analisa data.....	35
3.1.5 Penulisan kode program.....	36
3.1.6 Uji coba	36
3.2 Tahapan Impelementasi.....	37
3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)	38
1. Desain Input.....	40
2. Desain Output	41
3. Desain Proses.....	41
4. Arsitektur aplikasi.....	42
5. Pemodelan UML.....	43
a. <i>Use Case Diagram</i>	44

b. <i>Activity Diagram</i>	46
c. <i>Class Diagram</i>	51
6. Desain dan Rancangan Tampilan	54
7. Desain dan Skema Database.....	59
8. Perancangan Algoritma	63
BAB IV: IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	68
4.1 Deskripsi Program	68
4.2 Penerapan Algoritma Pada Penjadwalan Kuliah	72
4.3 Penjelasan Program	77
4.4 Uji Coba.....	78
4.5 Kajian Islam.....	78
BAB V: PENUTUP	82
5.1 Kesimpulan.....	82
5.2 Saran	82
DAFTAR PUSTAKA	83



DAFTAR TABEL

Tabel .3.1 Range Jam	33
Tabel .3.2 Desain Input	40
Tabel .3.3 Desain output	41
Tabel .3.4 Desain Proses	41
Tabel .3.5 Desain dan rancangan tampilan	54
Tabel .3.6 Field Dosen	59
Tabel .3.6 Field Mata kuliah	59
Tabel .3.7 Field Jam	60
Tabel .3.8 Field ruang	60
Tabel .3.9 Field Hari	60
Tabel .3.10 Field Pengampu.....	60
Tabel .3.11 Field Preferensi	61
Tabel .3.12 Field Jadwal Kuliah	61
Tabel .3.13 Ruang B 105 Sebelum Berisi Jadwal.....	66
Tabel .3.14. Ruang B 105 Setelah Berisi Jadwal.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar.2.1 Contoh Algoritma.....	17
Gambar 3.1 Tahapan Implementasi	38
Gambar 3.2 Block Diagram	38
Gambar 3.3 Arsitektur aplikasi	42
Gambar 3.4 <i>Use Case</i> Diagram.....	45
Gambar 3.5 Activity Diagram Penjadwalan	47
Gambar 3.6 Activity Diagram Mata Kuliah.....	48
Gambar 3.7 Activity Diagram dosen	49
Gambar 3.8 Activity Diagram Ruang	50
Gambar 3.9 Activity Diagram Input Preferensi	50
Gambar 3.10 Activity Diagram Input data hari dan jam.....	51
Gambar 3.11 Class Diagram	53
Gambar 3.12 Form Menu Utama	54
Gambar 3.13 Form Data Dosen	55
Gambar 3.14 Form Data hari	55
Gambar 3.15 Form Data kelas	55
Gambar 3.16 Form Data Jam	56
Gambar 3.17 Form Data Ruang	56
Gambar 3.18 Form Data Mata Kuliah.....	56
Gambar 3.19 Form Data preferensi mengajar.....	57
Gambar 3.20 Form input preferensi mengajar	57
Gambar 3.21 Form Data preferensi mengajar.....	57
Gambar 3.22 Form Jadwal Kuliah	58
Gambar 3.23 Form Penjadwalan.....	59
Gambar 3.24 Skema Database	62
Gambar 4.1 Interface utama.....	68
Gambar 4.2 form dosen.....	69
Gambar 4.3 form Mata Kuliah	69
Gambar 4.4 form Kelas	70
Gambar 4.5 form hari.....	70
Gambar 4.6 form Jam.....	70
Gambar 4.7 form pengampu	71
Gambar 4.9 Generate Jadwal Kuliah Sebelum Aksi	72
Gambar 4.10 Generate Jadwal Kuliah Setelah Aksi	72
Gambar 4.11 Pemberitahuan bentrok jadwal	78

ABSTRAK

Ridho, Ahmad Irsyadi Lubis. 2013. 06550054. **Rancang Bangun Pembangkit Jadwal Kuliah Otomatis Berdasarkan Preferensi Mengajar Dosen Menggunakan Metode Sekuensial**. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Fatchurrochman, M.Kom (2) Irwan Budi Santoso, M.Kom.

Kata Kunci: Penjadwalan Mata Kuliah, Algoritma Sekuensial.

Penjadwalan mata kuliah adalah salah satu pekerjaan yang memiliki tingkat kerumitan yang cukup tinggi. Penjadwalan mata kuliah, selain harus mengikuti aturan-aturan yang berbeda di setiap instansi juga memiliki masalah dalam besarnya civitas atau banyaknya prodi yang di miliki. Karenanya dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat membantu proses penjadwalan dan dapat selesai dalam waktu yang relatif singkat.

Pada metode sekuensial, instruksi dikerjakan secara berurutan baris perbaris mulai dari baris pertama hingga baris terakhir, tanpa ada loncatan atau perulangan. Dengan menggunakan sekuensial kita bisa mengurutkan ruangan yang ada untuk di inputkan jadwal ke dalamnya. Dan secara berurutan ruangan akan dipenuhi dengan jadwal hingga tidak dapat lagi diinputkan jadwal.

Penggunaan algoritma sekuensial yang sederhana adalah untuk mendapatkan hasil penjadwalan yang lebih cepat dan juga tidak membebani kinerja computer pengguna.

ABSTRACT

Ahmad Irsyadi Lubis. 2013. 06550054. **Rancang Bangun Pembangkit Jadwal Kuliah Otomatis Berdasarkan Preferensi Mengajar Dosen Menggunakan Metode Sekuensial**. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (1) Fatchurrochman, M.Kom (2) Irwan Budi Santoso, M.Kom.

Keywords: Time Table Schedule Course, Sequential Algorithm

Time table schedule course is one of many problem that require high priority to solve. Time table schedule course have to obey the rule for every each university that problem found, amount of the student and many department that university have. Because of that, we need to make application that can help sechedule process and can be done in any minute.

Sequential algorithm works by sort the data row by row from the first row till the end row, without skip or repeat. With sequential algorithm, we can make schedule by sort the classroom. The classroom will sort by the full of their schedule inside. The proses will run until classroom can't accept any schedule.

Using simple algorithm like sequential is to get the output faster and not to much cling on the compuimple algorithm like sequential is to get the output faster and not to much cling on the computer user.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

UIN Maliki Malang sebagai salah satu kampus terbesar di kota Malang telah membuat banyak perubahan demi meningkatkan kualitas kampus. Kampus yang terkenal akan sistem mahad ini dari tahun ke tahun terus menambah luas lahan kampus dan gedung sebagai penunjang sarana pendidikannya, UIN Maliki Malang saat ini telah sanggup menampung lebih 1000 mahasiswa setiap tahunnya. Dengan jumlah mahasiswa yang sangat banyak ini dibutuhkan pula tenaga pengajar yang tidak kalah sedikit. Sejalan dengan banyaknya civitas akademika UIN Maliki Malang, kebutuhan untuk memiliki sistem penjadwalan mata kuliah yang lebih efektif dan efisien sangat dibutuhkan. Jika dulu masih dilakukan secara manual sekarang telah kembangkan menjadi sistem yang terkomputerisasi.

Masalah penjadwalan dibagi kedalam tiga klasifikasi utama, yaitu: penjadwalan sekolah, penjadwalan kuliah dan penjadwalan ujian. Pada penelitian ini pembahasan difokuskan pada penjadwalan kuliah di Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang. Penjadwalan kuliah merupakan persoalan yang kompleks, karena harus mempertimbangkan ketetapan-ketetapan sesuai dengan kebijakan perguruan tinggi. Komponen-komponen yang terlibat dalam penjadwalan kuliah adalah mahasiswa, dosen, mata kuliah, ruang dan waktu perkuliahan. Selain itu karakteristik

mata kuliah juga menjadi sebuah ketentuan khusus. Untuk mata kuliah praktikum maka kegiatan perkuliahan harus dilakukan di ruangan laboratorium sementara mata kuliah teori ditempatkan di ruangan kelas biasa. Jumlah ruangan yang terbatas juga menjadi sebuah perhatian. Jika pengalokasian komponen-komponen dan ketentuan diatas tidak dilakukan dengan baik maka bisa timbul penumpukan jadwal pada tempat atau waktu tertentu, terdapat matakuliah-matakuliah yang tidak mendapatkan jadwalnya, atau dosen yang tidak mendapat jadwal mengajar sesuai dengan keinginannya.

Penjadwalan merupakan salah satu kegiatan penting yang terjadi dalam setiap institusi, organisasi hingga sebuah perusahaan besar. Hal ini disebabkan karena penjadwalan memiliki keterikatan dengan tujuan dan juga perencanaan yang akan berjalan kedepannya. Sistem penjadwalan untuk preferensi mengajar dosen yang saat ini digunakan oleh UIN Maliki Malang masih dilakukan secara manual, dengan memasukkan input-input tertentu dalam penyesuaian sebuah penjadwalan. Hal ini karena sistem penjadwalan preferensi mengajar yang telah ada sedang dalam tahap uji coba, dan belum digunakan karena masih terdapat kesalahan dalam hasil yang didapatkan. Untuk alur sebuah preferensi mengajar di dalam penjadwalan adalah sebagai berikut. Saat dosen memiliki preferensi tersendiri untuk mengajar dan disampaikan pada admin penjadwalan mata kuliah, admin akan memasukkan preferensi dosen tersebut secara manual. Letak permasalahannya adalah saat beberapa dosen memiliki preferensi

yang sama, prioritas dosen yang dijadwalkan, waktu dan ruangan yang diminta, dan dengan banyaknya jumlah dosen yang ada, maka proses ini cukup menyita waktu dan tenaga dari seorang admin.

Untuk itulah dibutuhkan aplikasi yang dapat memudahkan masalah dalam proses penjadwalan ini. Penelitian ini merupakan pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya yaitu “Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode *Simulated Annealing*”, yang dibuat oleh Sugeng Sad Harjono pada tahun 2012. Pada penelitian kali ini aplikasi menggunakan algoritma sekuensial yang diharapkan dapat membuat hasil penjadwalan lebih *efisien*, karena dapat membuat jadwal berdasarkan preferensi mengajar dosen secara otomatis dan cepat.

Kemudahan dalam mengerjakan sesuatu, dalam hal ini adalah masalah proses penjadwalan. Sesuai dengan firman Allah SWT yang menghendaki kemudahan bagi hamba-Nya. Sebagaimana diterangkan dalam Al-Quran :

يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ

Artinya :

Allah menghendaki kemudahan bagimu, dan tidak menghendaki kesukaran bagimu. (QS. Al- Baqarah 2:185)

Selain itu sudah sepantasnya-lah kita sebagai seorang khalifah di bumi ini untuk terus mengembangkan ilmu pengetahuan untuk

membangun peradaban dunia. Karena sesungguhnya Allah menyukai orang yang berilmu. Seperti dalam firmanNya:

يَتَأْتِيهِمُ الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَفْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا

قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ؕ وَاللَّهُ بِمَا

تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya :

Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan. (QS. Al-Mujaadilah 58:11)

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana merancang dan membangun penjadwalan kuliah berdasarkan preferensi mengajar dosen terhadap mata kuliah menggunakan metode sekuensial.

1.3. Batasan Masalah

Permasalahan dalam Tugas Akhir ini memiliki beberapa batasan masalah yakni sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini menggunakan data pada Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang.
- b. Aplikasi ini di khususkan dalam permasalahan dalam memasukkan preferensi mengajar dosen ke dalam jadwal secara otomatis.

1.4. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun perangkat lunak penjadwalan kuliah secara otomatis berdasarkan preferensi mengajar dosen dengan menggunakan algoritma sekuensial.

Sedangkan manfaat dari penelitian adalah untuk memudahkan proses penjadwalan kuliah di lingkungan jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang.

1.5. Metode Penelitian

- a. Studi Literatur

Materi studi literatur :

1. Algoritma sekuensial, penjelasan dan penggunaan algoritma dalam aplikasi penjadwalan.
2. Integrasi al-Quran dengan pembahasan dalam penelitian.
3. Teknik Pemograman dengan menggunakan bahasa java.

4. IDE Netbeans 7.3.1 sebagai aplikasi dalam pembangunan program.

b. Pengumpulan Data

1. Sumber data diperoleh dari Jurusan teknik Informatika Fakultas Saintek UIN Maliki Malang.
2. Data yang diperlukan dalam membangun program. Baik berupa artikel, tutorial, buku, maupun contoh program yang berhubungan dengan pembuatan aplikasi.

c. Desain Aplikasi

Desain aplikasi meliputi pembuatan flowchart proses-proses utama, pemodelan proses yang berupa UML, desain *database* dan antarmuka aplikasi. Aplikasi ini menggunakan metode Algoritma Sekuensial pada sistem penjadwalan

d. Pembuatan Aplikasi

Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan Netbeans 7.3.1, dengan pertimbangan kemudahan penggunaan dan pengaplikasian hasil program ke dalam berbagai jenis sistem operasi. sedangkan untuk penyimpanan *database*, menggunakan MS Access.

e. Pengujian Aplikasi

Melakukan uji coba terhadap aplikasi yang dibangun untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibuat sudah benar, sesuai dengan karakteristik yang ditetapkan dan tidak ada kesalahan-kesalahan yang terkandung didalamnya.

f. Penyusunan Laporan Skripsi

Penyusunan laporan dilakukan dengan mendokumentasikan semua hasil penelitian dan menuliskannya sesuai dengan kaidah penulisan laporan skripsi yang baik dan benar.

1.6. Sistematika Penyusunan

Pembuatan skripsi ini dilakukan dengan pembagian bab sebagai berikut

:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penyusunan laporan skripsi

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori yang mendukung penelitian

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan pemecahan masalah sesuai dengan judul skripsi dan perancangan sistem yang meliputi *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, *database*, dan *interface*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

Pada bab ini dijelaskan implementasi aplikasi, uji coba aplikasi dan analisis hasil.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diharapkan dapat bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penjadwalan

Jadwal adalah pembagian waktu berdasarkan rencana pengurutan urutan kerja, daftar atau tabel (kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci), (Kamus Bahasa Indonesia. Hal. 605).

Baker (1974) mengatakan bahwa penjadwalan merupakan alokasi dari sumber daya terhadap waktu untuk menghasilkan sebuah kumpulan pekerjaan. Penjadwalan dibutuhkan untuk memproduksi order dengan pengalokasian sumber daya yang tepat, seperti mesin yang digunakan, jumlah operator yang bekerja, urutan pengerjaan part, dan kebutuhan material. Dengan pengaturan penjadwalan yang efektif dan efisien, perusahaan akan dapat memenuhi order tepat pada due date serta kualitas yang telah ditentukan.

Penjadwalan diperlukan ketika beberapa pekerjaan harus diproses pada suatu mesin tertentu yang tidak bisa memproses lebih dari satu pekerjaan pada saat yang sama. Penjadwalan yang baik akan memaksimalkan efektivitas pemanfaatan setiap sumber daya yang ada, sehingga penjadwalan merupakan kegiatan yang penting dalam perencanaan dan pengendalian produksi. Tahap perencanaan dan tahap

implementasi dari kegiatan penjadwalan merupakan masalah yang kompleks.

Bedworth et al. (1987) mengidentifikasi beberapa tujuan dari aktivitas penjadwalan, yaitu yang pertama adalah meningkatkan utilisasi penggunaan sumber daya, atau dengan kata lain mengurangi waktu tunggu dari sumber daya tersebut, sehingga total waktu proses dapat berkurang dan produktivitasnya dapat meningkat. Kedua, mengurangi work-in-process (barang setengah jadi), yaitu mengurangi rata-rata jumlah pekerjaan yang menunggu dalam antrian proses ketika sumber daya yang ada masih mengerjakan tugas lain, dan yang ketiga, mengurangi keterlambatan, yaitu menjamin pemenuhan due date. Setiap pekerjaan mempunyai due date masing-masing dan terdapat penalti apabila pekerjaan tersebut selesai setelah due date seharusnya. sehingga akan meminimasi biaya keterlambatan.

Permasalahan penjadwalan yang sebenarnya sangatlah kompleks, sehingga biasanya tidak disusun solusi yang memenuhi ketiga tujuan di atas. Terdapat berbagai jenis aturan dan algoritma dalam menjadwalkan produksi. Akan tetapi tidak ada algoritma terbaik yang dapat menghasilkan solusi optimal dalam menyusun penjadwalan produksi. Sehingga biasanya algoritma penjadwalan disusun berdasarkan sistem permasalahan di dunia nyata dan memenuhi sejumlah batasan-batasan yang ada.

Penelitian Rahmawati (2009) membahas mengenai pengembangan algoritma penjadwalan dengan menentukan ukuran batch atau pembagian batch produksi pada tiap order konsumen yang dapat meminimumkan banyaknya persediaan barang setengah jadi pada gudang WIP dengan meminimasi total actual flow time, dengan berdasarkan pada pendekatan algoritma Ras (2002) dalam menentukan ukuran dan jumlah batch tersebut. Pada penelitian ini, pengembangan algoritma penjadwalan yang dilakukan tidak mempertimbangkan tahap insersi (penambahan) jadwal, apabila terdapat permintaan yang baru masuk ke dalam perusahaan. Selain itu, jenis mesin yang digunakan juga mesin tunggal karena pengujian data hanya dilakukan pada satu sel mesin tertentu yang tidak mencakup pemilihan jumlah mesin.

Kondisi common due date dapat diartikan kondisi order yang akan dikerjakan mempunyai due date yang sama. Pada kenyataan praktek di lapangan, banyak perusahaan yang mengalami kondisi order pesanan yang akan dikerjakan mempunyai due date yang berbeda-beda. Kondisi order dengan due date yang berbeda-beda ini dinamakan kasus multi due date. Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, maka dapat dilihat terdapat peluang penelitian dengan melakukan penjadwalan batch pada job shop dengan kelompok mesin parallel yang mempertimbangkan due date yang berbeda-beda untuk tiap produknya (multi due date), dan dapat dilakukan insersi (penambahan) jadwal, apabila terdapat permintaan yang

baru masuk ke dalam perusahaan. Kriteria performansi yang digunakan adalah dengan meminimasi total actual flow time.

Persoalan penjadwalan biasanya berhubungan dengan penjadwalan kelas dalam sekolah atau perkuliahan dan juga dalam lingkup yang tidak jauh berbeda seperti penjadwalan mata kuliah, penjadwalan ujian, atau bisa juga penjadwalan karyawan, baik dalam suatu perusahaan ataupun dalam rumah sakit. Dalam penjadwalan kuliah, akan dibahas tentang pembagian jadwal untuk tiap mahasiswa pada kuliah tertentu sekaligus dosen pengajarnya, dalam penjadwalan pelajaran sekolah akan dibahas tentang pembagian jadwal pelajaran untuk tiap-tiap kelas yang ada beserta guru pengajar pelajaran tersebut, dalam penjadwalan ujian akan dibahas pengaturan dosen yang menjaga ujian dan mahasiswa atau murid yang menempati ruang ujian yang ada, sedangkan pada penjadwalan karyawan, dilakukan pengaturan karyawan yang akan bekerja pada waktu tertentu di bagian tertentu.

Proses tersebut tentu saja dibuat berdasarkan permasalahan yang ada. Beberapa proses umum yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan suatu proses penjadwalan menurut Research Group – Computer Science (BGU) adalah:

1. Mendefinisikan atau membuat model dari permasalahan.

Model yang dibuat mencakup proses apa saja yang akan dikerjakan dalam persoalan penjadwalan yang ada. Atau lebih jelasnya jadwal apa saja yang akan dibuat.

2. Mendesain metode penyelesaian untuk permasalahan penjadwalan tersebut.

Dari model yang telah ada, ditentukan metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan tersebut.

3. Mencari bermacam-macam contoh permasalahan penjadwalan yang telah dibuat.

Dalam proses ini dilakukan pencarian penyelesaian penjadwalan yang pernah digunakan agar dapat dipakai sebagai referensi dalam proses yang sedang dilakukan.

Sedangkan pembahasan penjadwalan menurut Tomas Muller dan Roman Bartak sebagai berikut :

1. Aktivitas yang dilakukan

Maksudnya adalah bahwa penentuan dari permasalahan penjadwalan yang dibahas. Misalnya penjadwalan mata kuliah di perguruan tinggi.

2. Sumber-sumber yang dipakai

Sumber-sumber yang dipakai berarti hal-hal yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan (aktivitas) yang telah ditentukan atau bisa juga dikatakan sebagai data yang digunakan. Misalnya pada penjadwalan mata kuliah diperlukan data mata kuliah, dosen, kelas dan sumber lain yang diperlukan.

3. Syarat-syarat yang diperlukan

Syarat disini adalah hal-hal yang perlu diperhatikan ketika menyusun suatu

penjadwalan. Misalnya saja dalam penjadwalan mata kuliah terdapat syarat

bahwa seorang dosen tidak boleh mengajar dua kelas yang berbeda dalam waktu / jam kuliah yang sama.

4. Hubungan Timbal Balik

Yang dimaksud hubungan timbal balik disini adalah bagaimana jadwal yang telah dibuat tersebut dapat sesuai dengan yang diinginkan oleh user.

2.2. Algoritma Sekuensial

Dalam ilmu komputer , akses sekuensial berarti bahwa sekelompok elemen (misalnya data dalam array memori atau file disk atau penyimpanan data magnetik pita) diakses di dalam, ditentukan memerintahkan urutan . Akses sekuensial kadang-kadang satu-satunya cara untuk mengakses data, misalnya jika pada tape. Hal ini juga dapat menjadi metode akses pilihan, misalnya jika kita hanya ingin memproses urutan elemen data dalam rangka.

Dalam struktur data , struktur data dikatakan memiliki akses sekuensial jika seseorang hanya dapat mengunjungi nilai-nilai yang dikandungnya dalam satu urutan tertentu. Contoh kanonik adalah linked

list. Pengindeksan ke dalam daftar yang memiliki akses sekuensial memerlukan $O(k)$ waktu, di mana k adalah indeks. Akibatnya, banyak algoritma seperti quicksort dan pencarian biner berubah menjadi algoritma buruk yang bahkan kurang efisien daripada alternatif naif mereka, algoritma ini tidak praktis tanpa akses acak. Di sisi lain, beberapa algoritma, biasanya mereka yang tidak indeks, hanya memerlukan akses sekuensial, seperti mergesort, dan menghadapi denda apapun.

Operasi dasar pada suatu berkas sekuensial adalah tulis dan baca. Operasi baca membaca berkas dan meningkatkan pointer berkas selama di jalur lokasi I/O. Operasi tulis menambahkan ke akhir berkas dan meningkatkan ke akhir berkas yang baru. Metode ini didasarkan pada tape model sebuah berkas, dan dapat bekerja pada kedua jenis device akses (urut mau pun acak).

Pada struktur sekuensial instruksi dikerjakan secara berurutan baris per baris mulai dari baris pertama hingga baris terakhir, tanpa ada loncatan atau pengulangan. Ciri-ciri metode sekuensial yaitu :

- a. Tiap instruksi dikerjakan satu per satu.
- b. Tiap instruksi dilaksanakan tepat sekali, tidak ada instruksi yang diulang.
- c. Urutan instruksi yang dilaksanakan pemroses sama dengan urutan instruksi sebagai tertulis di dalam teks algoritma.
- d. Akhir dari instruksi terakhir merupakan akhir algoritma.

Pengaruh Urutan Instruksi

- 1) Urutan instruksi dalam algoritma adalah penting. Urutan instruksi menunjukkan urutan logik penyelesaian masalah.
- 2) Urutan instruksi yang berbeda mungkin tidak ada pengaruh terhadap solusi persoalan,tetapi mungkin juga menghasilkan keluaran yang berbeda, tergantung pada masalahnya

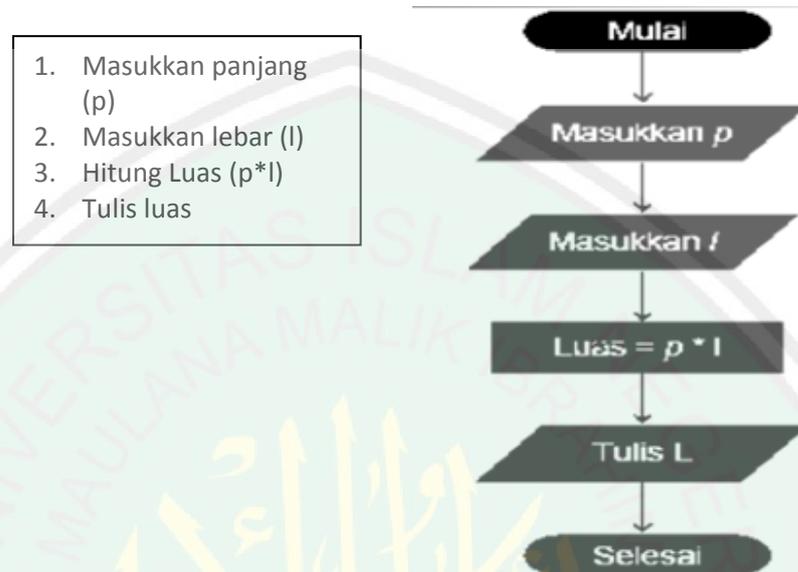
Ada contoh yang lebih mudah untuk memahami algoritma sekuensial.

Pada struktur sekuensial instruksi dikerjakan secara berurutan baris perbaris mulai dari baris pertama hingga baris terakhir, tanpa ada loncatan atau perulangan

Ciri algoritma sekuensial :

- Tiap instruksi dikerjakan satu per satu.
- Tiap instruksi dilaksanakan tepat sekali, tidak ada instruksi yang diulang.
- Urutan instruksi yang dilaksanakan pemroses sama dengan urutan instruksi sebagai tertulis di dalam teks algoritma.
- Akhir dari instruksi terakhir merupakan akhir algoritma

Contoh Algoritma menghitung luas persegi panjang,



Gambar .2.1 Contoh Algoritma

Sumber:(<http://blog.uin-malang.ac.id/wahyu28/page/2/>)

2.3. Penjadwalan Mata Kuliah

Penjadwalan penting untuk membuat segala sesuatu lebih teratur.

Penjadwalan juga dijelaskan dalam al-Quran, Allah SWT berfirman :

الرَّ كِتَابٌ أُحْكِمَتْ آيَاتُهُ ثُمَّ فُصِّلَتْ مِنْ لَدُنْ حَكِيمٍ خَبِيرٍ ﴿١﴾

Artinya :

Alif laam raa, (inilah) suatu kitab yang ayat-ayatNya disusun dengan rapi serta dijelaskan secara terperinci[707], yang diturunkan dari sisi (Allah) yang Maha Bijaksana lagi Maha tahu,(QS. Huud 11:1)

Seperti yang tersurat dalam ayat Allah SWT di atas tafsir Jalalain memberikan penjelasan mengenai ayat tersebut yaitu sebagai berikut :

(Alif laam raa) hanya Allahlah yang mengetahui maksudnya; inilah (suatu Kitab yang ayat-ayatnya disusun dengan rapi) hal ini tampak pada susunan ayat-ayatnya yang memukau dan keindahan makna-maknanya (serta dijelaskan secara rinci) yang kandungannya menjelaskan tentang hukum-hukum, kisah-kisah dan nasihat-nasihat (yang diturunkan dari sisi Yang Maha Bijaksana lagi Maha Waspada) yaitu Allah.

Allah SWT menyukai kerapian dan keteraturan. Al-Quran pun disusun dengan kaidah dan komposisi yang indah dan sangat terstruktur sehingga menjadi satu kesatuan yang menjadi harta berharga umat muslim di dunia hingga akhir dunia ini.

Menurut Scharef (1999) masalah penjadwalan kuliah adalah penjadwalan sejumlah mata kuliah dimana untuk setiap mata kuliah diberikan sejumlah ruangan dan jadwal atau periode waktu penyelenggaraan. Jika ada dua mata kuliah diikuti oleh sejumlah mahasiswa yang sama, maka akan terjadi konflik jika kedua mata kuliah tersebut dijadwalkan bersamaan. Sedangkan menurut Duong dan Dien, penjadwalan selain harus menentukan bahwa setiap mata kuliah diletakkan pada periode waktu tertentu setiap minggunya, penjadwalan mata kuliah juga harus menghitung batasan lain yang menghindarkan konflik situasi antar mata kuliah. Dua mata kuliah dianggap memiliki konflik apabila penyelenggaraannya bersamaan dan melibatkan dosen yang sama, atau ruangan yang sama, atau minimal melibatkan sejumlah mahasiswa yang sama.

Syarat-syarat dalam penjadwalan kuliah terbagi dalam dua kelompok sesuai dengan tingkat kewajiban syarat tersebut terpenuhi, yaitu hard constraint (harus terpenuhi) dan soft constraint (diupayakan untuk terpenuhi). Sebuah solusi hanya dapat dikatakan sah dan valid apabila dalam solusi tersebut sama sekali tidak ada hard constraint yang terlanggar. Berbeda dengan hard constraint, kendala yang termasuk dalam soft constraint adalah kendala yang tidak selalu dapat terpenuhi dalam proses pembentukan jadwal, akan tetapi meskipun tidak harus terpenuhi, jadwal yang dihasilkan harus semaksimal mungkin berusaha memenuhi ketentuan soft constraint.

Terdapat berbagai aspek yang berkaitan dalam penjadwalan mata kuliah yang harus dilibatkan dalam pertimbangan, diantaranya:

1. Terdapat jadwal-jadwal dimana dosen yang bersangkutan tidak bisa mengajar baik karena sedang tugas belajar di jenjang lebih lanjut maupun karena sudah memiliki jadwal mengajar di jurusan lain.
2. Terdapat jadwal-jadwal yang telah ditentukan oleh pihak laboratorium untuk kelas-kelas tertentu.
3. Tidak boleh adanya jadwal kuliah yang beririsan dengan jadwal kuliah angkatan sebelumnya maupun sesudahnya, sehingga mahasiswa dapat mengambil mata kuliah angkatan sebelumnya maupun sesudahnya.

4. Distribusi jadwal perkuliahan diharapkan dapat merata tiap harinya untuk setiap kelas.
5. Pekerjaan penjadwalan mata kuliah ini akan semakin berat jika melibatkan semakin banyak kelas per angkatan.

Masalah penjadwalan kuliah dapat diselesaikan dengan beberapa metode heuristik, seperti *tabu search*, *simulated annealing*, dan algoritma genetika. Metode yang akan diterapkan untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan kuliah ini adalah Algoritma sekuensial. *Algoritma sekuensial* adalah

2.4. Penelitian Terdahulu

a. **“Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika” oleh Lina Maria Ulfa**

Data-data penjadwalan diambil dari data-data yang telah ada di jurusan. Komponen utama yang digunakan pada penjadwalan perkuliahannya meliputi:

1. Dosen

Seorang dosen tidak dapat mengajar lebih dari satu mata kuliah pada waktu yang sama. Selain itu, seorang dosen dapat memesan mengajar hanya pada waktu-waktu yang dikehendaki (ketersediaan waktu dosen).

2. Ruang

Kapasitas ruangan dianggap sama.

3. Mata kuliah

Menu mata kuliah dibatasi mata kuliah semester ganjil dan semester genap. Penjadwalan dilakukan setiap semester dan tiap semester terdapat pemasaran mata kuliah yang diajarkan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data pemasaran mata kuliah semester ganjil tahun akademik 2011/2012 dengan jumlah kelas mata kuliah sebanyak 217. Data percobaan terdapat pada lampiran A.

4. Waktu

Waktu yang disediakan terbatas, sehingga jadwal harus dibuat seoptimal mungkin. Dengan aturan penjadwalan sebagai berikut :

- a. Tidak ada dosen yang mengajar lebih dari satu kelas mata kuliah yang berbeda pada waktu yang sama
- b. Lebih dari satu kelas mata kuliah yang berbeda tidak dapat berada pada ruang dan waktu yang sama. Tidak mungkin ada dua kelas mata kuliah yang berbeda diselenggarakan bersamaan di satu ruangan.
- c. Dosen ditempatkan pada kelas mata kuliah yang diampunya sebelum jadwal dibuat, suatu mata kuliah ditawarkan hanya jika ada dosen yang bisa mengampunya.
- d. Satu matakuliah dapat diampu lebih dari seorang dosen. Waktu kuliah dalam sehari dimulai dari jam 06.30 – 17.30. Lama setiap satuan waktu kuliah adalah 50 menit, dalam jangka waktu satu hari terdapat 13 slot waktu, maka dalam 6 hari (hari aktif dalam satu minggu) terdapat 78 slot waktu.

Untuk semester I dan II perkuliahan dilaksanakan mulai jam 08.00 – 14.00. Dan untuk hari Jumat jam ke-7 dan ke-8 (11.30 – 13.10) tidak ada jam kuliah, karena waktu dilaksanakan Shalat Jum'at. Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa Algoritma Genetika dapat digunakan sebagai alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah penjadwalan perkuliahan. Dengan batasan-batasan yang diberikan, baik batasan yang umum digunakan pada penjadwalan perkuliahan maupun batasan khusus yang diterapkan di Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang, aplikasi ini mampu menghasilkan jadwal perkuliahan. Berdasarkan tujuh kali uji coba yang dilakukan menggunakan data sebanyak 217 kelas perkuliahan, dengan probabilitas *crossover* 60% dan probabilitas mutasi 1%, menghasilkan jadwal kuliah dengan *fitness* rata-rata 0,03656 dan tingkatkesalahan sebesar 27,79%, sehingga aplikasi ini sudah dapat digunakan untuk membuat jadwal perkuliahan dengan melakukan perubahan secara manual pada jadwal-jadwal yang bentrok.

b. “Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode *Simulated Annealing*” oleh Sugeng Sad Harjono

Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan metode Simulated Annealing untuk optimasi penjadwalan dapat diimplementasikan dengan sangat baik, yaitu dengan parameter hasil

uji coba pengontrol jadwal (T) 5000 dan pereduksi pengontrol jadwal (␣) 0.9 Simulated Annealing dapat mengoptimalkan batasan–batasan penjadwalan sampai dengan 100% baik itu soft constrain maupun hard constrain dan membutuhkan waktu yang relatif singkat rata-rata 00:25:00 serta tingkat kesalahan 0% sebanyak 5 kali percobaan berturut-turut sehingga dalam penyusunan jadwal lebih efektif. Selain itu, kendala-kendala penjadwalan yang belum tertangani pada jurusan TI yaitu untuk penghubungan jumlah sks dan range jam yang terkadang masih terdapat kesalahan seperti mata kuliah dengan 3 sks yang seharusnya mendapat range jam 3 sks terkadang masih ada yang mendapat 2 sks serta bentrok kelas pada kelas paket semester I dan II sudah dapat tertangani dengan baik serta dapat menyempurnakan aplikasi sebelumnya yang menggunakan Algoritma Genetika menggunakan metode seleksi Roulette Wheel yang masih mengalami error 27,79%. Jika dibandingkan dengan Algoritma Genetika metode seleksi Rank maka Simulated Annealing lebih unggul dalam proses pembuatan, Algoritma Genetika membutuhkan waktu 3:13:54, hal ini dikarenakan langkah–langkah dalam Algoritma Genetika metode seleksi Rank lebih banyak.. Hal lain yang menyebabkan Simulated Annealing lebih cepat adalah dalam sekali proses.

Algoritma Genetika membuat jadwal sebanyak parameter kumpulan jadwal yang di inputkan, sedangkan Simulated Annealing

hanya 1 jadwal. Tren waktu proses Simulated Annealing selama 5 kali percobaan lebih landai dibandingkan tren waktu proses Algoritma Genetika. Sehingga dapat diperkirakan pada kasus dengan jumlah data penjadwalan yang banyak, Simulated Annealing akan lebih cepat menyelesaikan iterasinya daripada Algoritma Genetika. Dalam masalah keakuratan sebanyak 5 kali proses pembuatan jadwal mempunyai nilai akurasi sama dengan tingkat error 0 %.

c. “Desain Dan Implementasi Jadwal Kuliah Dengan Menggunakan algoritma Semut Berbasis Web” oleh Eva Yustina

Dalam skripsi ini dijelaskan tentang bagaimana pembuatan jadwal kuliah dengan menggunakan algoritma semut yang ternyata mampu memberikan solusi yang optimal untuk penjadwalan serta untuk penentuan waktu tertentu. Namun untuk pengembangan selanjutnya diperlukan pengamatan yang lebih untuk jumlah koloni dan beberapa kali generate yang harus dilakukan.

Hasil yang diperoleh dari hasil penelitian pada skripsi ini algoritma semut mampu membuat jadwal secara optimal dari beberapa komponen dan lebih efisien karena dapat menghilangkan kesalahan yang sering terjadi apabila jadwal dibuat secara manual seperti jadwal yang sama pada satu waktu atau satu ruangan. Selain itu Algoritma Semut tetap bisa memberikan solusi optimal meskipun terdapat syarat tertentu pada komponen seperti dibawah ini:

- Matakuliah : merupakan satuan pelajaran,berbeda tiap semester, dibedakan berdasarkan semester ganjil dan genap. Pemrograman tergantung mahasiswa namun tentu saja terdapat syarat yang harus dipenuhi terlebih dahulu.
 - Dosen: pengajar mata kuliah yang ditawarkan, biasanya mengajar lebih satu matakuliah,namun sering terjadi dalam penyusunan jadwal kuliah jam mengajar seorang dosen bersamaan untuk matakuliah yang berbeda,sehingga bentrok antara matakuliah satu dengan yang lain
 - Jam kuliah: waktu yang dibutuhkan untuk menyampaikan materi pelajaran
 - Ruang: tempat kuliah dimana kegiatan perkuliahan tida akan berjalan maksimum jika ruangan yang tersedia tidak memenuhi kapasitas
 - Jumlah sks dalam penjadwalan digunakan sebagai tolok ukur lamanya kuliah dilaksanakan.
- d. **“An Automatic Course Scheduling Approach Using Instructor’s Preferences” oleh Ibrahim Aljarah, Ayad Salhie, Hossam Faris.**

Pada jurnal internasional ini penulis mengajukan solusi untuk permasalahan penjadwalan ini. Paramater yang digunakan dalam permasalahan ini diantaranya:

- a. Permasalahan database preferensi mengajar dosen.

Hampir semua universitas menggunakan preferensi mengajar dosen ke dalam pembuatan jadwal perkuliahan. Hal ini adalah tantangan utama dan hal yang besar pengaruhnya terhadap kualitas dari penjadwalan tersebut.

Terdapat 2 tipe rule (aturan) yang digunakan dalam pembangunan jadwal kuliah, yaitu

- (One to One) rule, menghubungkan nama dosen dengan hari yang diinginkan, waktu dan juga ruangan.

Rule 1: Nama Dosen \rightarrow Perulangan hari

Rule 2: Nama Dosen \rightarrow Selang waktu

Rule 3: Nama Dosen \rightarrow Ruangan

- (Two to One) rule, menghubungkan nama dosen dan mata kuliah khusus dengan hari yang diinginkan dan selang waktu.

Rule 4: Nama Dosen \rightarrow Mata kuliah Khusus \rightarrow Perulangan hari

Rule 4: Nama Dosen \cap Mata kuliah Khusus \rightarrow Selang waktu

Contoh

Dosen (A) \cdot (1, 2, 3) perulangan hari (untuk semua mata kuliah)

Dosen (A) \cap Mata Kuliah (C1) \rightarrow (1,2,3) Perulangan hari (hanya C1).

Sebagai tambahan, keunggulan dibalik pengolahan database preferensi adalah untuk mendapatkan informasi tentang aturan dari suatu institusi (universitas) yang berbeda antara yang satu dengan

yang lain. Seperti hari kerja, slot waktu terpakai, dan jenis mata kuliah, beberapa *constraint* mengenai ruang kelas dan waktu kuliah, jumlah bagian untuk mata kuliah lain yang terpakai pada jadwal sebelumnya.

b. Tahapan konstruksi penjadwalan mata kuliah

Tahapan konstruksi penjadwalan mata kuliah membentuk masalah utama pada penjadwalan. Preferensi mengajar dosen digunakan dari tahap sebelumnya untuk membentuk struktur dari *constraint* algoritma penjadwalan.

c. Penentuan urutan tahap pengerjaan

Urutan dari bagian dan kapasitas dari setiap mata kuliah diambil dari pendefinisian jumlah keinginan mahasiswa untuk mengikuti setiap mata kuliah dan dari informasi yang tersedia pada jadwal sebelumnya.

d. Tahapan penempatan pengajar (dosen)

Penempatan dosen pada jadwal sesuai dengan keinginan atau preferensi dari setiap dosen. Beberapa mata kuliah mungkin saja diampu oleh beberapa dosen. Pemilihan dosen di selesaikan dengan menggunakan informasi yang tersedia dari instansi terkait dengan beberapa pendefinisian data.

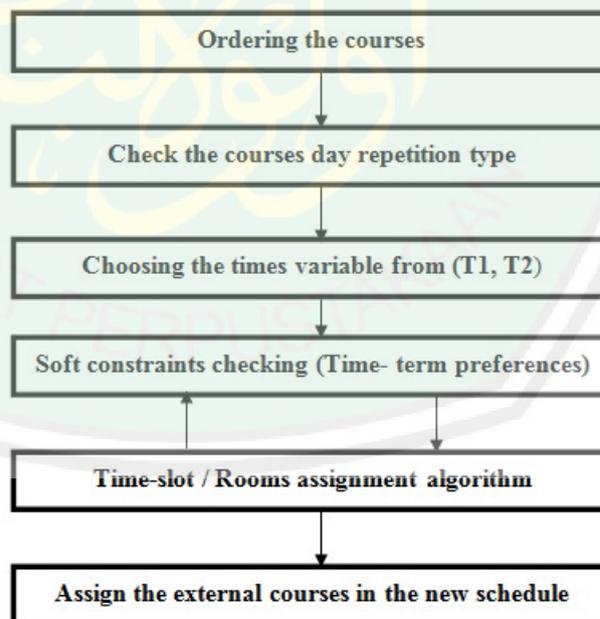
e. Tahapan penentuan hari.

Penentuan hari adalah tahap baru dalam penjadwalan mata kuliah, pendekatan membagi penempatan hari dan penempatan slot

waktu. Tujuan operasi ini untuk mengurangi jumlah dari keinginan penjadwalan mata kuliah dalam setiap slot waktu. Hal ini akan mengurangi jumlah konflik diantara komponen permasalahan.

f. Tahapan penentuan slot waktu/ruang kelas

Slot waktu dan penempatan ruang kelas dapat dianggap sebagai langkah inti dalam konstruksi penjadwalan karena constraint waktu dan ruang akan diperiksa dan penyelesaian konflik diselesaikan dalam tahap ini. Gambar di bawah ini menggambarkan langkah dasar pada tahap penempatan slot waktu dan ruang kelas. (Ibrahim Aljarah, 2012:28)



Gambar.2.1 Tahap penempatan Slot waktu dan ruang kelas

Sistem ini telah di coba pada jurusan komputer penulis dan mendapat tanggapan positif terutama dari para dosen. Sistem ini telah mengurangi beban kerja pembuatan jadwal



BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi penjadwalan yang nantinya dapat digunakan untuk membantu proses pembuatan penjadwalan mata kuliah. Hal ini dikarenakan aplikasi penjadwalan yang sudah ada masih dalam tahap uji coba kelayakan. Permasalahan yang masih terdapat pada aplikasi penjadwalan yang ada saat ini adalah, lamanya waktu proses dalam pembuatan penjadwalannya, dan juga tingkat keberhasilan aplikasi yang belum memenuhi kriteria pemakaian yang sesuai. Salah satu keunggulan aplikasi yang telah ada adalah penjadwalan dapat dibuat dengan menambahkan preferensi mengajar dosen. Dan pada penelitian ini pengembangan dilakukan agar data preferensi mengajar dosen tersebut dapat secara otomatis menempati slot pada jadwal sesuai dengan preferensinya. Tahap penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian yang terstruktur adalah sebagai berikut :

3.1.1. Sampel data penjadwalan kuliah

Sampel data yang digunakan dalam aplikasi ini adalah data penjadwalan mata kuliah di Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang dan algoritma untuk penjadwalan. Data penjadwalan tersebut meliputi data dosen, data mata kuliah, data ruang, data hari, data pengampu, data kesediaan waktu dosen dan data jam.

3.1.2. Alat dan bahan yang diperlukan

Alat-alat yang dibutuhkan :

a. Hardware

Sebuah laptop untuk pembuatan serta pengujian aplikasi dengan spesifikasi:

- Prosesor Pentium Dual-Core CPU T4400 @2.20GHz
- Random Acces Memory 1.00 G
- Hard Disk Drive 300 G

b. Software

Aplikasi yang dibutuhkan antara lain:

- NetBeans untuk editor aplikasi dan pemograman.
- MS Access untuk penyimpanan data.
- Adobe Photoshop untuk membuat tampilan.

c. Data

Data penjadwalan meliputi data dosen, data mata kuliah, data ruang, data hari, data pengampu, data kesediaan waktu dosen dan data jam yang detailnya akan dijelaskan pada bagian rancangan perangkat lunak.

3.1.3. Observasi terhadap aplikasi yang berjalan saat ini

Waktu yang disediakan dalam kegiatan belajar mengajar di Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki Malang dalam sehari, secara rata-rata adalah 13 waktu. Dimana setiap 1 waktu adalah 1 sks yang

sama dengan waktu 50 menit. Perkuliahan dilakukan dari hari Senin hingga hari Sabtu. Dimulai pukul 06.30 hingga pukul 17.20.

Proses penyusunan penjadwalan mata kuliah di Jurusan Teknik Informatika diawali dengan pemasaran mata kuliah pada tiap semester. Kemudian masing-masing mata kuliah ditugaskan kepada dosen yang kompeten pada mata kuliah tersebut. Selanjutnya, mata kuliah dijadwalkan pada hari, jam dan ruang yang tersedia, dengan mempertimbangkan kesediaan waktu mengajar dosen. Hasil akhir dari penyusunan penjadwalan mata kuliah ini adalah jadwal mata kuliah selama satu semester yang disusun berdasarkan jam, ruang, kelas dan mata kuliah.

a. Komponen Penjadwalan Perkuliahan

Untuk memahami aturan-aturan yang akan digunakan, pada bagian ini akan dijelaskan karakteristik dari masing-masing variabel yang merupakan komponen utama dari sistem penjadwalan. Komponen utama yang memiliki peranan penting adalah satuan waktu kuliah reguler, yaitu durasi waktu per jam kuliah. Satuan waktu yang digunakan UIN Maliki Malang adalah 50 menit per jam kuliah yang berbobot 1 SKS. Berikut adalah daftar urutan satuan waktu yang digunakan :

Tabel.3.1 Range Jam

Waktu ke-	Rentang Waktu
1	06.30 – 07.20
2	07.20 – 08.10
3	08.10 – 09.00
4	09.00 – 09.50
5	09.50 – 10.40
6	10.40 – 11.30
7	11.30 – 12.20
8	12.20 – 13.10
9	13.10 – 14.00
10	14.00 – 14.50
11	14.50 – 15.40
12	15.40 – 16.30
13	16.30 – 17.20

Komponen yang selanjutnya adalah dosen dan mata kuliah. Pemberian tugas mengajar suatu mata kuliah kepada seorang dosen dilakukan di luar penjadwalan. Proses ini disebut dengan pengampuan. Sebagai contoh Fatchurrahman mengampu dua mata kuliah yaitu Struktur Data dan Pemrograman Berorientasi Objek.

Komponen berikutnya adalah mahasiswa, sebagai peserta kelas mata kuliah. Untuk semester I dan II mahasiswa

harus mengambil paket mata kuliah. Untuk selanjutnya mahasiswa disarankan untuk mengambil paket mata kuliah setiap semester jika nilai indeks prestasinya memenuhi syarat dan jika belum mengambil mata kuliah itu. Selain itu mahasiswa diperbolehkan mengambil mata kuliah lain jika memenuhi persyaratan tertentu seperti jumlah total SKS yang boleh diambil dan telah mengikuti mata kuliah prasyarat untuk mata kuliah yang akan diambil.

Komponen terakhir adalah ruangan, sebagai tempat penyelenggaraan kuliah. Kombinasi semua komponen utama membentuk jadwal mata kuliah. Penjadwalan mata kuliah dikatakan optimal jika semua aturan yang ditentukan dapat terpenuhi.

b. Aturan Penjadwalan

1. Tidak ada dosen yang mengajar lebih dari satu kelas mata kuliah yang berbeda pada waktu yang sama
2. Lebih dari satu kelas mata kuliah yang berbeda tidak dapat berada pada ruang dan waktu yang sama. Karena tidak mungkin ada dua kelas mata kuliah berbeda yang diselenggarakan bersamaan di dalam satu ruangan.
3. Dosen ditempatkan pada kelas mata kuliah yang diampunya sebelum jadwal dibuat, suatu mata kuliah

ditawarkan hanya jika ada dosen yang bisa mengampunya.

4. Satu matakuliah dapat diampu lebih dari seorang dosen.
5. Waktu kuliah dalam sehari memiliki rentang jam 06.30 – 17.30. Lama setiap satuan waktu kuliah adalah 50 menit, dalam jangka waktu satu hari terdapat 13 slot waktu, maka dalam 6 hari (hari aktif dalam satu minggu) terdapat 78 slot waktu. Untuk semester I dan II perkuliahan dilaksanakan mulai jam 08.00 – 14.00. Dan untuk hari Jumat jam ke-7 dan ke-8 (11.30 – 13.10) tidak ada jam kuliah, karena waktu dilaksanakan Shalat Jum'at.(Lina,2011)

3.1.4. Analisa data

Data yang dihasilkan dari observasi, kemudian dianalisa untuk mendapatkan permasalahan yang nantinya akan dioptimasi menggunakan algoritma penjadwalan. Dari hasil analisa terdapat beberapa permasalahan yang perlu dilakukan pengoptimasian, yaitu :

1. Bentrok atau penumpukan data atas jam mengajar dosen.
2. Bentrok ruang perkuliahan yang digunakan.
3. Menempatkan dosen sesuai dengan keinginan mengajar dosen (berdasarkan preferensi mengajar dosen).

4. Ruang perkuliahan dapat terisi dengan maksimal dan merata.
5. Waktu mengajar dosen terdistribusi secara merata.

3.1.5. Penulisan Kode program

Dalam tahap ini dilakukan teknik komputerisasi dan pembuatan teknik pengoptimasian komponen-komponen penjadwalan dengan menggunakan algoritma penjadwalan sehingga output yang dihasilkan dapat sesuai dengan yang diharapkan. Aplikasi ini dibuat untuk komputer desktop karena itu penulisan kode program menggunakan bahasa pemrograman bahasa java dengan menggunakan IDE NetBeans sebagai aplikasi pembangun gui dan juga pemograman kode, sedangkan untuk penyimpanan data menggunakan database MS Access.

3.1.6. Uji coba

Pada tahap ini, aplikasi akan di uji cobakan dengan data-data penjadwalan yang telah di dapatkan dari jurusan. Menyesuaikan dan mengatur seluruh data dan koneksi yang terjadi antar data. Menguji kesesuaiannya dengan preferensi mengajar dosen. Permasalahan sebelumnya akan diubah menjadi beberapa *constraint* (pembatas) berdasarkan permasalahannya. *Constraint* dibagi menjadi dua yaitu hard constraint (tidak dapat dilanggar) dan soft constraint (dapat dilanggar) Dalam penelitian ini dikhususkan pada hard *constraint* masalah penjadwalan. salah satu hard *constraint* pada aplikasi

penjadwalan ini yaitu agar ruang yang telah diisi oleh jadwal tidak dapat lagi dimasuki oleh jadwal lain. Hasil uji coba akan dibahas lebih lanjut pada BAB IV.

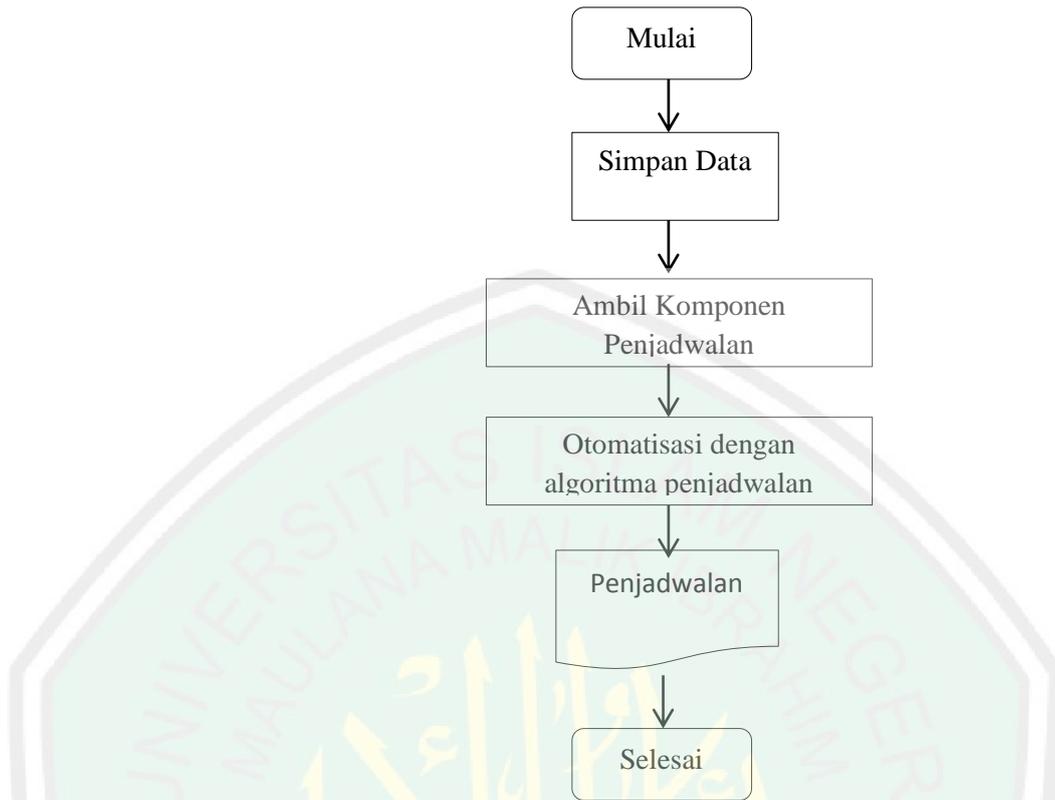
3.2. Tahapan Implementasi

Tahap implementasi sistem merupakan tahap meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Tahap ini termasuk juga kegiatan menulis kode program jika tidak digunakan paket perangkat lunak aplikasi.

Kegiatan implementasi program penjadwalan di antaranya adalah :

- Mengumpulkan data dan tutorial yang dapat membantu pembuatan program
- Menggunakan Hardware dan software untuk pembuatan aplikasi
- Pemograman dan uji coba program
- Uji coba system
- Konversi sistem

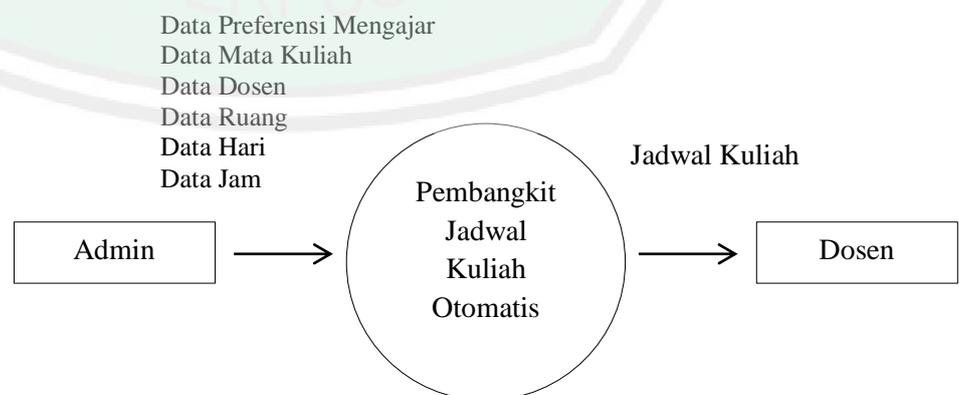
Tahapan implementasi pada aplikasi ini adalah tahap dalam membuat sebuah aplikasi menggunakan algoritma penjadwalan sehingga bisa melakukan penyusunan penjadwalan secara optimal dari komponen – komponen penjadwalan. Tahapannya dapat digambarkan melalui flowchart dibawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan Implementasi

3.3. Perancangan Perangkat Lunak(Software)

Pada tahap penelitian kali dibuat desain sistem awal aplikasi yang akan dibuat yaitu berupa interface pada komputer. Desain awal aplikasi digambarkan melalui block diagram seperti dibawah ini:



Gambar 3.2 Block Diagram

Penjelasan gambar 3.2 adalah sebagai berikut :

- Input berupa data dari Preferensi, Mata Kuliah, Dosen, Ruang, Hari, Jam yang di lakukan oleh admin atau programmer.
- Proses penjadwalan dengan beberapa *constraint* diantaranya, bentrok ruang dan waktu, bentrok PKPBA dan Ta'lim, bentrok sholat Jum'at, bentrok dosen, bentrok preferensi mengajar, bentrok dhuhur.
- Output berupa jadwal kuliah yang berisikan data dari, Mata kuliah, dosen, ruang, hari, jam, kelas

1. Desain Input

Tabel.3.2 Desain Input

Nama Input	Alat untuk mengentry data	Bentuk input	Yang menyediakan data	Yang mengentry data	Periode input	Deskripsi input	Data/ informasi yang dientry-kan
Input dosen	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisi data dosen	Kode_dosen,nip_dosen,nama_dosen,alamat_dosen
Input mata kuliah	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisi data mata kuliah	Kode_matkul,nama_matkul,sks_matkul,smstr_matkul,status_matkul
Input jam	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisi data range jam yang ada yang sudah ditetapkan oleh jurusan	Kode_jam,range
Input ruang	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisikan data ruang kelas yang digunakan untuk proses perkuliahan serta kapasitas mahasiswa	Kode_ruang,nama_ruang,kapasitas
Input hari	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisi seluruh nama hari	Kode_hari,nama_hari
Input pengampu	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisikan data mata kuliah serta dosen pengampu serta kelas yang dipasarkan pada tahun akademik dan semester sekarang	Kode_pengampu,kode_matkul,kode_dosen,kelas,tahun_akademik,smstr_skrng

Input preferensi mengajar	Keyboard, mouse	Data	Dosen dan sistem	Admin	Fleksible	Berisikan data-hari yang disukai oleh dosen	Kode_bisa,kode_dosen,kode_jam,kode_hari,disukai,
Input jadwal kuliah	Keyboard, mouse	Data	Jurusan	Admin	Fleksible	Berisikan data-data penjadwalan yang telah dioptimasi dengan algoritma penjadwalan	Kode_transaksi,kode_jam,kode_hari,kode_ruang,kode_pengampu

2. Desain Output

Tabel.3.3 Desain output

No	Nama laporan	Bentuk laporan	Periode laporan	Alat untuk menampilkan laporan	Pembuat laporan	Penerima Laporan	Data/informasi yang ditampilkan	Deskripsi laporan
1	Penjadwalan	Table pada form	6 bulan sekali	Monitor	Admin	Admin	Penjadwalan mata kuliah setiap semester	Berisikan data penjadwalan mata kuliah
2	Print out	Print out	Fleksible	Kertas	Admin	Admin	Data penjadwalan	Data penjadwalan

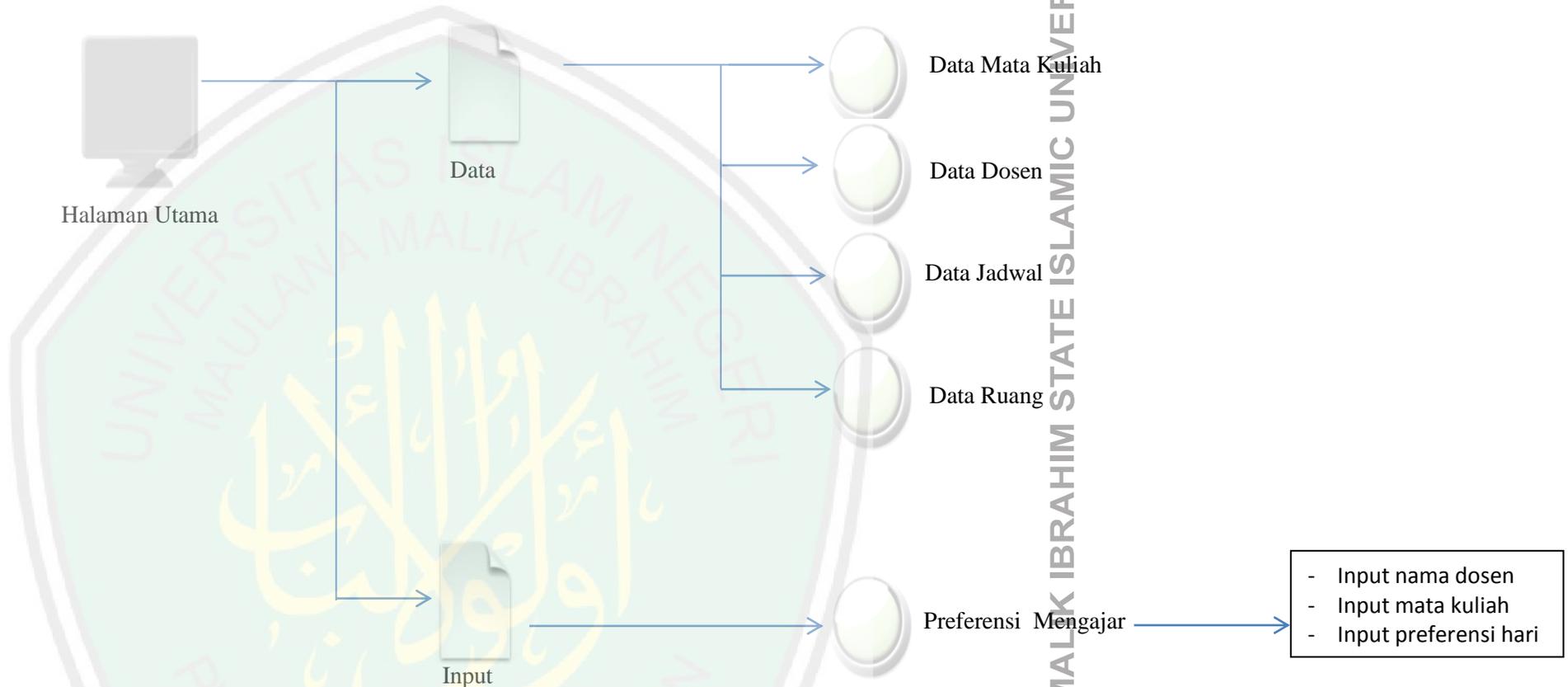
3. Desain Proses

Tabel.3.4 Desain Proses

Nama proses	Deskripsi proses	proses	Output proses
Input data	Memasukkan data master	Memasukkan data	Database
Hapus data dan tampil data	Menghapus serta menampilkan data	Menghapus dan menampilkan data	Table berisi tampilan data dari database
Update data	Pengeditan data	Penggantian data akibat perubahan data	Perubahan data pada tampilan dan database

Cari data	Pencarian data	Pencarian data	Pencarian data dalam database untuk ditampilkan
Cetak	Pencetakan data	Pencetakan	Print out jadwal
Penjadwalan	Proses generate dengan algoritma sekuensial	Generate jadwal	Jadwal

4. Arsitektur Aplikasi



Gambar.3.3 Arsitektur Aplikasi

5. Pemodelan UML

UML (Unified Modeling Language) adalah sebuah bahasa untuk menentukan, visualisasi, konstruksi, dan mendokumentasikan artefak (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan dalam suatu proses pembuatan perangkat lunak. Artefak dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan system non perangkat lunak lainnya.

UML merupakan suatu kumpulan teknik terbaik yang telah terbukti sukses dalam memodelkan system yang besar dan kompleks. UML tidak hanya digunakan dalam proses pemodelan perangkat lunak, namun hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

1. Tujuan Penggunaan UML
2. Memberikan bahasa pemodelan yang bebas dari berbagai bahas pemrograman dan proses rekayasa.
3. Menyatukan praktek-praktek terbaik yang terdapat dalam pemodelan.
4. Memberikan model yang siap pakai, bahasa pemodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan dan saling menukar model dengan mudah dan dimengerti secara umum.
5. UML bisa juga berfungsi sebagai sebuah (blue print) cetak biru karena sangat lengkap dan detail. Dengan cetak biru ini maka akan bias diketahui informasi secara detail tentang coding program atau

bahkan membaca program dan menginterpretasikan kembali ke dalam bentuk diagram (reverse engineering)

a. Use case Diagram

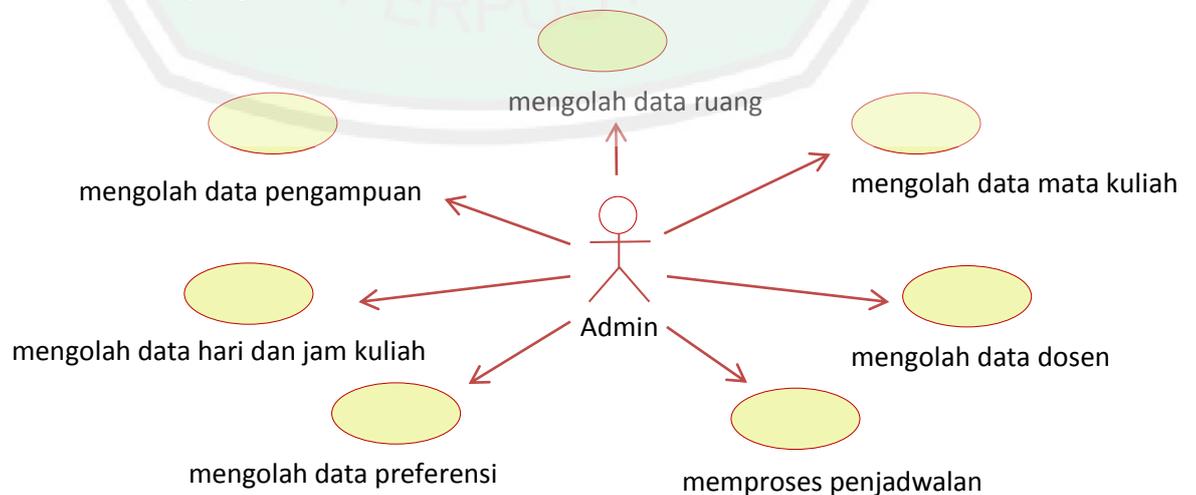
Use case diagram adalah langkah awal dari perancangan sistem dengan UML. *Use case* diagram di buat untuk menangkap kebutuhan pengguna. Pemodelan sistem dengan *use case* diagram, dapat menggambarkan mengenai sistem yang digunakan proses dan data model dari sistem.

Ciri-ciri *use case* diagram adalah:

- Menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”.
- Menggambarkan kebutuhan system dari sudut pandang user
- Mengfokuskan pada proses komputerasi (automated processes)
- Menggambarkan hubungan antara use case dan actor
- Use case menggambarkan proses system (kebutuhan system dari sudut pandang user)
- Secara umum use case adalah:
 - Pola perilaku system
 - Urutan transaksi yang berhubungan yang dilakukan oleh satu actor
- Use case diagram terdiri dari

- Use case
- Actors
- Relationship
- System boundary boxes (optional)
- Packages (optional)
- Use case dibuat berdasar keperluan actor, merupakan “apa” yang dikerjakan system, bukan “bagaimana” system mengerjakannya
- Use case diberi nama yang menyatakan apa hal yang dicapai dari hasil interaksinya dengan actor.
- Use case dinotasikan dengan gambar (horizontal ellipse)
- Use case biasanya menggunakan kata kerja
- Nama use case boleh terdiri dari beberapa kata dan tidak boleh ada 2 use case yang memiliki nama yang sama

Gambar 3.4 menggambarkan secara global *use case* dari sistem yang akan dibuat :



Gambar.3.4 Use Case Diagram

Berdasarkan *use case* diagram diatas terlihat bahwa admin memiliki segala kewenangan dalam pembuatan dan penjalanan program. Admin sebagai actor dalam sistem dapat memasukkan data dosen, data mata kuliah, data ruang, data hari dan jam kuliah, memasukkan preferensi mengajar, dan melakukan pemrosesan data.

b. Activity Diagram

Activity diagram merupakan suatu bentuk flow diagram yang memodelkan alur kerja (workflow) sebuah proses sistem informasi dan urutan aktivitas sebuah proses. Diagram ini sangat mirip dengan sebuah flowchart karena dapat dimodelkan menjadi alur kerja dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya atau dari suatu aktivitas kedalam keadaan sesaat.

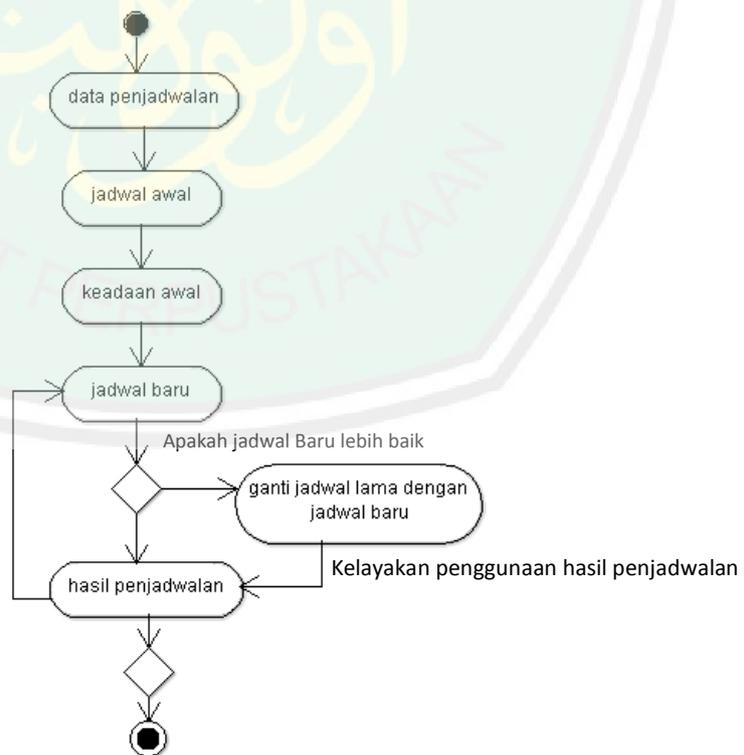
Ciri-ciri activity diagram :

- Menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses
- Dipakai pada business modeling untuk memperlihatkan urutan aktifitas proses bisnis
- Struktur diagram ini mirip flowchart atau Data Flow Diagram pada perancangan terstruktur
- Sangat bermanfaat apabila kita membuat diagram ini terlebih dahulu dalam memodelkan sebuah proses untuk membantu memahami proses secara keseluruhan

- Activity diagram dibuat berdasarkan sebuah atau beberapa use case pada use case diagram

Data matakuliah, dosen, kesediaan waktu dosen, ruang, penugasan, hari dan jam kuliah digunakan sebagai inputan yang kemudian diproses menggunakan algoritma sekuensial, yaitu preferensi mengajar dosen mendapatkan jadwal sesuai dengan preferensinya dengan mengurutkan ruang per ruang. Dimana setiap ruangan harus sudah penuh oleh jadwal atau sudah tidak dapat lagi di inputkan oleh jadwal sesuai preferensi yang baru.

Activity diagram dari sistem penjadwalan menggunakan algoritma penjadwalan di tunjukkan pada gambar 3.5 :

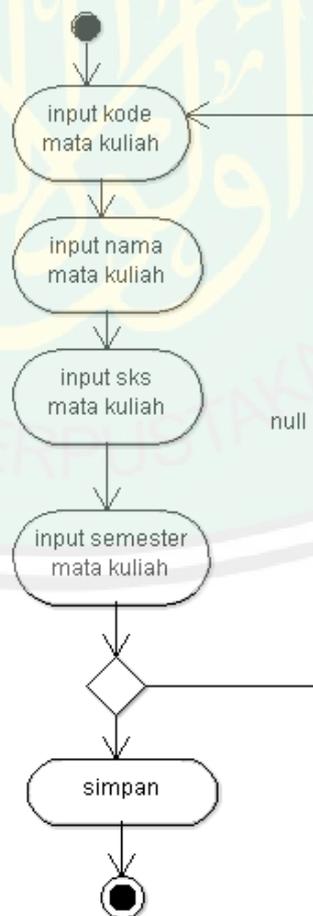


Gambar.3.5 Activity Diagram Penjadwalan

Dari gambar di atas penggunaan algoritma sekuensial diterapkan pada state jadwal baru. Data preferensi mengajar akan di inputkan secara sekuensial berdasarkan ruang yang masih tersedia. Penggantian jadwal baru akan dilakukan bila terdapat kesalahan dalam hasil jadwal atau terdapat dosen yang belum mendapatkan jadwal sesuai dengan preferensi mengajarnya.

Dibawah ini akan di gambarkan *activity diagram* dari seluruh proses pada sistem :

1. *Activity diagram* memasukkan data mata kuliah

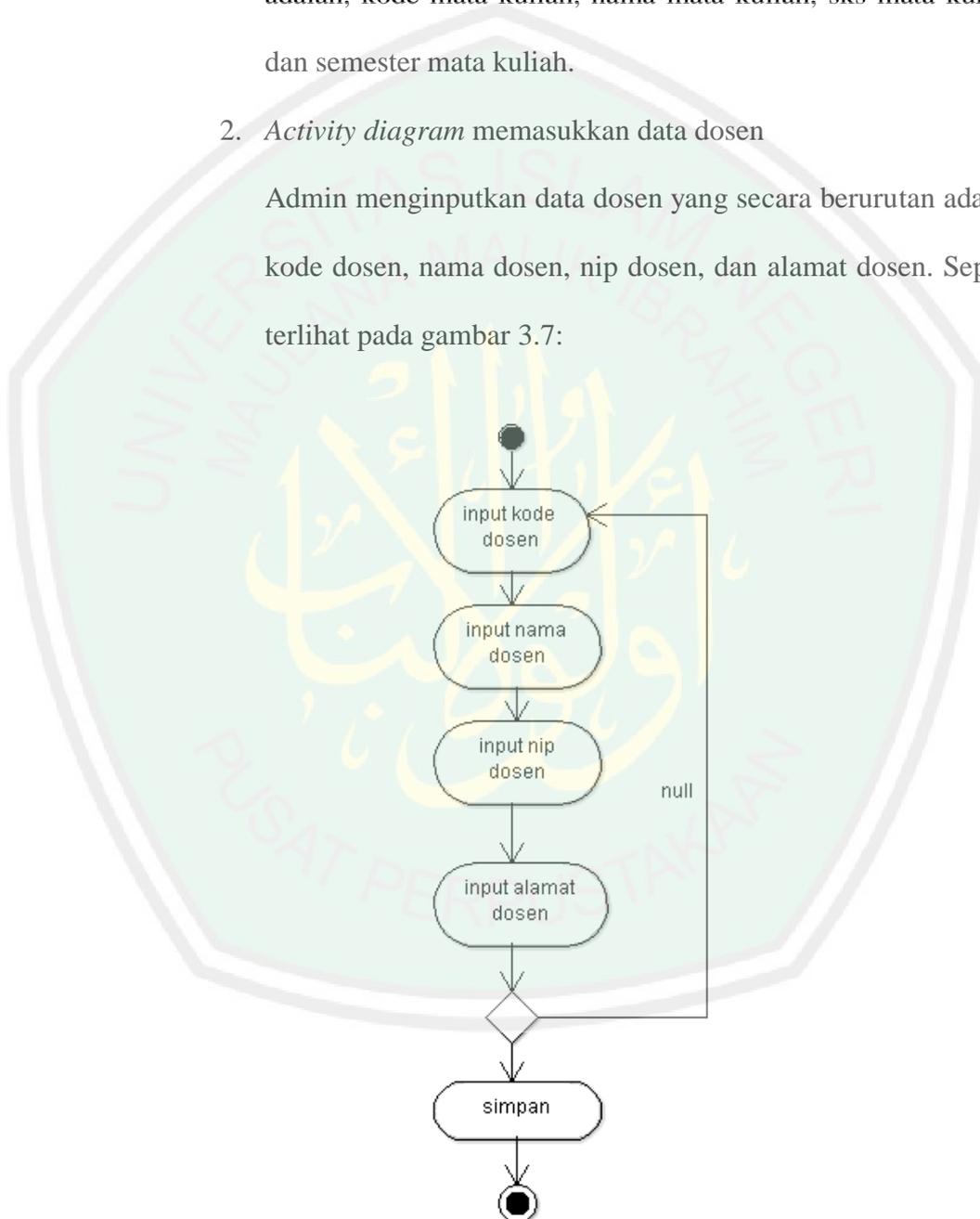


Gambar.3.6 Activity Diagram Mata Kuliah

Admin menginputkan data mata kuliah yang secara berurutan adalah, kode mata kuliah, nama mata kuliah, sks mata kuliah, dan semester mata kuliah.

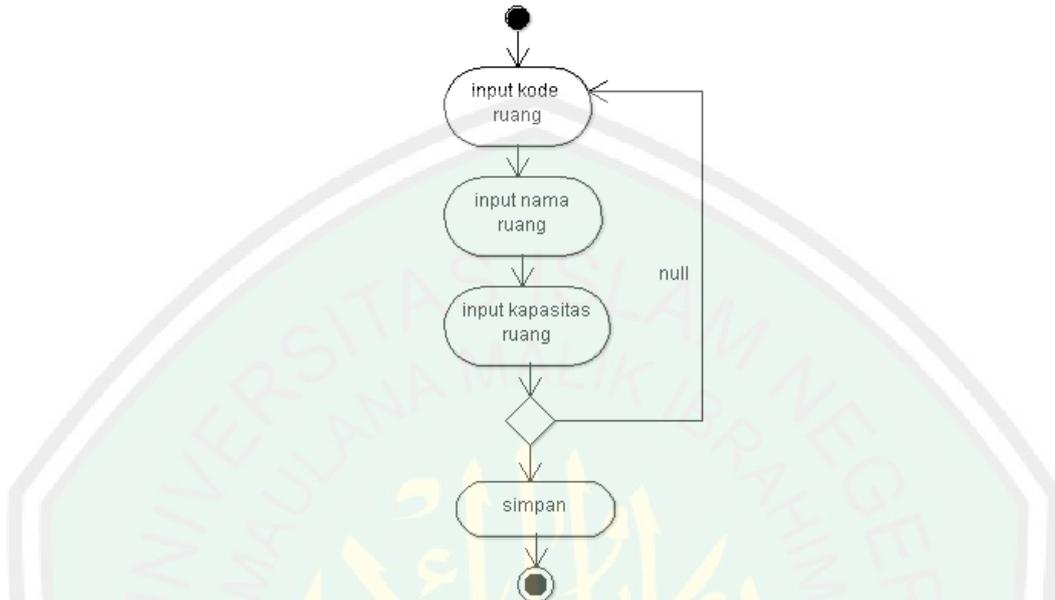
2. *Activity diagram* memasukkan data dosen

Admin menginputkan data dosen yang secara berurutan adalah, kode dosen, nama dosen, nip dosen, dan alamat dosen. Seperti terlihat pada gambar 3.7:



Gambar.3.7 Activity Diagram dosen

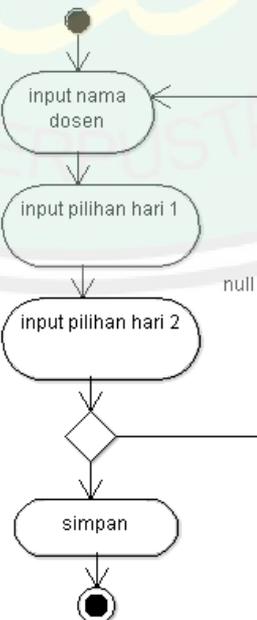
3. *Activity diagram* memasukkan data ruang



Gambar.3.8 Activity Diagram Ruang

Admin menginputkan data ruang yang secara berurutan adalah, kode ruang, nama ruang, dan kapasitas ruang.

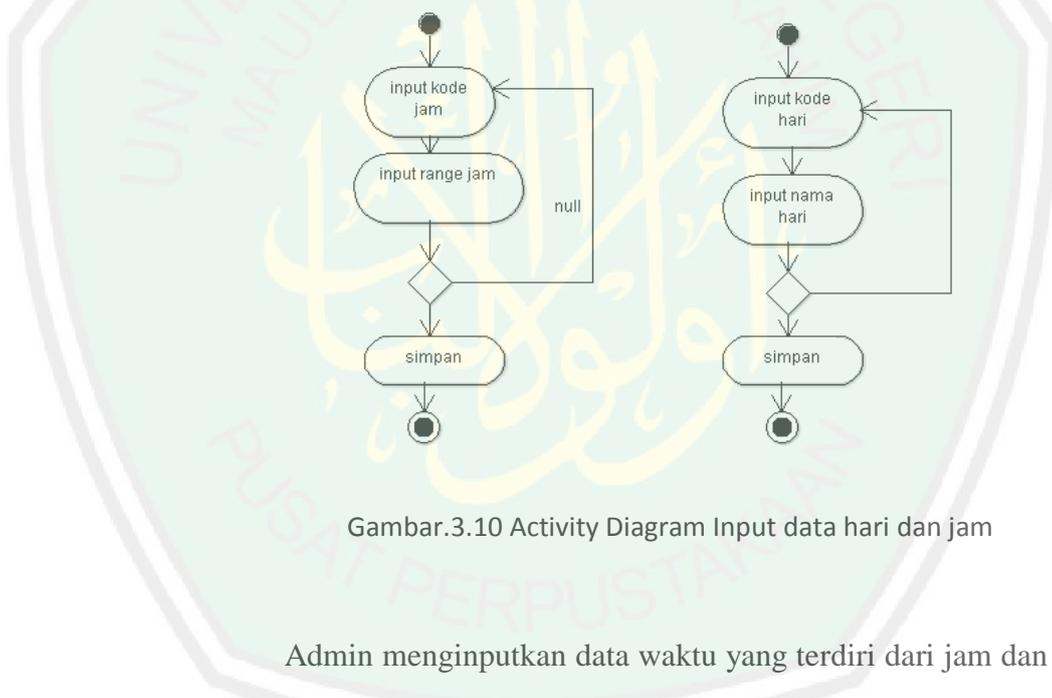
4. *Activity diagram* memasukkan data preferensi mengajar



Gambar.3.9 Activity Diagram Input Preferensi

Admin menginputkan data preferensi mengajar yang secara berurutan adalah, nama dosen, pilihan hari 1, pilihan hari 2. Karena data terkait dosen dan mata kuliah yang di ampu akan dikoneksikan, maka tidak perlu ditampilkan dalam *activity diagram*

5. *Activity diagram* memasukkan data hari dan jam



Gambar.3.10 Activity Diagram Input data hari dan jam

Admin menginputkan data waktu yang terdiri dari jam dan hari yang pada *activity diagram* waktu secara berurutan adalah, kode jam, dan range jam, sedangkan *activity diagram* hari adalah kode hari dan nama hari.

c. ***Class Diagram***

Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti

containment, pewarisan, asosiasi, dan lain-lain. Class diagram membantu dalam visualisasi struktur kelas-kelas dari suatu sistem dan merupakan tipe diagram yang paling banyak dipakai. Class memiliki tiga area pokok : Nama (dan stereotype), Atribut, dan Metoda. Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :

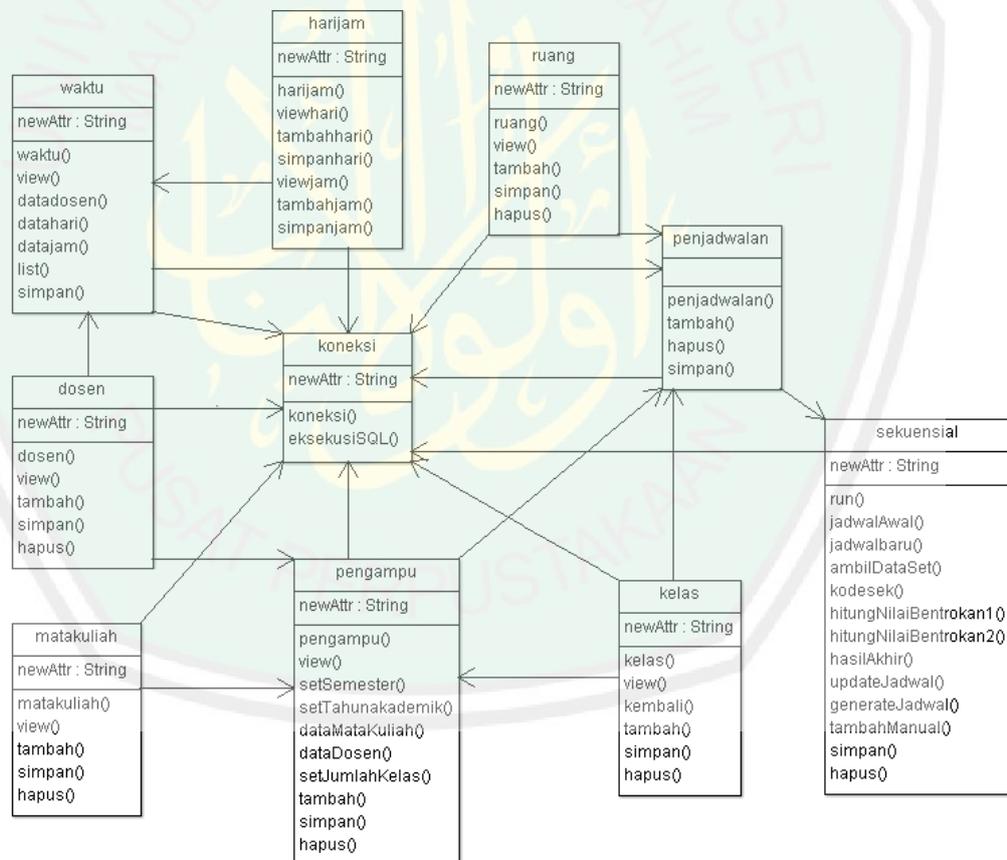
- a. Private, tidak dapat dipanggil dari luar class yang bersangkutan.
- b. Protected, hanya dapat dipanggil oleh class yang bersangkutan dan anak-anak yang mewarisinya.
- c. Public, dapat dipanggil oleh siapa saja.

Hubungan Antar Class yang terdapat pada class diagram :

- a. Asosiasi, yaitu hubungan statis antar class. Umumnya menggambarkan class yang memiliki atribut berupa class lain, atau class yang harus mengetahui eksistensi class lain. Panah navigability menunjukkan arah query antar class.
- b. Agregasi, yaitu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas..”).
- c. Pewarisan, yaitu hubungan hirarkis antar class. Class dapat diturunkan dari class lain dan mewarisi semua atribut dan metoda class asalnya dan menambahkan fungsionalitas baru, sehingga ia disebut anak dari class yang diwarisinya. Kebalikan dari pewarisan adalah generalisasi.

- d. Hubungan dinamis, yaitu rangkaian pesan (message) yang di-passing dari satu class kepada class lain. Hubungan dinamis dapat digambarkan dengan menggunakan sequence diagram.

Class diagram memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain dari suatu sistem. *Class diagram* sistem penjadwalan dapat dilihat seperti pada gambar 3.11 :



Gambar.3.11 Class Diagram

6. Desain dan Rancangan Tampilan

Tabel .3.5 Desain dan rancangan tampilan

Nama Interface	Jenis Interface	Bentuk Interface	Deskripsi Interface
Tampil dan hapus data	Data laporan dan aksi penghapusan data	Form	Berisi data dari database yang sudah di inputkan oleh admin atau operator dan juga dapat melakukan aksi penghapusan data dalam database
Input data	Aksi pemasukan data	Form	Form berisikan field-field untuk mengentrikan data ke dalam database
Update data	Aksi perubahan isi data	Form	Form berisikan field-field untuk mengupdate data yang sudah ada dalam database jika kita ingin menggantinya
Laporan	penjadwalan	Form	Form Berisikan tampilan data pada halaman utama berisikan laporan-laporan
Proses optimasi	Proses optimasi menggunakan algoritma penjadwalan	Form	Berisikan proses pengacakan secara random pengacakan data-data penjadwalan

Desain rancangan interface aplikasi :

Input	File	Help

Gambar.3.12 Form Menu Utama

Data Dosen			
Kode Dosen	Nama Dosen	NIP Dosen	Alamat

Gambar.3.13 Form Data Dosen

Data Hari		
Kode Hari	Nama Hari	
Tambah	Simpan	Hapus

Gambar.3.14 Form Data hari

Data Kelas		
Kode kelas	Nama Kelas	
Tambah	Simpan	Hapus

Gambar.3.15 Form Data kelas

Data Jam		
Kode Jam	Range Jam	
Tambah	Simpan	Hapus

Gambar.3.16 Form Data Jam

Data Ruang		
Kode Ruang	Nama Ruang	Kapasitas
Tambah	Simpan	Hapus

Gambar.3.17 Form Data Ruang

Data Mata Kuliah					
Kode Mata Kuliah	Nama mata Kuliah	SKS	Semester	Status	Ket
Tambah	Simpan	Hapus			

Gambar.3.18 Form Data Mata Kuliah

Data Preferensi Mengajar					
No	Pilihan 1	Pilihan 2	Kode Dosen	Kode mata Kuliah	SKS
Tambah		Simpan		Hapus	

Gambar.3.19 Form Data preferensi mengajar

Input Preferensi Mengajar					
Semestar	<input type="text"/>				
Kode Dosen	<input type="text"/>	Nama Dosen	<input type="text"/>		
Kode Mata Kuliah	<input type="text"/>	Nama Mata Kuliah	<input type="text"/>		
		SKS Mata Kuliah	<input type="text"/>		
Preferensi yang Diinginkan	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Simpan		Tambah		Hapus	

Gambar.3.20 Form input preferensi mengajar

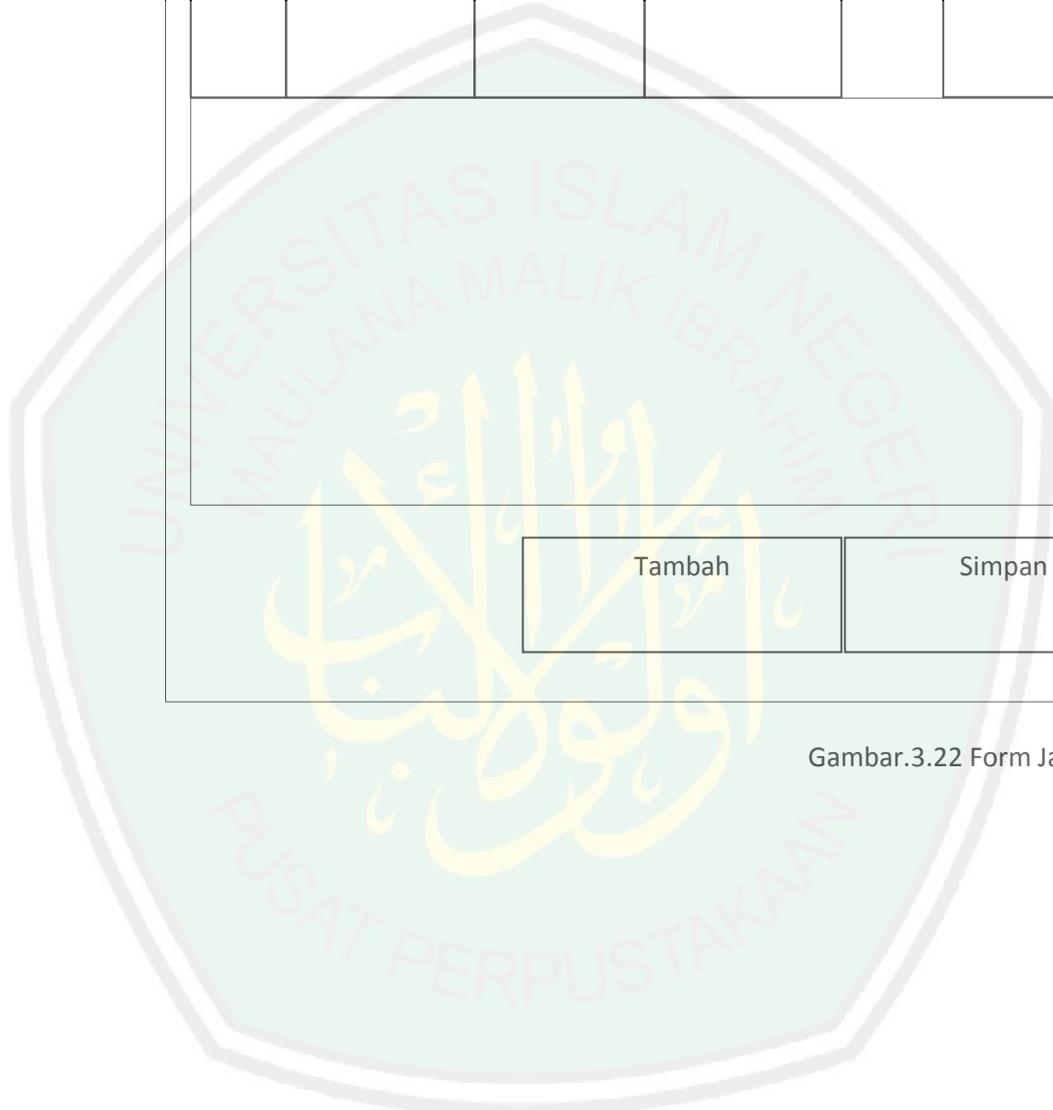
Data Pengampu					
No	Mata Kuliah	SKS	Dosen	Kelas	Alamat
Tambah		Simpan		Hapus	

Gambar.3.21 Form Data preferensi mengajar

Jadwal Kuliah

No	Kode MK	Nama MK	SKS	Kelas	Dosen	Hari	Jam	Ruang

Gambar.3.22 Form Jadwal Kuliah



PENJADWALAN					
No	Mata Kuliah	SKS	Dosen	Kelas	Hari
Tambah		Simpan		Hapus	
				Generate	

Gambar.3.23 Form Penjadwalan

7. Desain dan Skema Database

Dalam pembuatan program ini dibutuhkan desain database untuk menyimpan data yang akan digunakan dalam proses aplikasi . Desain database ini menjelaskan tabel – tabel yang digunakan. Berikut adalah tabel yang digunakan untuk proses penjadwalan mata kuliah menggunakan algoritma penjadwalan.

a. Rancangan Tabel Database

1.Tabel dosen

Tabel .3.6 Field Dosen

No	Nama field	Type data	keterangan
1.	Kode_dosen	Char(50)	Primary Key
2.	Nip_dosen	Char(50)	
3.	Nama_dosen	Text	
4.	Alamat_dosen	Text	

2.Tabel mata kuliah

Tabel .3.6 Field Mata kuliah

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_matkul	Char(50)	Primary Key
2.	Nama_matkul	Text	
3.	Sks_matkul	Char(50)	
4.	Smstr_matkul	Char(50)	
5.	Status_matkul	Varchar(50)	
6.	ket	Enum(regular/praktikum)	

3. Tabel jam

Tabel .3.7 Field Jam

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_jam	Char(50)	Primary Key
2.	Range_jam	Char(50)	

4. Tabel ruang

Tabel .3.8 Field ruang

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_ruang	Char(50)	Primary Key
2.	Nama_ruang	Char(50)	
3.	Kapasitas	Char(50)	
4.	Ket	Enum (praktikum/reguler)	

5. Tabel hari

Tabel .3.9 Field Hari

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_hari	Char(50)	Primary Key
2.	Nama_hari	Char(50)	

6. Tabel pengampu

Tabel .3.10 Field Pengampu

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_pengampu	Char(50)	Primary Key
2.	Kode_matkul	Char(50)	Foreign Key

3.	Kode_dosen	Char(50)	Foreign Key
4.	Kelas	Char(50)	Foreign Key
5.	Tahun_akademik	Char(50)	Foreign Key
6.	Smstr_skrng	Char(50)	Foreign Key

7. Tabel Preferensi

Tabel .3.11 Field Preferensi

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_preferensi	Char(50)	Primary Key
2.	Kode_dosen	Char(50)	Foreign Key
3.	Kode_matkul	Char(50)	Foreign Key
4.	Kode_pilihan1	Char(50)	
5.	Kode_pilihan2	Char(50)	
6.	Kode_pilihan3	Char(50)	

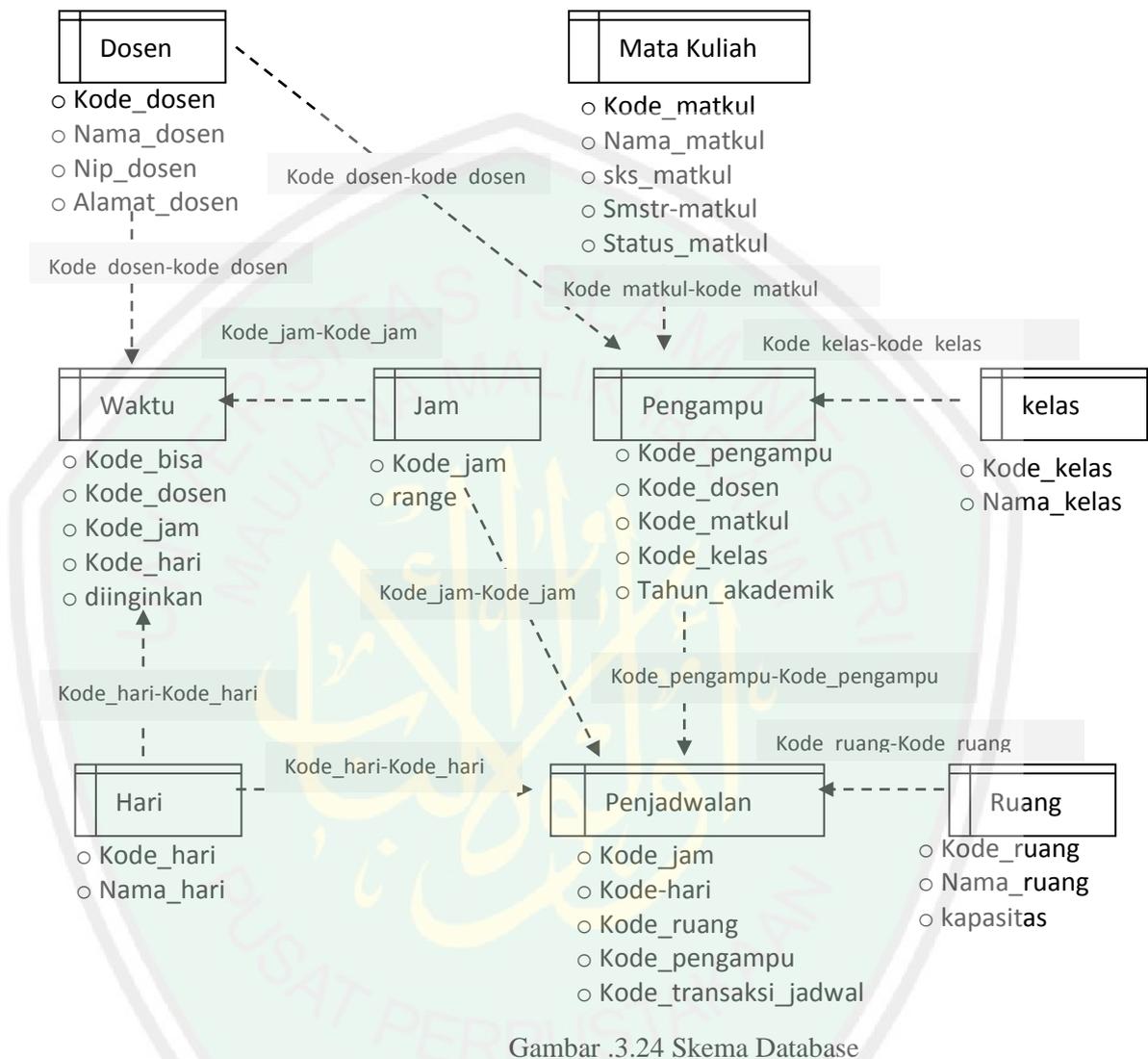
8. Tabel jadwal kuliah

Tabel .3.12 Field Jadwal Kuliah

No	Nama field	Type data	Fungsi
1.	Kode_treansaksi	Char(50)	Primary Key
2.	Kode_jam	Char(50)	Foreign Key
3.	Kode_hari	Char(50)	Foreign Key
4.	Kode_ruang	Char(50)	Foreign Key
5.	Kode_pengampu	Varchar(50)	Foreign Key

b. Skema database

Skema database dapat di ilustrasikan melalui gambar 3.24 :



Sumber : Skripsi. Sugeng Sad Harjono. Optimasi Penjadwalan perkuliahan Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode *Simulated Annealing*. 2012.

Dari databae di atas dapat dilihat beberapa hubungan yang terjadi antara database yang saling terhubung melalui salah satu isi dari databasenya. Ada 2 bagian yang digambarkan dalam skema database pada gambar 3.30 yaitu skema database komponen penjadwalan serta skema database

keinginan waktu dosen yang merupakan constrain dari aplikasi ini yang keduanya saling berhubungan satu sama lain.

8. Perancangan Algoritma

Berdasarkan pembahasan pada bab II, algoritma sekuensial adalah algoritma sederhana yang mengurutkan proses yang ada untuk dieksekusi. Program sederhana pada bahasa pemrograman secara umum adalah perintah. Algoritma sekuensial juga dapat digunakan sebagai metode pencarian dimana dalam bahasa java *codenya* adalah sebagai berikut :

```
package de.vogella.algorithms.search.sequential;

public class SequentialSearch {
    public static boolean contains(int[] a, int b){
        for (int i : a) {
            if (i==b){
                return true;
            }
        }
        return false;
    }
}
```

(<http://www.vogella.com/articles/JavaAlgorithmsSearch/article.html>)

(diunduh pada tanggal 3 Juni 2013))

Namun dalam penelitian kali ini algoritma sekuensial akan dimanfaatkan sebagai sarana pengurutan pada proses penjadwalan. Metode pengurutan adalah metode dimana beberapa proses akan diurutkan sesuai dengan ketentuan algoritma atau metode yang digunakan.

Pada bahasa pemrograman java, sorting Sequential dapat ditulis seperti berikut :

```
import java.util.Scanner;

import static java.lang.System.*;
```

```

class SequentialSort
{
    public static void main(String args[])
    {
        Scanner sc=new Scanner(System.in);
        System.out.println("Enter Size of the Array");
        int x[]=new int[sc.nextInt()];
        System.out.println("Enter elements");
        for(int i=0;i<x.length;i++)
            x[i]=sc.nextInt();
        System.out.println("\n Original Array");
        for(int i:x) out.print(i+", ");
        for(int i=0;i<x.length;i++)
        {
            for(int j=0;j<x.length;j++)
            {
                if(x[i]<x[j])
                {
                    int t;
                    t=x[i];
                    x[i]=x[j];
                    x[j]=t;
                }
            }
        }
        System.out.println("\n Array element after sorting array
        using Sequential Sort");
        for(int i:x)
            out.print(i+", ");
    }
}

```

(<http://nscraps.com/Java/1224-sequential-sort-java.htm> (diunduh pada tanggal 3 Juni 2013))

Melalui code diatas bisa dilihat bahwa i diproses secara berurutan oleh rumus t dan x. i sendiri adalah bilangan di proses, bernilai mulai dari nol dan bertambah sesuai dengan hasil rumus x.

Perancangan algoritma sekuensial untuk penjadwalan dapat di jelaskan melalui pembahasan di bawah ini :

Contoh preferensi mengajar dari seorang dosen:

Nama Dosen	: Fatchurrochman, M. Kom
Kode Dosen	: 65002
Mata Kuliah	: Pemograman Berorientasi Objek
Kode Mata Kuliah	: 0765212
Preferensi Mengajar	: Senin, Selasa, Rabu

Berdasarkan preferensi di atas maka hari yang diinginkan oleh dosen adalah hari senin, selasa, rabu. Proses akan di alihkan ke dalam ruang yang tersedia dengan menyesuaikan sks yang mengikutinya yaitu 3 sks. Setelah mendapatkan ruang yang tersedia dan jam yang dapat diikuti, maka range jam tersebut akan di block atau telah terisi sesuai jumlah sks dan tidak bisa lagi di masuki oleh jadwal lain.

Dengan menggunakan metode sekuensial hari pada preferensi mengajar akan di periksa ketersediaannya pada ruang yang ada. Sekuensial atau urutan yang dilakukan terjadi pada pemeriksaan ruangan ini. Bila ruangan pertama telah penuh terisi oleh jadwal maka akan dialihkan ke ruangan lain. Ilustrasinya bisa di lihat seperti di bawah ini :

Preferensi Mengajar
Senin, Selasa, Rabu

Tabel Ruang pertama (diumpakan B.105) yang di atur per sks (50 menit) mata kuliah.

Tabel.3.13 Ruang B 105 Sebelum Berisi Jadwal

Jam \ Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
06.30						
07.20						
08.10						
09.00						
09.50						
.....						
.....						
17.30						

Karena pada hari senin masih tersedia di jam pertama, maka preferensi tadi dimasukkan ke dalam jadwal ruang B.105. berdasarkan sks dari preferensi yaitu 3 sks maka range jam yang akan di tempati adalah sebanyak 3 baris. Seperti terlihat pada table 3.26 :

Tabel.3.14. Ruang B 105 Setelah Berisi

Jam \ Hari	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jumat	Sabtu
06.30	PBO					
07.20	PBO					

08.10	PBO					
09.00						
09.50						
.....						
.....						
17.30						

Bila ternyata pada hari senin telah penuh terisi oleh jadwal preferensi dari dosen lain, maka preferensi di alihkan ke hari pilihan ke dua yaitu hari selasa. Karena menggunakan metode sekuensial per-ruang maka preferensi hari pilihan kedua masih dicarikan solusinya pada ruangan pertama.

Kemudian bila pada ruang pertama telah penuh terisi oleh jadwal atau tidak bisa lagi dimasukkan jadwal maka berdasarkan proses sekuensial per-ruang preferensi dosen dialihkan pada ruangan kedua (Diumpamakan Ruang B.106).

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN UJI COBA

4.1. Deskripsi Program

Dalam sebuah program aplikasi yang digunakan untuk membantu penggunaan dalam melakukan penjadwalan mata kuliah. Berikut ini adalah tampilan utama program dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Interface utama

1. Input Data

Program memerlukan beberapa inputan seperti data dosen, data mata kuliah, data preferensi mengajar otomatis, dan data preferensi mengajar manual. Di bawah ini akan diberikan gambar dari input-input yang ada dalam aplikasi. Input yang ada juga dilengkapi dengan tombol tambah, delete dan edit. Untuk memudahkan penggantian data secara langsung. Input pada

aplikasi ini terdapat pada menu item **form**. Beberapa yang menjadi menu item pada bagian **form** diantaranya adalah:

NIP	NAMA	ALAMAT
1111	ana	Malang
123	Ido	Malang

NIP Nama Dosen Alamat

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.2 form dosen

KODE MATKUL	NAMA MATKUL	SKS MATKUL	SEMESTER MATKUL	STATUS MATKUL
MK1	Matematika	2	Genap	-
MK2	Dasar-Dasar Pemo...	3	Ganjil	-

Kode Mata Kuliah Nama Mata Kuliah SKS Semester Status

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.3 form Mata Kuliah

KODE KELAS	NAMA KELAS
K1	Kelas A
K2	Kelas B
K3	Kelas C

Kode Kelas:

Nama Kelas:

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.4 form Kelas

KODE HARI	NAMA HARI
1	Senin
2	Selasa
3	Rabu
4	Kamis
5	Jumat
6	Sabtu

Kode Hari:

Nama Hari:

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.5 form hari

KODE JAM	RANGE
JD1	06.30-08.10
JD2	08.10-09.50
JS1	06.30-07.20
JS2	07.20-08.10
JS3	08.10-09.00
JS4	09.00-09.50
JS5	09.50-10.40
JT1	06.30-09.00

Kode Jam:

Range Jam:

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.6 form Jam

KODE PENGAMPU	KODE DOSEN	KODE MATAKULIAH	KODE KELAS	TAHUN AKADEMIK
P1	D0001	MK1	K1	2013
P2	D0002	MK1	K1	2013

Kode Pengampu:

Dosen:

Kode Matakuliah:

Kode Kelas:

Tahun Akademik:

Tambah Simpan Edit Hapus

Gambar 4.7 form pengampu

Keterangan Gambar 4.7 :

- Pengampu di berikan inisial P. Maka pada kode pengampu menjadi P1, P2, P3 sesuai dengan urutan input data.
- Mata Kuliah di berikan inisial MK. Sesuai dengan urutan inputan data maka menjadi MK1, MK2 dan seterusnya.
- Kode Kelas diberikan inisial K. Kode kelas digunakan untuk mewakili kelas yang ada.
- Kode Dosen adalah kode unik untuk setiap input data dosen. Kode Dosen ini berbeda dengan NIP dosen.
- Input pada data diatas hanyalah simulasi contoh yang di uji coba pada program.



Gambar 4.8 Form Generate Jadwal Kuliah Sebelum Aksi

Hari	Kode MK	Nama MK	SKS	Kode Dosen	Nama Dosen	Kode Ruang	Jam
Senin	0455042	PENGANTAR...	3	D0001	Dr. SUHART...	R0001	06.30-09.00
Senin	0455070	SISTEM BER...	3	D0002	FATCHURR...	R0001	09.00-11.20
Senin	0455068	SISTEM INFO...	3	D0003	Dr. MUHAMM...	R0001	12.20-14.50
Senin	0455044	KOMUNIKASI...	3	D0004	SYAHIDUZ Z...	R0002	06.30-09.00
Selasa	0455066	KECERDASA...	2	D0005	MOKHAMMA...	R0002	06.30-08.10
Selasa	0455045	METODOLO...	2	D0006	RORO INDA ...	R0002	08.10-09.50
Selasa	0455060	ORGANISASI...	2	D0007	ZAINAL ABIDI...	R0002	09.50-11.30
Selasa	0455072	SISTEM INFO...	2	D0008	MUHAMMAD ...	R0001	06.30-08.10
Selasa	0455062	STRUKTUR ...	3	D0009	TOTOK CHA...	R0001	06.30-09.00

Gambar 4.9 Form Generate Jadwal Kuliah Setelah Aksi

4.2. Penerapan Algoritma Pada Penjadwalan Kuliah

Program ini menggunakan metode sekuensial sebagai metode penyelesaian pembuatan jadwal secara otomatis.

Besar masalah yang harus diselesaikan adalah penjadwalan sebanyak 270 kelas mata kuliah, 12 data dosen, dan 5 data ruangan yang akan dipakai pada penjadwalan. Data yang digunakan dalam aplikasi bukan merupakan data esungguhnya dari studi kasus yang diambil yaitu

data dari jurusan teknik informatika UIN Maliki Malang. Hal ini dilakukan agar aplikasi dapat digunakan dengan lebih cepat karena jumlah data yang sedikit.

Proses sekuensial data akan dilakukan pada button generate. Saat button generate di klik maka data yang ada pada table akan di proses ke dalam jadwal baru yang di atur oleh algoritma sekuensial tadi.

Algoritma sekuensial akan mengurutkan seluruh data preferensi yang telah tersimpan. Aturan penjadwalan aplikasi adalah sebagai berikut :

- Bila preferensi pilihan 1 masih tersedia pada ruang urut pertama maka preferensi dimasukkan.
- Bila preferensi pilihan 1 tidak tersedia pada ruang urut pertama maka proses dialihkan ke ruang yang kedua, begitu seterusnya hingga terdapat solusi.
- Bila preferensi pilihan 1 tidak terselesaikan maka pilihan di lanjutkan ke preferensi pilihan 2 yang mencari solusi mulai dari ruang urut pertama.
- Saat ruang telah penuh dan tidak dapat dimasuki jadwal, proses penjadwalan akan dialihkan ke ruangan lain.
- Preferensi yang tidak ditemukan solusi akan dimasukkan secara manual ke dalam jadwal. Mencari range jam sesuai yang masih kosong.

Saat preferensi dari input pertama datang maka ditempatkan pada urutan pertama eksekusi. Input pertama akan di proses hingga selesai baru kemudian input kedua akan di proses ke dalam penjadwalan. jadi seperti input preferensi pertama yang menginginkan hari Senin sebagai jadwal maka pada hari Senin akan di block sesuai sks mata kuliah yang diampu yaitu 3 sks maka pada hari Senin akan di block dengan range 06.30 – 09.00. setelah itu input kedua akan di proses seperti jalannya proses pada input pertama. Pilihan mengajar pertama yaitu hari Selasa, karena hari Selasa masih kosong, maka range yang akan di block yaitu pada 06.30 – 08.10. Proses ini akan terus berurutan berdasarkan input preferensi yang telah dimasukkan hingga salah satu ruang telah penuh yang kemudian dipindahkan ke ruangan lain dan dengan proses berurutan yang sama.

Pada aplikasi ini, pengecekan bentrok pada mata kuliah ditangani oleh method dengan source code seperti dibawah ini :

```
public void cek(){
//String kode = txtkode.getText();
String jam = (String)cbjam.getSelectedItem();
String hari = (String)cbhari.getSelectedItem();
String kelas = (String)cbkelas.getSelectedItem();
String pengampu = (String)cbpengampu.getSelectedItem();
String ruang = (String)cbruang.getSelectedItem();

boolean cek = false;
String t="";
String j="";
String h="";
String k="";
String p="";
String r="";

    if (jam == null || hari == null || kelas == null || pengampu == null || ruang == null){
JOptionPane.showMessageDialog(null,"Jadwal gagal disimpan karena data tidak
lengkap.\n"+"Silahkan Masukkan Kembali Jadwal
Anda.", "Konfirmasi",JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
    }else{
        try {
```

```

st = kn.getKoneksi().createStatement();
String query = "select kode_jam, kode_hari, kode_ruang from jadwal_kuliah";
rs = st.executeQuery(query);
while (rs.next()){

    j=rs.getString(1);
    h=rs.getString(2);
    r=rs.getString(3);

    if (jam.equals(j) && hari.equals(h) && ruang.equals(r)){
        cek = true;
    }else{

    }

}
st.close();
} catch (SQLException e) {
    System.out.println("ada kesalahan" + e.getMessage());
}

if (cek == true){
    JOptionPane.showMessageDialog(null, "Jadwal Mata Kuliah ini bersamaan waktunya
dengan Mata Kuliah lain \n"
+ "Silahkan memilih ruang atau waktu yang lain.",
"Konfirmasi", JOptionPane.INFORMATION_MESSAGE);
}else{
    try {
        st = kn.getKoneksi().createStatement();
        String sql = "insert into jadwal_kuliah values (" + jam + "," + hari + "," + kelas + "," +
pengampu + "," + ruang + ")";

        st.executeUpdate(sql);
        st.close();

    } catch (SQLException e) {
        System.out.println("Data gagal disimpan" + e.getMessage());
    }
    tampilJadwal();
}
}
}
}

```

Sedangkan kode program unuk menampilkan hasil penjadwalan ke dalam table adalah void isitabel(). Method ini menangkap hasil pembuatan jadwal dan memasukkan ke dalam table secara terurut dengan

menggunakan perulangan for. Isi kode method ini dapat dilihat seperti dibawah ini:

```
void isitabel(){
    Vector judul=new Vector();
    DefaultTableModel dtm=new DefaultTableModel (null, judul);
    dtm.setColumnIdentifiers(judul);

    for(int i=0;i<jadwalAkhir.length;i++){
        judul.add("Hari");
        judul.add("Kode MK");
        judul.add("Nama MK");
        judul.add("SKS");
        judul.add("Kode Dosen");
        judul.add("Nama Dosen");
        judul.add("Kode Ruang");

        Vector dt=new Vector();

        dt.add(jadwalAkhir[i][0]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][1]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][2]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][3]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][4]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][5]);
        dt.add(jadwalAkhir[i][6]);

        dtm.addRow(dt);
        dtm.setNumRows(i);

        tabeljadwal.setModel(dtm);}
}
```

4.3. Penjelasan Program.

1. Algoritma Sekuensial

Aturan penjadwalan yang disesuaikan dengan algoritma sekuensial adalah bagaimana membuat preferensi mengajar yang ada dalam database kedalam jadwal kuliah dimana urutan yang di algoritmakan adalah ruang yang diisi. Bila ruangan pertama penuh maka dipindahkan ke ruangan berikutnya.

Dengan menggunakan algoritma ini asumsi awal adalah terdapat preferensi mengajar yang tidak dapat di jadwal. Hal ini disebabkan karena kelemahan algoritma ini adalah :

- Slot waktu yang terisi belum bisa dijadwalkan secara optimal.
- Jumlah ruang yang sedikit berbanding dengan jumlah mata kuliah yang harus dijadwalkan.

Karena itu untuk mengatasi kelemahan ini aplikasi akan disertakan sebuah database untuk menampung preferensi yang tidak terjadwal tadi. Dan dengan menggunakan form penjadwalan manual, isi database ini dapat diolah lagi sehingga menjadi jadwal baru yang sesuai.

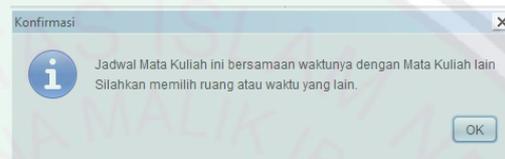
Kode program yang mewakili penggunaan algoritma sekuensial adalah pada perulangan ganda di dalam method `jadwalAkhir()`.

```
for (int k=0;k<jadwalAkhir.length;k++){
for (int l=0;l<jadwalAkhir[0].length;l++){ }
```

Perulangan ini menangkap hasil perulangan lain yang diambil dalam database. Perulangan lain ini berada dalam method `jadwal akhir`. Kemudian dengan menggunakan perulangan ganda ini hasil dari perulangan hari, jam, mata kuliah, dosen, dan juga ruang dapat menjadi sebuah jadwal yang sesuai dengan keinginan.

4.4. Uji Coba

Dalam aplikasi ini proses penjadwalan terjadi di dalam form jadwal. Proses pengecekan bentrok jadwal seperti pada code sebelumnya akan di tampilkan dalam JOptionPane seperti terlihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4.10 Pemberitahuan bentrok jadwal

Kemudian setelah data masuk pada table, maka generate jadwal akan mengotomatisasi isi database menjadi sebuah jadwal mata kuliah yang baru.

4.5. Kajian Islam

Penjadwalan adalah sebuah proses perdana ketika hendak melakukan pekerjaan baik dalam bentuk pemikiran maupun kerangka kerja agar tujuan yang hendak dicapai mendapatkan hasil yang optimal. Penjadwalan merupakan bagian penting dari sebuah kesuksesan. Menurut Asnawir penjadwalan adalah kegiatan yang harus dilakukan pada tingkat permulaan, dan merupakan aktifitas memikirkan dan memilih rangkaian tindakan yang tertuju pada tercapainya maksud dan tujuan yang ingin dicapai.

Selain contoh jadwal sholat seperti dijelaskan pada latar belakang, masih banyak lagi contoh jadwal dari Allah yang manusia tinggal

menjalankannya saja. Misal saja sholat Idul Adha, Haji dan Qurban pada bulan Dulhijah, puasa Ramadhan dan sholat Idul Fitri pada bulan Romadhon dan Syawal yang sudah pasti terjadwal disetiap tahunnya. Islam mengajarkan kepada umatnya untuk menjadwalkan segala kegiatannya, sebagaimana firman Allah dalam Al-qur`an surat Al Hasyr : 18

يَتَأَمِّرُ الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ ۖ وَاتَّقُوا اللَّهَ ۚ إِنَّ اللَّهَ خَبِيرٌ بِمَا

تَعْمَلُونَ ﴿١٨﴾

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah Setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

Dari ayat tersebut dapat difahami bahwa perlunya penjadwalan untuk masa depan. Allah adalah maha menjadwalkan (Al-Bari) dimana sifat tersebut menjadi inspirasi bagi umat islam terutama para pemimpin atau manager. Pada dasarnya seorang pemimpin atau manager harus mempunyai banyak konsep tentang manajemen termasuk di dalamnya penjadwalan yang memuat visi dan misi untuk keberhasilan tujuan bersama. Visi dan misi merupakan hasil dari penjadwalan yang baik dan matang

Soejitno Irmin dalam buku Kepemimpinan Melalui Asmaul Husna manafsirkan atas ayat tersebut bahwa: Allah sebagai pencipta, Allah sebagai Perencana semua makhluk ciptaannya, Allah adalah

Maha Menjadwalkan, *Al-Bari*, sifat tersebut jika diamalkan secara substantif seharusnya menjadi inspirasi bagi umat Islam terutama para manajer atau pemimpin. Karena pada dasarnya manajer atau pemimpin yang harus mempunyai banyak konsep tentang manajemen termasuk di dalamnya penjadwalan. Pemimpin yang baik adalah yang mempunyai visi dan misi, dan membangun kedua hal tersebut agar berjalan sesuai dengan tujuan bersama. Visi dan misi merupakan hasil dari penjadwalan yang baik dan matang.

Al-Ghozali menafsirkan ayat tersebut sebagai berikut : bahwa manusia diperintahkan untuk memperbaiki dirinya, untuk meningkatkan keimanan dan ketakwaan kepada Allah Swt, dimana proses kehidupan manusia tidak boleh sama dengan kehidupan yang sebelumnya (kemarin). Di samping itu kata perhatikanlan menurut Iman Al-Ghazali mengandung makna bahwa manusia harus memperhatikan dari setiap perbuatan yang dia kerjakan, serta harus mempersiapkan diri (menjadwalkan) untuk selalu berbuat yang terbaik demi hari esok.

Sebagaimana ditafsirkan oleh Imam Al-Jauhary Surat Al-Hasyr Ayat 18 agar manusia tidak merugi, hal ini diperkuat lagi dalam surat Al Ashr yang menjelaskan bahwa Allah telah bersumpah demi waktu (masa), akan banyak manusia yang merugi kecuali mereka yang beriman dan mengerjakan amal saleh. Waktu adalah salah satu diantara nikmat Allah yang paling berharga dan agung bagi manusia. Cukup bagi

kita kesaksian Al-Qur'an tentang betapa agungnya tentang nikmat yang satu ini. Banyak ayat-ayat Al-Qur'an yang menunjukkan tentang urgensi waktu, ketinggian tingkatannya, dan juga pengaruhnya yang besar. Bahkan Allah telah bersumpah dengan waktu dalam kitab-Nya yang mulia dan ayat-ayat-Nya yang luhur dalam konteks yang berbeda-beda. Allah yang urusan-Nya yang begitu agung telah bersumpah dengan waktu malam, siang, fajar, subuh, saat terbenamnya matahari, waktu dhuha, dan dengan masa. Hanya orang-orang hebat dan mendapatkan taufik dari Allah, yang mampu mengetahui urgensi waktu lalu memanfaatkannya seoptimal mungkin.

Dalam hadits disebutkan

“Dua nikmat yang banyak manusia tertipu dalam keduanya, yaitu nikmat sehat dan waktu luang” (HR. Bukhari).

Banyak manusia tertipu didalam keduanya, itu artinya, orang yang mampu memanfaatkan hanya sedikit. Kebanyakan manusia justru lalai dan tertipu dalam memanfaatkannya.

1. BAB V

PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa Algoritma Sekuensial dapat digunakan sebagai alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah penjadwalan perkuliahan. Dengan batasan-batasan yang diberikan, aplikasi ini mampu menghasilkan jadwal perkuliahan. Berdasarkan uji coba yang dilakukan dengan menggunakan data mata kuliah, ruang, dosen, dan diberikan preferensi mengajar aplikasi ini dapat menghasilkan jadwal kuliah.

Aplikasi jadwal kuliah ini dapat memasukkan preferensi mengajar dosen secara otomatis kedalam jadwal. Untuk permasalahan pada preferensi mengajar dosen yang terjadi konflik dan belum mendapatkan solusi dapat dimasukkan secara manual ke dalam jadwal yang masih kosong. Dengan demikian aplikasi ini dapat digunakan dalam pembuatan jadwal kuliah dengan baik.

5.2. SARAN

Aplikasi penjadwalan mata kuliah ini perlu dikembangkan lagi agar semua preferensi mengajar dosen dapat dimasukkan secara otomatis kedalam penjadwalan. Untuk mendapatkan hasil penjadwalan yang lebih

baik lagi, diperlukan algoritma optimasi lain untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan mata kuliah yang kompleks.



DAFTAR PUSTAKA

- <https://id.wikipedia.org>. Diakses: pada 10 Juli 2013
- <http://blog.uin-malang.ac.id/wahyu28/page/2>. Diakses: pada 10 Juli 2013.
- https://www.cs.duke.edu/courses/spring03/cps296.5/papers/ziv_lempel_1977_universal_algorithm.pdf. Diakses: pada 11 Juli 2013
- Tim Penyusun Kamus Bahasa Indonesia, 2008. Kamus Bahasa Indonesia. Pusat Bahasa. Jakarta
- Ulfa Lina Maria, 2011, Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Menggunakan Algoritma Genetika, *Skripsi*, Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki, Malang.
- Harjono Sugeng Sad, 2012, Optimasi Penjadwalan Perkuliahan Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Menggunakan Metode *Simulated Annealing*, *Skripsi*, Jurusan Teknik Informatika UIN Maliki, Malang
- Muhyi Yumarsono, 2008. Penjadwalan Kuliah Otomatis Dengan Constraint Programming. Jurnal. STMIK Supra. Jakaarta.
- Aljarah Ibrahim, Salhieh Ayad, Farris Hossam, 2012 An Automatic Course Scheduling Approach Using Instructor's Preferences. Jurnal. North Dakota State University. USA.
- Bellardo Heather, 2010. Preference Driven University Course Scheduling System. Thesis. Faculty of California Polytechnic State University. San Luis Obispo.

- Hanif , Al Fatta. 2007. *Perancangan dan Sistem Informasi*.Jogjakarta :Andi.
- Fatchurrochman. Dkk. 2006. *Inspirasi Al-Quran dalam Algoritma Alami*.
Malang: UIN Malang Press.
- Nugroho, Adi. 2005. *Rational Rose untuk Pemodelan Berorientasi Objek*.
Bandung: Informatika.
- Riyanto, dkk, 2008. *Pengembangan Aplikasi Manajemen Database*. Yogyakarta:
Gava Media.
- Spyros Kazarlis Vassiolios Petridis and Pavlina Fragkou. *Solving University
Timetabling Problem Using Advanceed Genetic Algorithms*. Technological
Educational Institute of Serres, Serres 621 24 Greece dan Aristotle
University of Thessalonikki, Thessaloniki 540 06, Greece.