

APLIKASI PENJADWALAN KULIAH BERBASIS WEB

TUGAS AKHIR

Oleh :

Liowna Mauboy 33102002

Disusun untuk memenuhi syarat kelulusan Program Diploma III



**PROGRAM STUDI APLIKASI PERANGKAT LUNAK
POLITEKNIK BATAM
BATAM
2006**

LEMBAR PENGESAHAN

Batam, 08 Agustus 2006

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Uuf Brajawidagda, ST
NIK. 100015

Basuki Winoto, ST
NIK. 102023

ABSTRAKSI

APLIKASI PENJADWALAN KULIAH

Aplikasi Penjadwalan Kuliah merupakan aplikasi yang membantu dalam pembuatan jadwal kuliah. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah proses pembuatan jadwal kuliah dan mendapatkan model jadwal yang baru. Aplikasi dapat memberikan report tingkat penggunaan ruangan dan tampilan bentrok yang terdapat dalam jadwal tersebut.

Fitur aplikasi antara lain:

1. Mempermudah pembuatan jadwal kuliah.
Metode pembuatan jadwal kuliah yang sebelumnya dilakukan secara manual dirasa kurang efektif, karena sangat merepotkan dan banyak kesulitan yang dihadapi. Dengan adanya aplikasi ini, pembuatan jadwal secara manual tersebut dapat digantikan oleh sistem yang akan membuat jadwal secara acak.
2. Fungsi mengetahui tingkat penggunaan ruangan
Fungsi ini memungkinkan pengguna untuk mengetahui jumlah penggunaan ruangan dari jadwal yang terbentuk selama 1 minggu perkuliahan.
2. Tampilan bentrok yang terdapat dalam jadwal tersebut
Setiap model jadwal dapat dilihat bentrokan yang terjadi. Bentrokan yang dimaksud adalah bentrok dosen dan bentrok ruangan. Bentrok dosen adalah suatu kondisi dimana pada hari dan jam yang sama terdapat seorang dosen mengajar di prodi yang berbeda. Sedangkan bentrok ruang adalah suatu kondisi dimana pada hari dan jam yang sama terdapat 1 ruang yang digunakan oleh 2 prodi yang berbeda.

Aplikasi ini menggunakan PHP 4.1.1 dan basis data MySQL 3.23.48.

Kata kunci: *Kuliah, Jadwal kuliah, Jadwal*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas khadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah mengaruniakan rahmat dan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dalam jangka waktu yang telah ditentukan.

Tugas Akhir penulis mengambil Topik Aplikasi Penjadwalan Kuliah Berbasis web yang dilatarbelakangi kesulitan-kesulitan yang dialami oleh seorang petugas pembuat jadwal kuliah dalam membuat jadwal secara manual. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah pengerjaan pembuatan jadwal kuliah, sehingga kesulitan-kesulitan yang dihadapi pembuat jadwal selama ini dapat digantikan oleh sistem.

Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan bantuan selama masa penyelesaian Tugas Akhir, khususnya kepada:

1. Bapak Priyono Eko Sanyoto, selaku Direktur Politeknik Batam,
2. Bpk. Uuf Brajawidagda, selaku koordinator Tugas Akhir dan pembimbing I yang telah memberikan masukan, ide serta bantuan,
3. Bpk Basuki Winoto, ST selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan, ide serta bantuan,
4. Seluruh dosen yang telah membantu,
5. Kedua orang tua tercinta dan seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan dorongan dan doa,
6. Hendrawan dan Trimarshithah yang telah banyak memberikan ide, dorongan dan bantuan,
7. Seluruh teman-teman APL angkatan 2002 yang telah turut membantu,
8. Rekan-rekan lain yang telah banyak memberikan doa.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan serta kesalahan dalam penyelesaian dan penyusunan Tugas Akhir ini. Karena itu, penulis mohon maaf untuk kesalahan-kesalahan tersebut.

Penulis juga tidak luput dari segala kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, segala saran serta masukan yang bersifat membangun akan diterima untuk perbaikan dimasa yang akan datang.

Batam, 21 Juli 2006

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	II
ABSTRAKSI.....	III
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	V
DAFTAR TABEL.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 TUJUAN.....	1
1.3 BATASAN MASALAH.....	2
1.4 IKHTISAR BUKU.....	2
BAB 2 DESKRIPSI UMUM APLIKASI.....	3
2.1 DESKRIPSI UMUM SISTEM.....	3
2.2 KARAKTERISTIK PENGGUNA.....	3
2.3 BATASAN.....	3
2.4 LINGKUNGAN OPERASI DAN PENGEMBANGAN.....	3
2.4.1 Lingkungan Operasional.....	3
2.4.1.1 Server.....	3
2.4.1.2 Client.....	4
2.4.2 Lingkungan pengembangan.....	4
2.5 ATURAN PENOMORAN.....	4
BAB 3 ANALISIS.....	5
3.1 DESKRIPSI FUNGSIONAL.....	5
3.1.1 Context Diagram.....	5
3.1.1.1 DFD Level 1.....	5
3.1.1.2 DFD Level 2 Proses Inisialisasi Penjadwalan.....	6
3.1.1.3 DFD Level 2 Proses Pembangkit Jadwal.....	7
3.1.1.4 DFD Level 3 Proses Pengaturan Waktu Istirahat.....	8
3.2 ANALISIS KEBUTUHAN DATA.....	9
3.1.2 E-R diagram.....	9
BAB 4 DESKRIPSI PERANCANGAN.....	10
4.1 DESKRIPSI DATA.....	10
4.1.1 Definisi Domain/Type.....	10
4.1.2 Daftar Tabel Aplikasi.....	10
4.2 DEKOMPOSISI FUNGSIONAL MODUL.....	12
4.3 SPESIFIKASI KEBERGANTUNGAN ANTAR LAYAR.....	13
4.4 STRUKTUR MENU.....	13
BAB 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....	14
5.1 SPESIFIKASI KEBERGANTUNGAN ANTAR MODUL.....	14
5.2 STRUKTUR DIREKTORI DAN DESKRIPSI FILE.....	14
5.3 PENGUJIAN DAN HASILNYA.....	14
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	15
6.1 KESIMPULAN.....	15
6.2 SARAN.....	15
LAMPIRAN A PERANCANGAN RINCI TABEL.....	16
A.1 SPESIFIKASI TABEL tMATA_KULIAH.....	16
A.2 SPESIFIKASI TABEL tKONFIGURASI.....	16
A.3 SPESIFIKASI TABEL tJADWAL.....	17
A.4 SPESIFIKASI TABEL tDOSEN.....	17
A.5 SPESIFIKASI TABEL tMAHASISWA.....	17
A.6 SPESIFIKASI TABEL tDAFTAR_ULANG.....	17
A.7 SPESIFIKASI TABEL tISTIRAHAT.....	18
A.8 SPESIFIKASI TABEL t_RUANG.....	18
A.9 SPESIFIKASI TABEL tMEMPUNYAI_WKT_ISTIRAHAT.....	18
LAMPIRAN B PERANCANGAN RINCI FUNGSIONAL.....	19

B.1	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.1	19
B.1.1	Spesifikasi tabel input.....	19
B.1.2	Spesifikasi tabel Output.....	19
B.1.3	Spesifikasi Layar Utama.....	19
B.1.4	Spesifikasi Query.....	19
B.1.5	Spesifikasi field data pada layar	19
B.1.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	19
B.1.7	Spesifikasi layar pesan.....	20
B.1.8	Spesifikasi proses/algoritma	20
B.1.9	Spesifikasi Report.....	20
B.2	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.2	21
B.2.1	Spesifikasi tabel input.....	21
B.2.2	Spesifikasi tabel Output.....	21
B.2.3	Spesifikasi Layar Utama.....	21
B.2.4	Spesifikasi Query.....	21
B.2.5	Spesifikasi field data pada layar	21
B.2.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	22
B.2.7	Spesifikasi layar pesan.....	22
B.2.8	Spesifikasi proses/algoritma	22
B.2.9	Spesifikasi Report.....	22
B.3	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.3	23
B.3.1	Spesifikasi tabel input.....	23
B.3.2	Spesifikasi tabel Output.....	23
B.3.3	Spesifikasi Layar Utama.....	23
B.3.4	Spesifikasi Query.....	23
B.3.5	Spesifikasi field data pada layar	23
B.3.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	23
B.3.7	Spesifikasi layar pesan.....	23
B.3.8	Spesifikasi proses/algoritma	23
B.3.9	Spesifikasi Report.....	23
B.4	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.4.1	24
B.4.1	Spesifikasi tabel input.....	24
B.4.2	Spesifikasi tabel Output.....	24
B.4.3	Spesifikasi Layar Utama.....	24
B.4.4	Spesifikasi Query.....	24
B.4.5	Spesifikasi field data pada layar	24
B.4.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	24
B.4.7	Spesifikasi layar pesan.....	25
B.4.8	Spesifikasi proses/algoritma	25
B.4.9	Spesifikasi Report.....	25
B.5	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.4.2	26
B.5.1	Spesifikasi tabel input.....	26
B.5.2	Spesifikasi tabel Output.....	26
B.5.3	Spesifikasi Layar Utama.....	26
B.5.4	Spesifikasi Query.....	26
B.5.5	Spesifikasi field data pada layar	26
B.5.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	27
B.5.7	Spesifikasi layar pesan.....	27
B.5.8	Spesifikasi proses/algoritma	27
B.5.9	Spesifikasi Report.....	27
B.6	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 2.4.3	28
B.6.1	Spesifikasi tabel input.....	28
B.6.2	Spesifikasi tabel Output.....	28
B.6.3	Spesifikasi Layar Utama.....	28
B.6.4	Spesifikasi Query.....	28
B.6.5	Spesifikasi field data pada layar	28
B.6.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	28
B.6.7	Spesifikasi layar pesan.....	28
B.6.8	Spesifikasi proses/algoritma	28

B.6.9	Spesifikasi Report.....	28
B.7	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 3.1	29
B.7.1	Spesifikasi tabel input.....	29
B.7.2	Spesifikasi tabel Output.....	29
B.7.3	Spesifikasi Layar Utama.....	29
B.7.4	Spesifikasi Query.....	29
B.7.5	Spesifikasi field data pada layar	29
B.7.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	30
B.7.7	Spesifikasi layar pesan.....	30
B.7.8	Spesifikasi proses/algoritma	30
B.7.9	Spesifikasi Report.....	30
B.8	SPESIFIKASI FUNGSI/PROSES 3.2	31
B.8.1	Spesifikasi tabel input.....	31
B.8.2	Spesifikasi tabel Output.....	31
B.8.3	Spesifikasi Layar Utama.....	31
B.8.4	Spesifikasi Query.....	31
B.8.5	Spesifikasi field data pada layar	31
B.8.6	Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar.....	31
B.8.7	Spesifikasi layar pesan.....	31
B.8.8	Spesifikasi proses/algoritma	31
B.8.9	Spesifikasi Report.....	31
LAMPIRAN C	DAFTAR RINCI FILE DAN DATA.....	32
C.1.	STRUKTUR DIREKTORI	32
C.1.2.	DIREKTORI PENGEMBANGAN	32
C.2.	ISI DIREKTORI	32
C.2.1.	SUBDIREKTORI APLIKASI	32
C.2.2.	SUBDIREKTORI DOCUMENTASI.....	32
LAMPIRAN D.	DOKUMEN RINCI TESTING.....	33
D.1.	TIM PENGUJI.....	33
LAMPIRAN E	SKENARIO UJI.....	36
DAFTAR PUSTAKA	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Context Diagram	5
Gambar 3.2 DFD Level 1	5
Gambar 3.3 DFD Level 2 Proses 2	6
Gambar 3.4 DFD Level 2 Proses 3	7
Gambar 3.5 DFD Level 3 Proses 2.4	8
Gambar 3.6 Skema Diagram E-R	9
Gambar 4.1 Spesifikasi Ketergantungan Antar Layar	13

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Deskripsi Data Aplikasi Penjadwalan Kuliah	10
Tabel 4.2 Tabel Daftar Aplikasi.....	10
Tabel 4.3 Input-Proses-Output Aplikasi Penjadwalan Kuliah	12
Tabel 5.1 Daftar Direktori dan File Aplikasi Penjadwalan Kuliah	14

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Membuat jadwal adalah menyusun, mengatur, menetapkan kegiatan belajar-mengajar yang akan diselenggarakan. Kendala utama yang dihadapi dalam membuat jadwal adalah pemanfaatan sumber daya yang terbatas. Sumber daya yang dimaksud yakni waktu, ruang dan manusia. Waktu adalah sesi-sesi dalam perkuliahan. Ruang adalah tempat berlangsungnya proses belajar-mengajar. Manusia adalah dosen yang akan mengajar, mahasiswa merupakan peserta yang mengikuti perkuliahan.

Pembuatan jadwal kuliah dilakukan berdasarkan rencana penyelenggaraan perkuliahan yang telah ada. Rencana penyelenggaraan kuliah ini berisikan informasi tentang data mata kuliah yang akan diselenggarakan oleh program studi pada tahun ajaran dan semester tersebut. Tahapan penyusunan jadwal secara manual :

1. Pembuatan jadwal berdasarkan surat keputusan yang isinya rencana perkuliahan dari setiap program studi
2. Punya data staf, ruang, mata kuliah
3. Menentukan jadwal untuk program studi mana yang akan dibuat.
4. Mengkalkulasikan jumlah ruangan yang tersedia dengan sesi.
5. Menempatkan mata kuliah tertentu
6. Menetapkan ruangan yang akan digunakan.
Ruangan untuk sesi teori adalah ruang kelas dan ruangan untuk sesi praktikum adalah laboratorium. Terdapat pembagian untuk ruang kelas yaitu berdasarkan lantai.
7. Menetapkan dosen yang akan mengajar.
8. Memeriksa alokasi ruangan yang tersisa dari jadwal yang telah terbentuk

Dalam tahap penyusunan jadwal diatas, ada beberapa kendala yang sering dihadapi oleh pembuat jadwal. Kendala-kendala tersebut adalah :

1. Karena terbatasnya ruang praktikum (laboratorium komputer) yang dimiliki oleh kampus, maka mata kuliah-mata kuliah yang menggunakan laboratorium akan menjadi prioritas utama.
2. Ada kemungkinan bahwa dosen yang mengajar di sesi teori berbeda dengan sesi praktikum untuk mata kuliah yang sama.
3. Jika ada mata kuliah yang praktikumnya dilakukan di sesi yang terpisah.
4. Jika ada mata kuliah yang harus menggunakan ruangan yang sama (seperti penggunaan laboratorium).
5. Jika ada dosen yang tidak bisa mengajar di sesi tersebut
6. Untuk memperoleh suatu jadwal, pembuat jadwal harus melewati beberapa percobaan hingga dipastikan tidak ada tabrakan (bentrokan) pemakaian waktu dan ruangan.

Kendala-kendala itu tentunya membuat petugas pembuat jadwal mengalami kesulitan. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan suatu aplikasi khusus yang dirancang untuk menangani masalah tersebut.

1.2 Tujuan

Tujuan pembuatan aplikasi penjadwalan kuliah adalah :

1. Mempermudah kerja pembuat jadwal.
Berdasarkan tahapan dan kendala diatas, aplikasi mempermudah kerja pembuat jadwal dalam hal :
 - Aplikasi akan membuat jadwal berdasarkan inputan dari pembuat jadwal
 - Mempermudah dalam penempatan data mata kuliah, karena aplikasi akan menempatkan data mata kuliah secara acak
 - Mempermudah proses untuk mencari bentuk jadwal yang lain
2. Menghasilkan jadwal kuliah yang memperkecil kemungkinan bentrok.
Kemungkinan bentrok yang dimaksud adalah dosen yang bentrok, ruangan yang bentrok, mahasiswa yang bentrok (khusus bagi mahasiswa yang statusnya mengulang).
3. Mengetahui tingkat penggunaan tiap ruangan dengan mudah.
4. Mempermudah mengetahui keterangan bentrok yang terjadi.
Aplikasi akan menampilkan keterangan detail bentrok yang terjadi dari jadwal yang terbentuk tersebut. Detail bentrok yang dimaksud adalah bentrok dosen dan bentrok ruangan

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada aplikasi ini mencakup :

- 1) Optimasi ruangan diabaikan.
Optimasi ruangan adalah pemanfaatan ruangan secara optimal/maksimal. Misalnya : tiga matakuliah pada sesi yang berbeda menggunakan ruangan yang sama agar optimal.
- 2) Tidak menangani masalah shift yang terjadi dalam perkuliahan.
Shift adalah memisahkan 1 kelas menjadi 2 kelas sehingga membuat adanya penambahan kelas baru.
- 3) Adanya pembatasan ruangan untuk setiap program studi.
Setiap program studi mempunyai ruangnya tersendiri. Misalnya : program studi akuntansi akan memakai ruangan yang terdapat di lantai 5. Tapi pembatasan ruangan tersebut diatas tidak dimaksudkan bahwa setiap program studi harus menempati ruangan-ruangan yang telah ditetapkan sebagai miliknya, namun ruangan-ruangan tersebut memiliki prioritas tersendiri. Misalnya : ruangan kelas di lantai 5 dikhususkan bagi program studi akuntansi, tapi ruangan kelas tersebut tidak harus dan hanya digunakan oleh program studi akuntansi.
- 4) Untuk mata kuliah umum boleh menggunakan ruangan manapun.
Mata kuliah–mata kuliah yang bersifat umum (pesertanya tidak hanya 1 jurusan), diperbolehkan untuk menggunakan ruangan manapun sebagai tempat belajar.
- 5) Aplikasi tidak menerima permintaan perubahan hari mengajar (tidak ada perubahan terhadap jadwal yang telah terbentuk).
- 6) Satu mata kuliah diajar oleh satu orang dosen. Untuk mata kuliah yang mempunyai sesi teori dan praktek, boleh diajar oleh dosen yang sama atau dosen yang beda tapi beda sesinya.

1.4 Ikhtisar Buku

Ikhtisar buku yang terdapat dalam dokumen ini yaitu terdiri dari :

1. Bab 1 yang berisikan pendahuluan, dimana pada bab 1 ini memuat latar belakang, tujuan dibuatnya aplikasi ini serta batasan masalah pada aplikasi penjadwalan kuliah dan ikhtisar buku.
2. Bab 2 menjelaskan tentang deskripsi umum aplikasi yang terdiri dari beberapa sub bab yaitu deskripsi umum sistem, karakteristik pengguna, lingkungan operasional dan pengembangan, serta aturan penomoran pada dokumen ini.
3. Bab 3 menjelaskan tentang analisa yang terdiri dari sub bab yang berisikan context diagram. Pada sub bab context diagram ini memuat sub bab lagi yang berisikan mengenai DFD level 1. Sub bab yang kedua dari bab 3 berisikan analisa kebutuhan data. Pada sub bab analisa kebutuhan data tersebut terdapat sub bab lagi yang menjelaskan E-R diagram.
4. Bab 4 menjelaskan tentang deskripsi perancangan untuk aplikasi yang akan dibuat atau dengan kata lain dalam bab ini program sudah dapat dirancang sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh perancang. Sub babnya terdiri dari deskripsi data, definisi domain/type, daftar table aplikasi, dekomposisi fungsional modul, spesifikasi kebergantungan layar, dan struktur menu.
5. Bab 5 berisikan tentang implementasi dan pengujian program, apakah sudah sesuai dengan keinginan perancang. Sub babnya terdiri dari spesifikasi kebergantungan antar modul, struktur direktori dan deskripsi file, serta pengujian dan hasilnya.
6. Bab 6 merupakan bab terakhir dalam dokumen ini yang berisikan tentang kesimpulan dan saran perancang mengenai aplikasi yang dibuat di proyek akhir ini. Didalam bab ini terdiri dari 2 sub bab yaitu kesimpulan dan saran.

Bab 2 Deskripsi Umum Aplikasi

2.1 Deskripsi Umum Sistem

Aplikasi penjadwalan kuliah ini menerima masukan dari rencana perkuliahan yang telah dibuat. Rencana perkuliahan adalah data mata kuliah yang akan diselenggarakan di setiap semester.

Aplikasi juga memiliki ketergantungan terhadap data mata kuliah yang berisi data mata kuliah, data ruang yang berisi data ruangan, data pegawai yang berisi data staf pengajar, data mahasiswa yang berisi data mahasiswa, dan data daftar ulang yang berisi data pengambilan mata kuliah oleh mahasiswa di setiap tahun ajaran dan semester.

Aplikasi akan membuat jadwal berdasarkan data input dari user. Data inputnya : shift (pagi atau sore), tahun ajaran, program studi dan semester. Data mata kuliah akan diambil secara acak dan ditempatkan ke dalam table tjadwal. Namun sebelum data mata kuliah tersebut di letakkan di table tjadwal, akan dilakukan pengecekan terlebih dahulu. Pengecekannya meliputi pengecekan ruangan, pengecekan dosen. Pengecekan ruangan dilakukan supaya tidak terjadi bentrok ruangan dan pengecekan dosen dilakukan agar tidak terjadi bentrok dosen. Setelah jadwal terbentuk, dapat terlihat tingkat penggunaan ruangan di setiap minggunya.

Ada beberapa asumsi pada aplikasi ini, yaitu:

1. Setiap sesi teori, mempergunakan ruang kelas.
2. Setiap sesi praktikum, menggunakan laboratorium (Lab) atau workshop.
3. Laboratorium komputer digunakan untuk mata kuliah yang praktikum yang menggunakan komputer oleh program studi apapun.
4. Kecuali mata kuliah Bahas Inggris, sesi teori maupun praktikum menggunakan Lab. Bahasa.
5. Hari perkuliahan adalah 6 hari.
6. Maksimal sesi perkuliahan dalam sehari adalah 4 sesi.
7. Kategori bentrok untuk dosen : dalam 1 waktu (hari dan sesi yang sama) tidak boleh ada seorang dosen yang mengajar pada ruangan yang sama.
8. Kategori bentrok untuk ruangan : dalam 1 waktu (hari dan sesi yang sama) tidak boleh ada 2 mata kuliah yang menggunakan ruangan yang sama.

2.2 Karakteristik Pengguna

Aplikasi ini digunakan oleh staf pembuat jadwal dan tidak ada pembagian otoritas pengguna.

2.3 Batasan

Batasan yang ada pada aplikasi ini, yaitu :

- Jadwal yang telah terbentuk tidak dapat di konfigurasi lagi
- Maksimal sesi dalam 1 minggu adalah 24 sesi.

2.4 Lingkungan Operasi dan Pengembangan

Dalam lingkungan operasional terdapat lingkungan *server* dan *client*, lingkungan *server* digunakan untuk pemrosesan data sedangkan lingkungan *client* digunakan untuk mengakses aplikasi dan melakukan transaksi atau *request support*.

2.4.1 Lingkungan Operasional

2.4.1.1 Server

- a. Perangkat keras
 - Prosesor : min Pentium III
 - kebutuhan memori utama minimal : 64 Mb
- b. Sistem Operasi : Ms. Windows atau Linux
- c. Program/utilities lain : Mysql
Apache Web Server
PHP 4

2.4.1.2 Client

- a. Perangkat keras
 - Prosesor : min Pentium III
 - kebutuhan memori utama minimal : 128 Mb
- b. Sistem Operasi : Ms. Windows atau Linux
- c. Program/utilities lain : Web browser

2.4.2 Lingkungan pengembangan

- d. Perangkat keras
 - Prosesor : Pentium III
 - kebutuhan memori utama minimal : 256 Mb
- e. Sistem Operasi : Microsoft XP
- f. Program/utilities lain : Macromedia DreamWeaver MX
Apache (1.3.23)
MySQL (3.23.48)
PHP(4.1.1)
Web browser IE 6

2.5 Aturan Penomoran

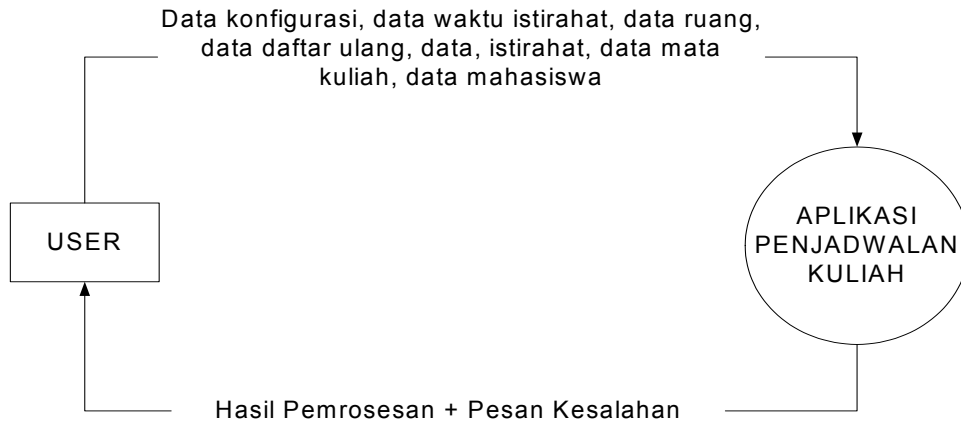
Aturan penomoran yang digunakan dalam dokumen ini, antara lain :

1. Penamaan table untuk program harus diawali dengan huruf “t”.
Contoh : tpegawai.
2. Penamaan untuk form, deskripsinya: XNNN (X adalah form; dan NNN adalah nama form).
Contoh : forminisialisasi adalah Form Inisialisasi.
3. Aturan penamaan untuk button, textbox, combobox, checkbox dan bagian-bagian form yang lain dinamai sesuai kebutuhan.

Bab 3 Analisis

3.1 Deskripsi Fungsional

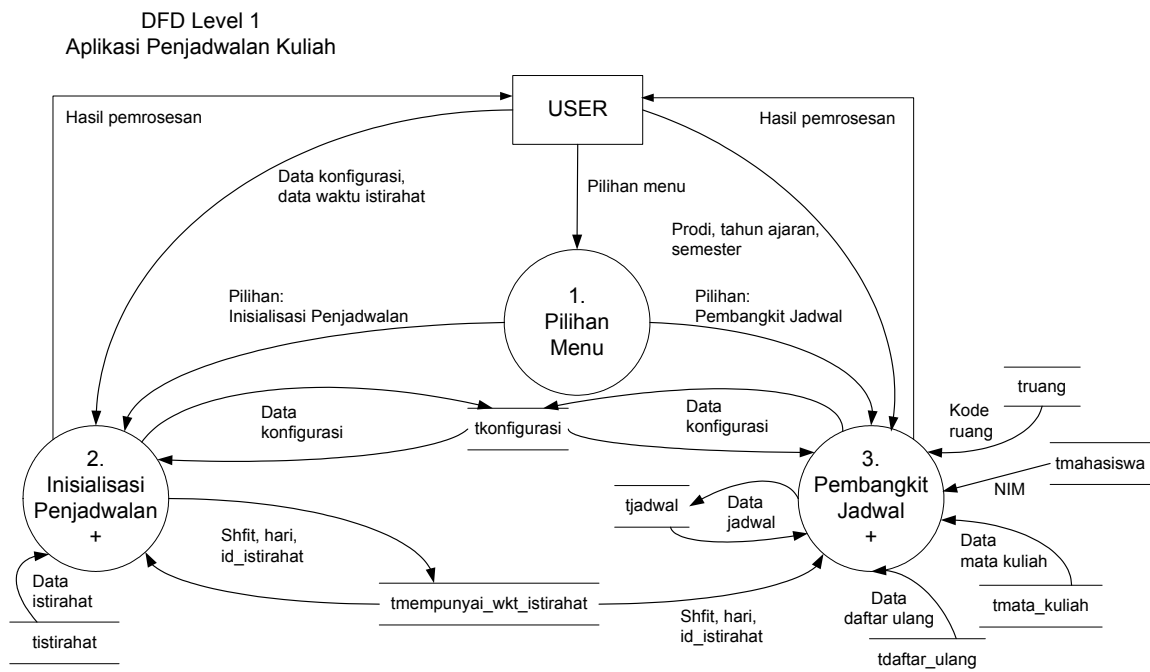
3.1.1 Context Diagram



Gambar 3.1 Context Diagram

User memberikan masukan berupa data konfigurasi, data waktu istirahat, data jadwal, data ruang, data daftar ulang, data istirahat, data mata kuliah dan data mahasiswa. Sistem akan memberikan hasil pemrosesan dan informasi kesalahan kembali kepada *user* (gambar 3.1).

3.1.1.1 DFD Level 1



Gambar 3.2 DFD Level 1

Fungsi utama dari sistem ini adalah membangkitkan jadwal secara acak dengan batasan-batasan, seperti : jumlah sesi dalam sehari, lama berlangsungnya satu sesi perkuliahan dan waktu istirahat. Namun sebelum fungsi utama dilakukan, akan ada proses awal yang dinamakan dengan inisialisasi penjadwalan. Proses inisialisasi penjadwalan ini akan menetapkan beberapa ketentuan/batasan yang dipakai dalam proses pembuatan jadwal nantinya (gambar 3.2).

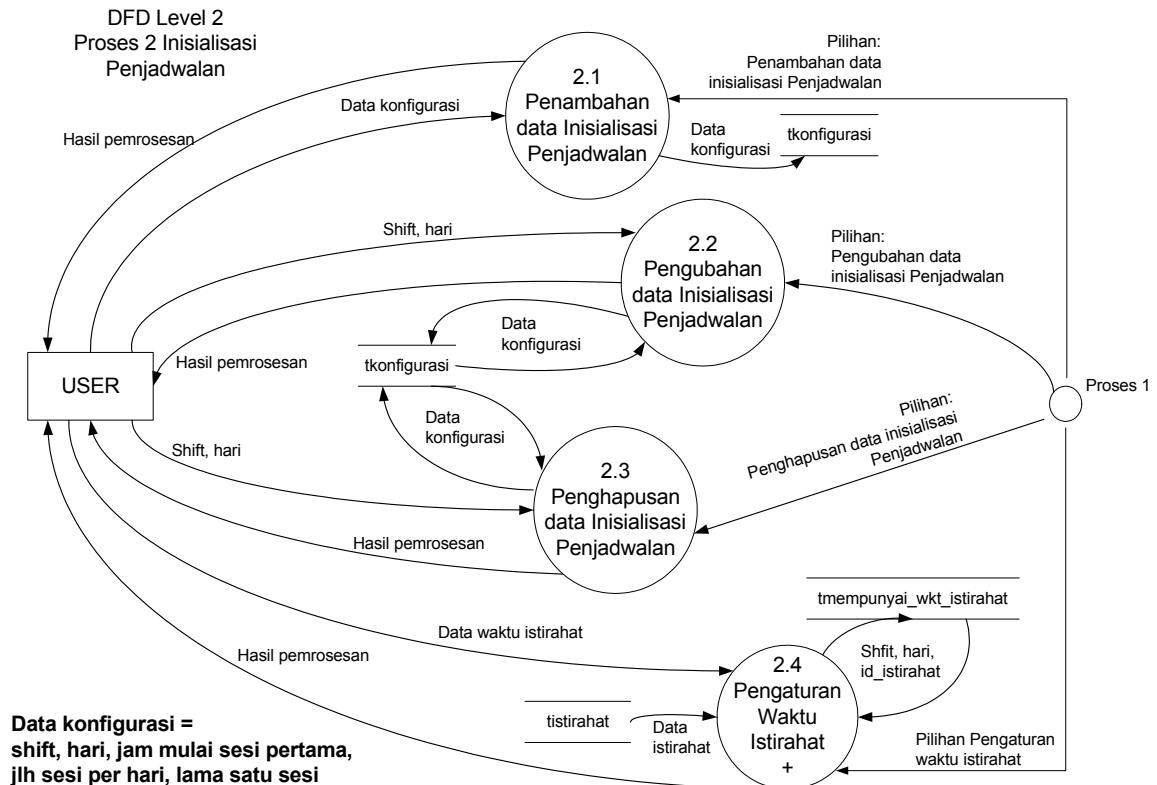
Inisialisasi Penjadwalan

User memberikan masukan berupa data konfigurasi dan data waktu istirahat. Selain dari user, proses inisialisasi penjadwalan ini juga mengambil data istirahat dari tistirahat. Ketentuan-ketentuan yang ditetapkan di proses ini akan disimpan ke dalam tabel tkonfigurasi dan tmempunyai_wkt_istirahat.

Pembangkit Jadwal

Proses ini menerima masukan dari user berupa prodi, tahun ajaran, dan semester. Selain itu, proses ini juga mengambil data-data dari tabel yang diperlihatkan dalam gambar 3.2. Dan semua informasi yang dihasilkan proses ini akan disimpan ke dalam tabel tjadwal.

3.1.1.2 DFD Level 2 Proses Inisialisasi Penjadwalan



Gambar 3.3 DFD Level 2 Proses 2

Masukan:

- Untuk proses penambahan data inisialisasi penjadwalan → data konfigurasi
- Untuk proses pengubahan dan penghapusan data inisialisasi penjadwalan → shift dan hari.
- Untuk proses pengaturan waktu istirahat penjadwalan → data waktu istirahat

Keluaran:

- Untuk proses penambahan, pengubahan dan penghapusan data inisialisasi penjadwalan → data konfigurasi yang disimpan kedalam tabel tkonfigurasi.
- Untuk proses pengaturan waktu istirahat → shift, hari, dan id_istirahat yang disimpan kedalam tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

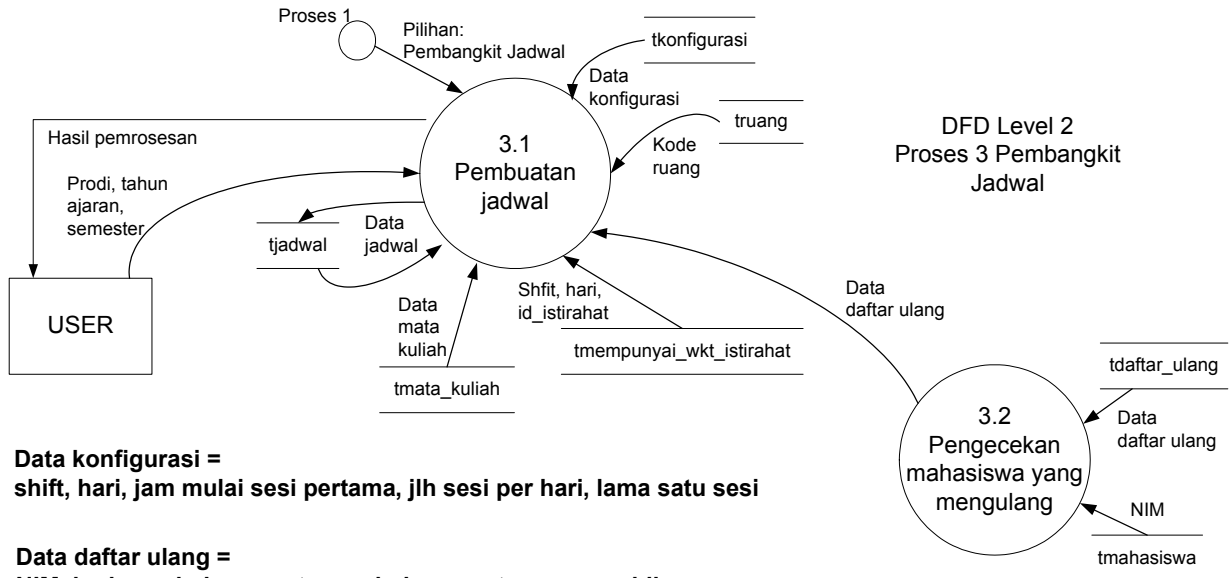
Deskripsi Proses:

User dengan pilihan proses penambahan data inisialisasi penjadwalan memberikan masukan berupa data inisialisasi dan kemudian sistem akan menghasilkan keluaran yang disimpan dalam tabel tkonfigurasi.

User dengan pilihan proses pengubahan data inisialisasi penjadwalan memberikan masukan berupa shift, hari dan kemudian mengambil informasi data yang akan diubah dari tabel tkonfigurasi. Hasil dari perubahan akan disimpan kembali kedalam tabel tkonfigurasi.

User dengan pilihan proses penghapusan data inisialisasi penjadwalan memberikan masukan berupa shift, hari dan kemudian mengambil informasi data yang akan dihapus dari tabel tkonfigurasi.
 User dengan pilihan proses pengaturan waktu istirahat memberikan masukan berupa data waktu istirahat dan sistem akan menghasilkan keluaran yang disimpan dalam tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

3.1.1.3 DFD Level 2 Proses Pembangkit Jadwal



Data konfigurasi =
 shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi

Data daftar ulang =
 NIM, kode_makul, semester_makul, semester_pengambilan

Data mata kuliah =
 Kode makul, nama makul, prodi makul, tahun ajaran, sks, semester makul, NIK, j_ses, jum_ses, ruang, jenis semester, english

Data jadwal =
 Shift, hari, jam, tahun ajaran, prodi makul, semester makul, kode makul, NIK, kode ruang

Gambar 3.4 DFD Level 2 Proses 3

Masukan:

- Dari user → Prodi, tahun ajaran dan semester yang akan dibuat jadwalnya.
- Dari tabel-tabel yang merupakan tabel input → tkonfigurasi, ttempat, tmempunyai_wkt_istirahat, tmata_kuliah, tmahasiswa, dan tdaftar_ulang.

Keluaran:

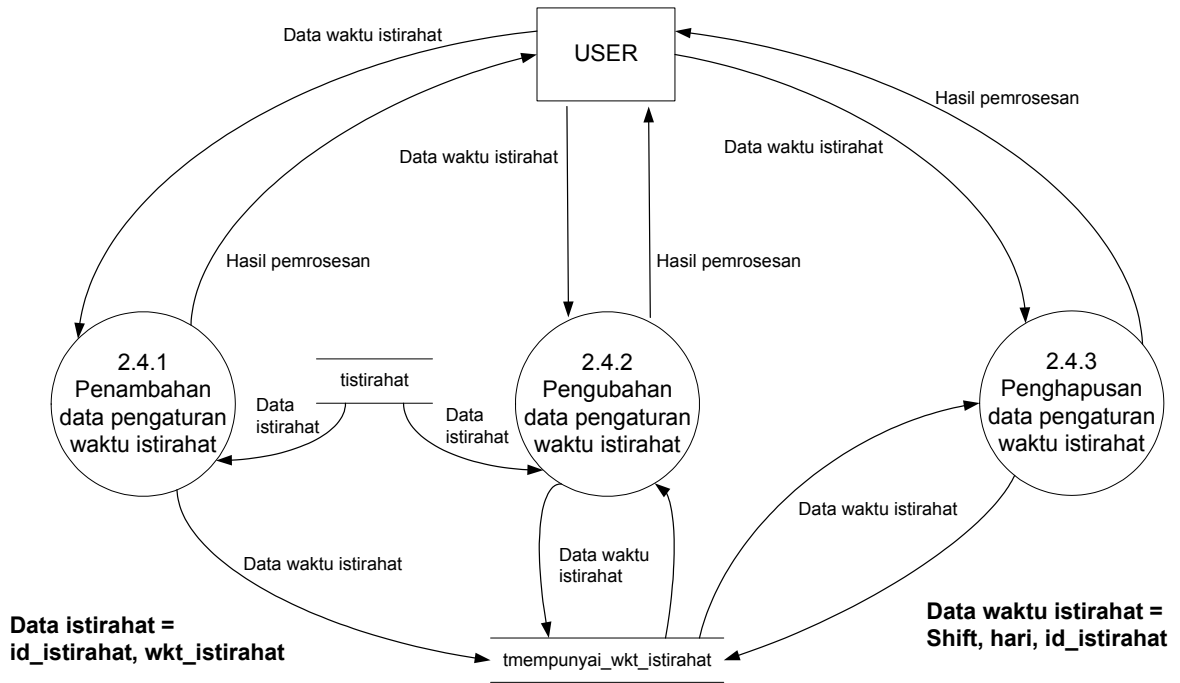
Data jadwal yang disimpan kedalam tabel tjadwal.

Deskripsi Proses:

Proses 3.1 membuat jadwal kuliah berdasarkan masukan user dan ketentuan-ketentuan yang ada di tabel tkonfigurasi dan tabel tmempunyai_wkt_istirahat. Proses ini akan menghasilkan jadwal kuliah. Sebelum jadwal benar-bener terbentuk (dalam hal ini tersimpan di table tjadwal), maka terlebih dahulu akan dilakukan proses pengecekan. Pengecekan tersebut akan dilakukan di proses 3.2. Pengecekan ini dikhususkan bagi mahasiswa yang mengulang dan dimaksudkan untuk mengetahui apakah ada mahasiswa yang mengulang yang akan bentrok dengan jadwal tersebut. Proses 3.2 memberikan data mahasiswa yang mengulang ke proses 3.1. Diharapkan dengan adanya proses pengecekan ini, nantinya jadwal yang terbentuk tersebut tidak akan ada bentrok yang terjadi. Setelah proses pengecekan dilakukan, sistem akan menghasilkan keluaran yang disimpan dalam tabel tjadwal.

3.1.1.4 DFD Level 3 Proses Pengaturan Waktu Istirahat

DFD Level 3
Proses 2.4 Pengaturan
Waktu Istirahat



Gambar 3.5 DFD Level 3 Proses 2.4

Masukan :

- Proses penambahan data pengaturan waktu istirahat → data waktu istirahat dan data istirahat
- Proses pengubahan dan penghapusan data waktu istirahat → data waktu istirahat.

Keluaran:

Data waktu istirahat yang disimpan kedalam tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

Deskripsi Proses:

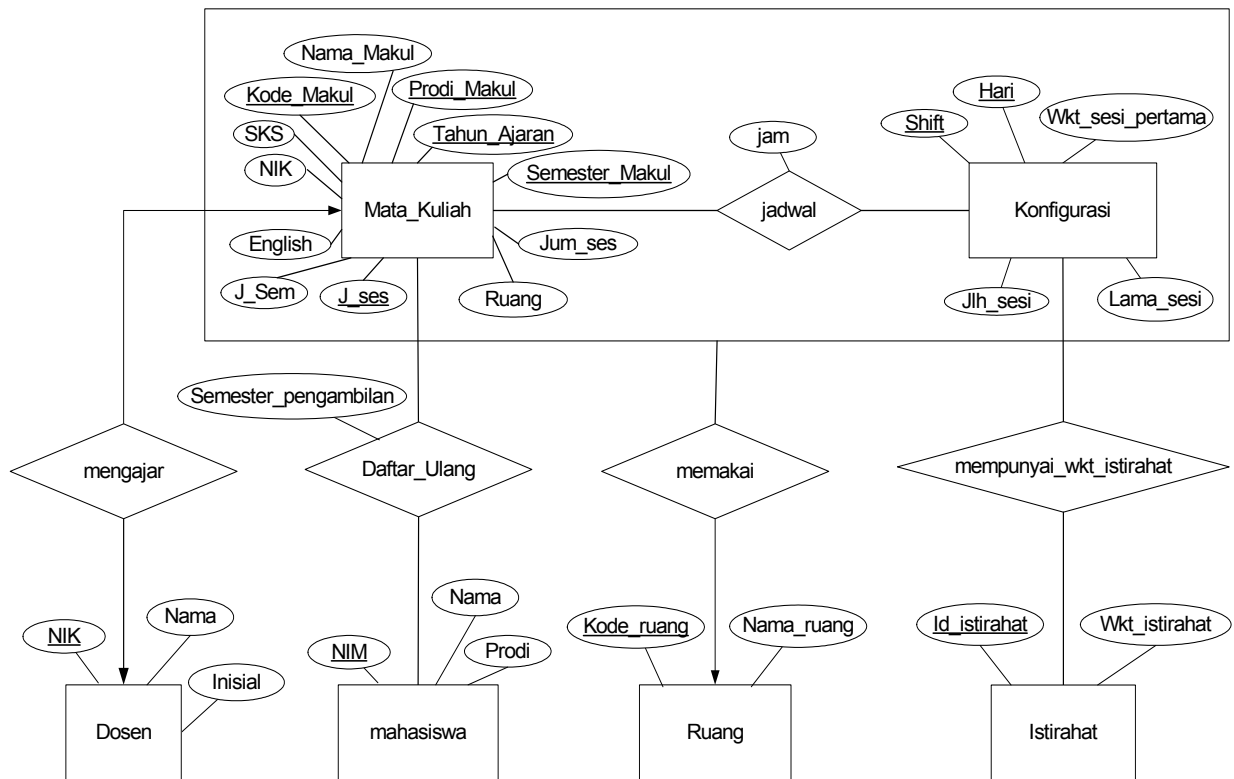
User dengan pilihan proses penambahan data pengaturan waktu istirahat memberikan masukan dan kemudian sistem akan menghasilkan keluaran yang disimpan dalam tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

User dengan pilihan proses pengubahan data pengaturan waktu istirahat memberikan masukan berupa data waktu istirahat dan kemudian mengambil informasi data yang akan diubah dari tabel tmempunyai_wkt_istirahat. Hasil dari perubahan akan disimpan kembali kedalam tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

User dengan pilihan proses penghapusan data pengaturan waktu istirahat memberikan masukan berupa data waktu istirahat dan kemudian mengambil informasi data yang akan dihapus dari tabel tmempunyai_wkt_istirahat.

3.2 Analisis Kebutuhan Data

3.1.2 E-R diagram



Gambar 3.6 Skema Diagram E-R

Penjelasan Entitas :

Terdapat enam entitas pada diagram E-R diatas (gambar 3.6).

1. Mata_Kuliah merupakan entitas yang berisikan daftar mata kuliah yang diselenggarakan.
2. Konfigurasi merupakan ketetapan di set sebelum proses pembuatan jadwal kuliah.
3. Istirahat merupakan waktu-waktu istirahat perkuliahan.
4. Dosen merupakan entitas yang berisikan data staf (dosen maupun pegawai).
5. Mahasiswa merupakan entitas yang berisikan data mahasiswa.
6. Ruang merupakan ruang-ruang yang akan digunakan untuk perkuliahan.

Penjelasan Relationship :

1. **Mempunyai_wkt_istirahat** merupakan *relationship* antara *entity* Konfigurasi dengan Istirahat dari Konfigurasi yang menggambarkan waktu istirahat yang dimiliki oleh masing-masing shift di setiap harinya.
2. **Jadwal** merupakan *relationship* antara *entity* Mata_Kuliah dengan Konfigurasi.
3. **Mengajar** merupakan *relationship* antara *entity* Mata_Kuliah dengan Dosen dari Mata_Kuliah yang menggambarkan satu mata kuliah akan diajar oleh satu dosen.
4. **Daftar_Ulang** merupakan *relationship* antara *entity* Mahasiswa dengan Mata_Kuliah.
5. **Memakai** merupakan *relationship* antara *entity* Ruang dengan Jadwal dari Jadwal yang menggambarkan penggunaan ruang dalam jadwal.

Bab 4 Deskripsi Perancangan

4.1 Deskripsi Data

Tabel 4.1 Tabel Deskripsi Data Aplikasi Penjadwalan Kuliah

No	Nama table	Deskripsi isi	Jenis	Volume	Laju	Primary Key	Constrain
1	tMata_Kuliah	Data mata kuliah	Master	± 150	± 150 / thn	Kode_Makul, Prodi_Makul, Tahun_Ajaran, Semester_Makul, J_ses	-
2	tkonfigurasi	Data inisialisasi	Master	± 12	± 12 / sem	shift dan hari	-
3	tjadwal	Data jadwal perkuliahan	Transaksi	± 300	± 60 / sem	Shift, Hari, Tahun_Ajaran, Prodi_Makul, Semester_Makul, Kode_Makul, Kode_Ruang	Prodi_Makul, Tahun_Ajaran, Kode_Makul, Semester_Makul, Shift, hari
4	tDosen	Data dosen	Master	± 50	relatif tetap	NIK	-
5	tmahasiswa	Data mahasiswa	Master	± 270	± 90 / tahun	NIM	-
6	tDaftar_Ulang	Data peserta yang mengambil mata kuliah	Master	± 13500	± 20 / tahun	NIM, Kode_Makul, Semester_Pengambilan, Prodi_Makul, Semester_Makul, Tahun_Ajaran	NIM, Prodi_Makul, Tahun_Ajaran, Kode_Makul, Semester_Makul
7	tistirahat	Data ketentuan waktu istirahat.	Master	± 50	± 3 / sem	Id_istirahat	-
8	t_ruang	Data ruang kelas dan praktikum	Master	± 50	relatif tetap	kode_ruang	-
9	tmempunyai_wkt_istirahat_istirahat	Data waktu istirahat di setiap shift dan hari perkuliahan.	Master	± 50	± 3 / sem	Shift, hari, id_istirahat	Shift, hari, id_istirahat

4.1.1 Definisi Domain/Type

Tidak ada

4.1.2 Daftar Tabel Aplikasi

Tabel 4.2 Tabel Daftar Aplikasi

No	Nama Tabel	Primary key	Data Store	E/R	Deskripsi isi
1	tMata_Kuliah	Kode_Makul, Prodi_Makul, Tahun_Ajaran, Semester_Makul, J_ses	tMata_Kuliah		Data mata kuliah

No	Nama Tabel	Primary key	Data Store	E/R	Deskripsi isi
2	tKonfigurasi	shift dan hari	<u>tKonfigurasi</u>		Data inialisasi
3	tjadwal	Shift, Hari, Tahun_Ajaran, Prodi_Makul, Semester_Makul, Kode_Makul, Kode_Ruang	<u>tJadwal</u>		Data jadwal perkuliahan
4	tDosen	NIK	<u>tDosen</u>		Data dosen
5	tmahasiswa	NIM	<u>tMahasiswa</u>		Data mahasiswa
6	tDaftar_Ulang	NIM, Kode_Makul, Semester_Pengambilan, Prodi_Makul, Semester_Makul, Tahun_Ajaran	<u>tDaftar_Ulang</u>		Data peserta yang mengambil mata kuliah
7	tistirahat	Idistirahat	<u>tIstirahat</u>		Data ketentuan waktu istirahat.
8	t_ruang	kode_ruang	<u>t_ruang</u>		Data ruang kelas dan praktikum (lab).
9	tmempunyai_wktistirahat	Shift, hari, idistirahat	<u>tmempunyai_wktistirahat</u>		Data waktu istirahat di setiap shift dan hari perkuliahan.

Keterangan lebih lanjut untuk deskripsi table, dapat dilihat pada Lampiran A

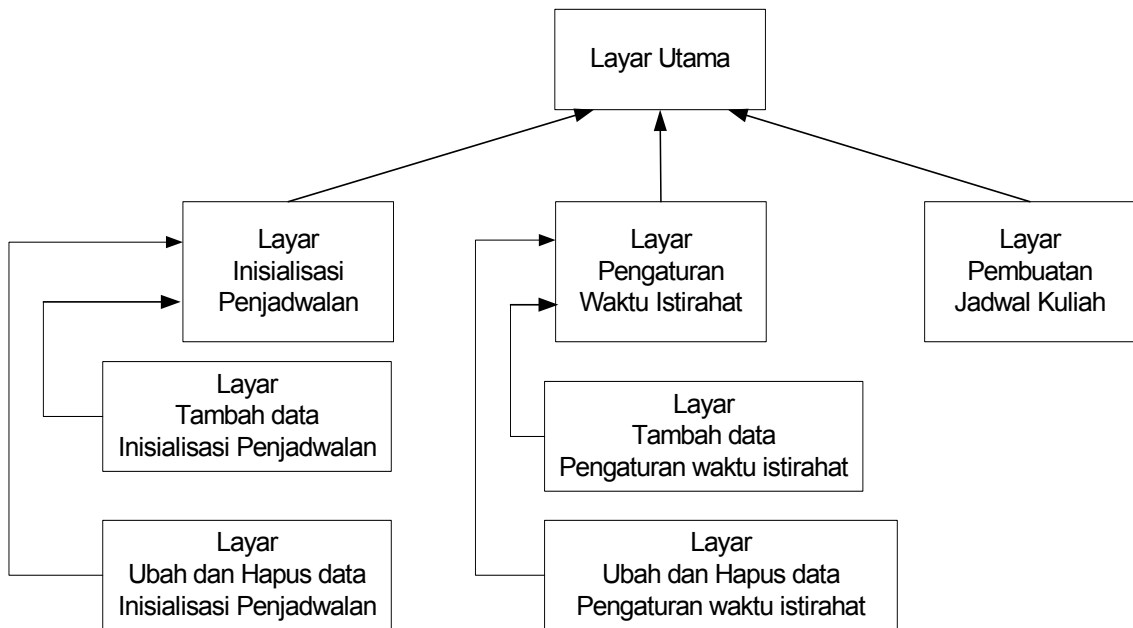
4.2 Dekomposisi Fungsional Modul

Tabel 4.3 Input-Proses-Output Aplikasi Penjadwalan Kuliah

No	No. Fungsi	Fungsi/Proses	Tabel Input	Data Input	Tabel Output	Data output	Kett
1	2.1	Penambahan data inialisasi Penjadwalan	-	Shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi	tkonfigurasi	Shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi	-
2	2.2	Pengubahan data inialisasi Penjadwalan	tkonfigurasi	-	tkonfigurasi	Shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi	-
3	2.3	Penghapusan data inialisasi Penjadwalan	tkonfigurasi	-	tkonfigurasi	Shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi	-
4	2.4.1	Penambahan data pengaturan waktu istirahat	tistirahat	wkt istirahat	tmempunyai_wkt_istirahat	Shift, hari, wkt istirahat	-
5	2.4.2	Pengubahan data pengaturan waktu istirahat	tmempunyai_wkt_istirahat, tistirahat	-	tmempunyai_wkt_istirahat	Shift, hari, wkt istirahat	-
6	2.4.3	Penghapusan data pengaturan waktu istirahat	tmempunyai_wkt_istirahat	-	tmempunyai_wkt_istirahat	Shift, hari, wkt istirahat	-
7	3.1	Pembuatan Jadwal	tMata_Kuliah, tmempunyai_wkt_istirahat, tistirahat, t_ruang, tkonfigurasi	shift, hari, jam mulai sesi pertama, jlh sesi per hari, lama satu sesi, NIM, kode_makul, semester_makul, semester_pengambilan, nama makul, prodi makul, tahun ajaran, sks, NIK, jenis sesi, jumlah sesi, ruang, jenis semester, english	tjadwal	Shift, hari, jam, tahun ajaran, prodi makul, semester makul, kode makul, NIK, kode ruang	-
8	3.2	Pengecekan mahasiswa yang mengulang	tmahasiswa, tDaftar_Ulang	NIM, kode_makul, semester_makul, semester_pengambilan	-	NIM, kode_makul, semester_makul, semester_pengambilan	-

Keterangan lebih lanjut untuk dekomposisi fungsional modul, dapat dilihat pada Lampiran B

4.3 Spesifikasi Kebergantungan Antar Layar



Gambar 4.1 Spesifikasi Ketergantungan Antar Layar

Dalam aplikasi ini, terdiri dari 8 layar. Layar tersebut antara lain adalah layar utama, layar inisialisasi penjadwalan, layar pengaturan waktu istirahat, layar pembuatan jadwal kuliah, layar tambah data inisialisasi penjadwalan, layar ubah dan hapus data inisialisasi penjadwalan, layar tambah data pengaturan waktu istirahat, layar ubah dan hapus data pengaturan waktu istirahat (gambar 4.1). Layar utama pada aplikasi merupakan Layar Menu. Layar inisialisasi penjadwalan merupakan layar untuk melakukan proses inisialisasi penjadwalan. Layar pengaturan waktu istirahat merupakan layar yang menangani proses pengaturan waktu istirahat. Layar pembuatan jadwal kuliah merupakan layar untuk melakukan proses pembuatan jadwal kuliah. Layar tambah, ubah dan hapus data inisialisasi penjadwalan merupakan layar untuk memanipulasi data inisialisasi penjadwalan. Dan layar tambah, ubah, hapus data pengaturan waktu istirahat merupakan layar untuk memanipulasi data pengaturan waktu istirahat.

4.4 Struktur Menu

Struktur menu untuk aplikasi penjadwalan kuliah, seperti dibawah ini:

Aplikasi Penjadwalan Kuliah

- Inisialisasi Penjadwalan
 - Tambah data inisialisasi penjadwalan
 - Ubah dan Hapus data inisialisasi penjadwalan

- Pengaturan Waktu Istirahat
 - Tambah data pengaturan waktu istirahat
 - Ubah dan Hapus data pengaturan waktu istirahat

- Pembuatan Jadwal Kuliah

Bab 5 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

5.1 Spesifikasi Kebergantungan Antar Modul

Tidak ada.

5.2 Struktur Direktori dan Deskripsi File

Tabel 5.1 Daftar Direktori dan File Aplikasi Penjadwalan Kuliah

Nama Direktori	Nama File	Nama Modul	Nama Fungsi	Keterangan
Aplikasi	index.php	-	-	Tidak ada nama fungsi
	index1.php	-	-	Tidak ada nama fungsi
	addon_menu.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	bottom_dtext.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	config.inc	-	Koneksi database	berisi 1 fungsi
	Hari.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	iklan.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	Info.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	infoinisialisasi.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	infopwi.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	right_disable.php	-	-	Tidak ada nama modul dan nama fungsi
	main_menu.php	-	-	Tidak ada nama fungsi
	SimpanInialisasi.php	-	2.1	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	simpan_inisialisasi.php	-	2.1	1 file terdiri dari 1 fungsi
	UbahDataInisialisasi.php	-	2.2	Sebuah file berisi 1 fungsi
	UbahInisialisasi.php	-	2.2	Sebuah file berisi 1 fungsi
	ubah_inisialisasi.php	-	2.2	Sebuah file berisi 1 fungsi
	HapusInisialisasi.php	-	2.3	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	hapus_inisialisasi.php	-	2.3	Sebuah file berisi 1 fungsi
	SimpanPWI.php	-	2.4.1	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	simpan_pwi.php	-	2.4.1	Sebuah file berisi 1 fungsi
	UbahDataPWI.php	-	2.4.2	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	UbahPWI.php	-	2.4.2	Sebuah file berisi 1 fungsi
	ubah_pwi.php	-	2.4.2	Sebuah file berisi 1 fungsi
	HapusPWI.php	-	2.4.3	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	hapus_pwi.php	-	2.4.3	Sebuah file berisi 1 fungsi
	PembuatanJadwal.php	-	3.1	Sebuah file yang terdiri dari 1 fungsi
	pembuatan_jadwal.php	-	3.1	Sebuah file yang terdiri dari 2 fungsi
			3.2	

Keterangan lebih lanjut tentang daftar direktori dan file aplikasi, dapat di lihat pada lampiran C.

5.3 Pengujian dan Hasilnya

Implementasi dilakukan sesuai dengan deskripsi perancangan. Tidak ada perubahan pada perancangan dalam implementasi ini. Pengujian dilakukan setelah tahap implementasi selesai, pelaksanaan dan hasil pengujian secara lengkap ada pada lampiran D.

Bab 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari Aplikasi Penjadwalan Kuliah ini, antara lain :

- Aplikasi Penjadwalan Kuliah ini merupakan aplikasi berbasis web yang membantu dalam pembuatan jadwal kuliah.
- Aplikasi ini memiliki kebergantungan terhadap data mata kuliah, mahasiswa, daftar ulang, dosen dan ruang.
- Aplikasi mampu mengetahui tingkat penggunaan ruangan.
- Aplikasi membuat dan menampilkan jadwal kuliah per prodi per semester dan semua prodi per semester.
- Aplikasi mampu menampilkan keterangan ruangan dan dosen yang bentrok dari jadwal.
- Aplikasi masih memiliki kelemahan, antara lain :
 - a. Tidak berhasil menangani masalah bentrok dosen, ruang dan mahasiswa yang mengulang.
 - b. Tidak memperhitungkan jumlah sesi dari masing-masing mata kuliah.
- Jadwal yang telah terbentuk tidak dapat dikonfigurasi/diatur lagi.
- Aplikasi membutuhkan waktu beberapa menit untuk menampilkan jadwal yang akan terbentuk.

Sebagai contoh :

- Jadwal per prodi per semester
Jumlah data mata kuliah di semester 3 untuk prodi APL, TA 2004-2005 sebanyak 7 data, untuk membuat dan menampilkan jadwal kuliah tersebut dibutuhkan waktu ± 5 detik.
- Jadwal semua prodi per semester
Jumlah data mata kuliah di semester 4 untuk prodi semua prodi (APL, ELIND, AK) TA 2004-2005 sebanyak 30 data, untuk membuat dan menampilkan jadwal kuliah tersebut dibutuhkan waktu ± 20 detik.

Adapun spesifikasi komputer yang digunakan sebagai berikut : Pentium III prosesor 629 MHz, 256 MB of RAM.

- Algoritma penjadwalan yang digunakan bukan algoritma penjadwalan yang baku/terstruktur. Penjelasan singkat algoritma yang digunakan sebagai berikut :
 - a. Pengacakan mata kuliah sesuai dengan inputan (prodi, thn ajaran, semester makul dari form pembuatan jadwal kuliah)
 - b. Buat template jadwal : hari, jumlah sesi, jam
 - c. Pengacakan data mata kuliah
 - i. Pengecekan dosen
 - ii. Pengecekan ruangan
 - d. Insert data ke tabel tjadwal

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penyempurnaan dari Aplikasi ini, antara lain :

- Menggunakan algoritma penjadwalan yang lebih baku/terstruktur.
- Aplikasi dapat memperhitungkan jumlah sesi yang telah dialokasikan untuk masing-masing mata kuliah.
- Aplikasi mampu menangani masalah bentrok dosen, ruangan dan mahasiswa yang mengulang.

LAMPIRAN A PERANCANGAN RINCI TABEL

A.1 Spesifikasi Tabel tMata_Kuliah

Nama tabel : tMata_Kuliah
 Deskripsi isi : Data mata kuliah yang diselenggarakan
 Primary Key : Kode_Makul, Prodi_Makul, Tahun_Ajaran, Semester_Makul, J_ses
 Volume : ± 150 record
 Perkiraan Laju : ± 150 record per tahun

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Kode_Makul	Kode mata kuliah	Varchar(8)	Tidak		PK
Nama_Makul	Nama mata kuliah	Varchar(50)			
Prodi_Makul	Program Studi : APL, ELIND dan AK	Varchar(10)	Tidak		PK
Tahun_Ajaran	Tahun ajaran dalam perkuliahan	Varchar(10)	Tidak		PK
SKS	Satuan Kredit Semester	Integer(11)			
Semester_Makul	Semester dari mata kuliah	Char(2)	Tidak		PK
NIK	Nomor Induk Kepegawaian	Varchar(50)			
J_ses	Sesi dari mata kuliah dengan pilihan teori/praktek	enum('T','P')	Tidak	T	PK
Jum_ses	Jatah jumlah sesi per mata kuliah	Integer(2)			
Ruang	Ruangan yang digunakan	Varchar (10)			
Jenis_Sem	Jenis semester mata kuliah	Varchar (10)			
English	Nama mata kuliah dalam bahasa inggris	Varchar (50)			

A.2 Spesifikasi Tabel tkonfigurasi

Nama tabel : tkonfigurasi
 Deskripsi isi : Data inialisasi penjadwalan
 Primary Key : shift dan hari
 Volume : ± 50 record
 Perkiraan Laju : ± 60 record per semester

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Shift	Shift yang ada dalam perkuliahan : pagi, sore, malam	Varchar(30)	Tidak		PK
Hari	Hari perkuliahan	Varchar(30)	Tidak		PK
Wkt_sesi_pertama	Jam pertama di mulainya perkuliahan	Datetime		0000-00-00 00:00:00	
Jlh_sesi	Jumlah sesi per hari	Integer(11)		0	
Lama_sesi	Lamanya waktu 1 sesi di setiap harinya	Integer (11)		0	

A.3 Spesifikasi Tabel tjadwal

Nama tabel : tjadwal
 Deskripsi isi : Data jadwal perkuliahan
 Primary Key : Shift, Hari, Tahun_Ajaran, Prodi_Makul, Semester_Makul, Kode_Makul, Kode_Ruang
 Volume : ± 300 record
 Perkiraan Laju : ± 60 record per semester

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Shift	Shift yang ada dalam perkuliahan : pagi, sore, malam	Varchar(30)	Tidak		PK
Hari	Hari perkuliahan	Varchar(30)	Tidak		PK
Jam	Waktu-waktu dalam perkuliahan	Time	Tidak		
Tahun_Ajaran	Tahun ajaran dalam perkuliahan	Varchar(10)	Tidak		PK
Prodi_Makul	Program Studi : APL, ELIND dan AK	Varchar(10)	Tidak		PK
Semester_Makul	Semester dari mata kuliah	Char(2)	Tidak		PK
Kode_Makul	Kode mata kuliah	Varchar(8)	Tidak		PK
NIK	Nomor Induk Kepegawaian	Varchar(50)	Tidak		
J_ses	Jenis Sesi Mata Kuliah	Enum('T','P')			
Kode_ruang	Kode ruangan	Varchar(10)	Tidak		PK

A.4 Spesifikasi Tabel tDosen

Nama tabel : tDosen
 Deskripsi isi : Data pegawai / dosen
 Primary Key : NIK
 Volume : ± 50 record
 Perkiraan Laju : relatif tetap

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
NIK	Nomor Induk Kepegawaian	Varchar(6)	Tidak		PK
Nama	Nama dosen	Varchar(50)	Tidak		
Inisial	Inisial dosen	Char(2)	Tidak		

A.5 Spesifikasi Tabel tmahasiswa

Nama tabel : tmahasiswa
 Deskripsi isi : Data mahasiswa
 Primary Key : NIM
 Volume : ± 270 record
 Perkiraan Laju : ± 90 record per tahun

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
NIM	Nomor induk Mahasiswa	Varchar(8)	Tidak		PK
Nama	Nama mahasiswa	Varchar(50)			

A.6 Spesifikasi Tabel tDaftar_Ulang

Nama tabel : tDaftar_Ulang
 Deskripsi isi : Data peserta yang mengambil mata kuliah
 Primary Key : NIM, Kode_Makul, Semester_Pengambilan, Prodi_Makul, Semester_Makul, Tahun_Ajaran.
 Volume : ± 13.500 record
 Perkiraan Laju : ± 20 record per tahun

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
NIM	Nomor induk Mahasiswa	Varchar(8)	Tidak		PK
Semester Makul	Semester mata kuliah	Char(2)	Tidak		PK
Kode Makul	Kode mata kuliah	Varchar(8)	Tidak		PK
Prodi_Makul	Program Studi : APL, ELIND dan AK	Varchar(10)	Tidak		PK
Tahun_Ajaran	Tahun ajaran dalam perkuliahan	Varchar(30)	Tidak		PK
Semester_pengambilan	Semester yang diambil oleh mahasiswa	Integer(2)	Tidak	1	PK

A.7 Spesifikasi Tabel tistirahat

Nama tabel : tistirahat
 Deskripsi isi : Data ketentuan waktu istirahat.
 Primary Key : Id_istirahat
 Volume : ± 50 record
 Perkiraan Laju : ± 3 record per semester

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Id_istirahat	No istirahat	Integer(11)	Tidak		PK
Wkt_istirahat	Selang waktu istirahat	Integer(11)		0	

A.8 Spesifikasi Tabel t_ruang

Nama tabel : t_ruang
 Deskripsi isi : Data ruangan (seperti : kelas, laboratorium).
 Primary Key : kode_ruang.
 Volume : ± 50 record
 Perkiraan Laju : relatif tetap

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Kode_ruang	Kode ruangan	Varchar(10)	Tidak		PK
Nama_ruang	Nama ruangan	Varchar(50)	Tidak		

A.9 Spesifikasi Tabel tmempunyai_wkt_istirahat

Nama tabel : tmempunyai_wkt_istirahat
 Deskripsi isi : Data waktu istirahat di setiap shift dan hari perkuliahan.
 Primary Key : Shift, hari, id_istirahat
 Volume : ± 50 record
 Perkiraan Laju : ± 3 record per semester

Daftar Field

Nama field	Deskripsi Isi	Type dan Length	Boleh NULL	Default	Ket
Shift	Shift yang dalam perkuliahan : pagi, sore, malam	Varchar(30)	Tidak		PK
Hari	Hari perkuliahan	Varchar(30)	Tidak		PK
Id_istirahat	No istirahat	Integer(11)	Tidak		PK

LAMPIRAN B PERANCANGAN RINCI FUNGSIONAL

B.1 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.1

Identifikasi>Nama : 2.1
 Deskripsi Isi : Penambahan data inisialisasi penjadwalan
 Jenis : Form Entry columnar

B.1.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : -

B.1.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tkonfigurasi

B.1.3 Spesifikasi Layar Utama

B.1.4 Spesifikasi Query

```
$sql = insert into tkonfigurasi (Shift, Hari, Wkt_sesi_pertama, Jlh_sesi, Lama_sesi) values ('$shift', '$har_perkul', '$wkt_ses1', '$jumses', '$lamses');
```

B.1.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
Shift	Shift	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Hari Perkuliahan	Hari	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Jam mulai sesi pertama	Wkt_sesi_pertama	tkonfigurasi	I	datetime	-	-
Jlh sesi/hari	Jlh_sesi	tkonfigurasi	I	integer	-	-
Lama 1 sesi	Lama_sesi	tkonfigurasi	I	integer	-	-

B.1.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Id Objek	Jenis	Keterangan
shift	List/menu	Pilih shift (pagi, malam)
har_perkul	List/menu	Pilih hari perkuliahan (senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu)

Id Objek	Jenis	Keterangan
wkt sesl	List/menu	Pilih waktu dimulainya sesi pertama
jumses	Text filed	Diisi dengan jumlah sesi per hari
lamses	Text filed	Diisi dengan lamanya 1 sesi perkuliahan
cmdSimpan	Button	Jika diklik, akan menjalankan proses penambahan data insialisasi

B.1.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Penambahan data sukses	“Data berhasil disimpan”
2	Penambahan data gagal	“Data tidak berhasil disimpan”

B.1.8 Spesifikasi proses/algorithm

Objek terkait : cmdSimpan

Event : click

Initial State (IS): tkonfigurasi sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tkonfigurasi akan bertambah satu record
Spesifikasi Proses/algorithm: Mengeksekusi query \$sql If penambahan data sukses then tampil pesan “data berhasil disimpan” else tampil pesan “data tidak berhasil disimpan”

B.1.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

B.2 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.2

Identifikasi>Nama : 2.2
Deskripsi Isi : Pengubahan data inialisasi penjadwalan
Jenis : Form Entry columnar

B.2.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : tkonfigurasi

B.2.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tkonfigurasi

B.2.3 Spesifikasi Layar Utama

Data Inialisasi						
No.	Shift	Hari	Jam_Mulai_Sesi_Pertama	Jlh_Sesi	Lama_Sesi	Action
						<u>ubah</u> <u>hapus</u>

Ubah Data Inialisasi	
Jam Mulai Sesi Pertama :	<input type="text" value="H"/> <input type="text" value="V"/> : <input type="text" value="M"/> <input type="text" value="V"/>
Jlh sesi / hari :	<input type="text"/>
Lama 1 sesi :	<input type="text"/>
<input type="button" value="Ubah"/>	

B.2.4 Spesifikasi Query

```
$sql1 = select Wkt_sesi_pertama as Jam_Mulai_Sesi_Pertama, Jlh_sesi as Jlh_Sesi, Lama_sesi from  
tkonfigurasi where Shift='$shift' and Hari='$har_perkul';
```

```
$sql2 = update tkonfigurasi set Wkt_sesi_pertama='$wkt_ses1', jlh_sesi='$jumses', lama_sesi='$lamses'  
where Shift='$shift' and Hari='$har_perkul';
```

B.2.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/ Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
Shift	Shift	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Hari Perkuliahan	Hari	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Jam mulai sesi pertama	Wkt_sesi_pertama	tkonfigurasi	I/O	datetime	-	-
Jlh sesi/hari	Jlh_sesi	tkonfigurasi	I/O	integer	-	-
Lama 1 sesi	Lama_sesi	tkonfigurasi	I/O	integer	-	-

B.2.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Id Objek	Jenis	Keterangan
shift	List/menu	Pilih shift (pagi, malam)
har_perkul	List/menu	Pilih hari perkuliahan (senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu)
wkt_ses1	List/menu	Pilih waktu dimulainya sesi pertama
jumses	Text filed	Diisi dengan jumlah sesi per hari
lamses	Text filed	Diisi dengan lamanya 1 sesi perkuliahan
cmdUbah	Button	Jika diklik, akan menjalankan proses pengubahan data inisialisasi

B.2.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Pengubahan data sukses	"Data berhasil diubah"
2	Pengubahan data gagal	"Data tidak berhasil diubah"

B.2.8 Spesifikasi proses/algorithm

Objek terkait : cmdUbah

Event : click

Initial State (IS): tkonfigurasi sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tkonfigurasi akan bertambah satu record
Spesifikasi Proses/algorithm: Mengeksekusi query \$sql1 If link ubah diklik then tampil form ubah inisialisasi End if Mengeksekusi query \$sql2 If pengubahan data sukses then tampil pesan "data berhasil diubah" else tampil pesan "data tidak berhasil diubah"

B.2.9 Spesifikasi Report

Tidak ada.

B.3 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.3

Identifikasi>Nama : 2.3
 Deskripsi Isi : Penghapusan data inisialisasi penjadwalan
 Jenis : Tabel

B.3.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : tkonfigurasi

B.3.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tkonfigurasi

B.3.3 Spesifikasi Layar Utama

Data Inisialisasi						
No.	Shift	Hari	Jam_Mulai_Sesi_Pertama	Jlh_Sesi	Lama_Sesi	Action
						ubah hapus

B.3.4 Spesifikasi Query

\$sql = select * form tkonfigurasi;
 \$sql = delete from tkonfigurasi where Shift='\$shift' and Hari='\$hari';

B.3.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
-	Shift	tkonfigurasi	I/O	varchar	-	-
-	Hari	tkonfigurasi	I/O	varchar	-	-
-	Wkt sesi pertama	tkonfigurasi	I/O	datetime	-	-
-	Jlh sesi	tkonfigurasi	I/O	integer	-	-
-	Lama sesi	tkonfigurasi	I/O	integer	-	-

B.3.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Tidak ada

B.3.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Penghapusan data sukses	“Data berhasil dihapus”
2	Penghapusan data gagal	“Data tidak berhasil dihapus”

B.3.8 Spesifikasi proses/algoritma

Initial State (IS): tkonfigurasi sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tkonfigurasi akan berkurang satu record
Spesifikasi Proses/algoritma: Mengeksekusi query \$sql1 Mengeksekusi query \$sql2 If link hapus diklik dan penghapusan data sukses then tampil pesan “data berhasil dihapus” else tampil pesan “data tidak berhasil dihapus”

B.3.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

B.4 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.4.1

Identifikasi>Nama : 2.4.1
 Deskripsi Isi : Penambahan data pengaturan waktu istirahat
 Jenis : Form Entry columnar

B.4.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : 1. tistirahat
 2. tkonfigurasi

B.4.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tmempunyai_wkt_istirahat

B.4.3 Spesifikasi Layar Utama

B.4.4 Spesifikasi Query

\$sql1 = select * from tistirahat;
 \$sql2 = select id_istirahat from tistirahat where Wkt_istirahat='SidwakIs';
 \$sql3 = insert into tmempunyai_wkt_istirahat (Shift, Hari, id_istirahat) values ('\$shift', 'Shar_perkul', 'Sid_istirahat');

B.4.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/ Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
Shift	Shift	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Hari Perkuliahan	Hari	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Pilihan Waktu istirahat	wkt_istirahat	tistirahat	I/O	datetime	-	-

B.4.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Id Objek	Jenis	Keterangan
shift	List/menu	Pilih shift (pagi, malam)
hari	List/menu	Pilih hari perkuliahan (senin, selasa, rabu, kamis, jumat, sabtu)
idwakIs	checkbox	Pilihan waktu-waktu istirahat per hari
wakIs	Label	Menyimpan nilai waktu-waktu istirahat

Id Objek	Jenis	Keterangan
cmdSimpan	Button	Jika diklik, akan menjalankan proses penambahan data pengaturan waktu istirahat

B.4.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Penambahan data sukses	"Data berhasil disimpan"
2	Penambahan data gagal	"Data tidak berhasil disimpan"

B.4.8 Spesifikasi proses/algorithm

Objek terkait : cmdSimpan

Event : click

Initial State (IS): tmempunyai wkt istirahat sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tmempunyai wkt istirahat akan bertambah satu record
Spesifikasi Proses/algorithm: Mengeksekusi query \$sql1 Mengeksekusi query \$sql2 Mengeksekusi query \$sql3 If penambahan data sukses then tampil pesan "data berhasil disimpan" else tampil pesan "data tidak berhasil disimpan"

B.4.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

B.5 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.4.2

Identifikasi>Nama : 2.4.2
 Deskripsi Isi : Pengubahan data pengaturan waktu istirahat
 Jenis : Form Entry columnar

B.5.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : 1. tistirahat
 2. tmempunyai_wkt_istirahat

B.5.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tmempunyai_wkt_istirahat

B.5.3 Spesifikasi Layar Utama

Data Pengaturan Waktu Istirahat			
No.	Shift	Hari	Menu
			ubah hapus

Ubah Data Pengaturan Waktu Istirahat	
Pilihan waktu istirahat <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	<input type="button" value="Ubah"/>

B.5.4 Spesifikasi Query

\$sql1 = select * from tmempunyai_wkt_istirahat;
 \$sql2 = select wkt_istirahat from tistirahat where id_istirahat='\$id';
 \$sql3 = update tmempunyai_wkt_istirahat set id_istirahat='\$idwakIs' where Shift='\$shift' and Hari='\$hari';

B.5.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
Shift	Shift	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Hari Perkuliahan	Hari	tkonfigurasi	I	varchar	-	-
Pilihan Waktu istirahat	wkt_istirahat	tistirahat	I	datetime	-	-

B.5.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Id Objek	Jenis	Keterangan
shift	List/menu	Pilih shift (pagi, sore, malam)
hari	List/menu	Pilih hari perkuliahan
idwakIs	checkbox	Pilihan waktu-waktu istirahat per hari
wakIs	Label	Menyimpan nilai waktu-waktu istirahat
cmdUbah	Button	Jika diklik, akan menjalankan proses perubahan data pengaturan waktu istirahat

B.5.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Pengubahan data sukses	"Data berhasil diubah"
2	Pengubahan data gagal	"Data tidak berhasil diubah"

B.5.8 Spesifikasi proses/algorithm

Objek terkait : cmdUbah

Event : click

Initial State (IS): tmempunyai wkt istirahat sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tmempunyai wkt istirahat akan bertambah satu record
Spesifikasi Proses/algorithm: Meneksekusi query \$sql1 If link ubah diklik then tampil form ubah pengaturan waktu istirahat End if Meneksekusi query \$sql2 Meneksekusi query \$sql3 If pengubahan data sukses then tampil pesan "data sudah berhasil diubah" else tampil pesan "data tidak berhasil diubah"

B.5.9 Spesifikasi Report

Tidak ada.

B.6 Spesifikasi Fungsi/Proses 2.4.3

Identifikasi>Nama : 2.4.3
 Deskripsi Isi : Penghapusan data pengaturan waktu istirahat
 Jenis : Tabel

B.6.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : tmempunyai_wkt_istirahat

B.6.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tmempunyai_wkt_istirahat

B.6.3 Spesifikasi Layar Utama

Data Pengaturan Waktu Istirahat			
No.	Shift	Hari	Menu
			u b a h h a p u s

B.6.4 Spesifikasi Query

\$sql1 = select * from tmempunyai_wkt_istirahat;
 \$sql2 = delete from tmempunyai_wkt_istirahat where Shift='\$shift' and Hari='\$hari';

B.6.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/ Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
-	Shift	tmempunyai_wkt_istirahat	I/O	varchar	-	-
-	Hari	tmempunyai_wkt_istirahat	I/O	varchar	-	-
-	id istirahat	tmempunyai_wkt_istirahat	I/O	datetime	-	-

B.6.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

B.6.7 Spesifikasi layar pesan

No	Kasus	Pesan
1	Penghapusan data sukses	"Data berhasil dihapus"
2	Penghapusan data gagal	"Data tidak berhasil dihapus"

B.6.8 Spesifikasi proses/algorithm

Initial State (IS): tmempunyai_wkt_istirahat sudah berisi atau kosong
Final State (FS): Isi tmempunyai_wkt_istirahat akan berkurang satu record
Spesifikasi Proses/algorithm: Mengeksekusi query \$sql1 Mengeksekusi query \$sql2 If link hapus diklik dan penghapusan data sukses then tampil pesan "data berhasil dihapus" else tampil pesan "data tidak berhasil dihapus"

B.6.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

B.7 Spesifikasi Fungsi/Proses 3.1

Identifikasi>Nama : 3.1
Deskripsi Isi : Pembuatan Jadwal

B.7.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : 1. tMata_Kuliah
2. tmempunyai_wkt_istirahat
3. t_ruang
4. tkonfigurasi
5. tjadwal

B.7.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : tjadwal

B.7.3 Spesifikasi Layar Utama

Form Pembuatan Jadwal

Shift : V

Prodi : V

Tahun Ajaran : V

Semester : V

Buat Jadwal

B.7.4 Spesifikasi Query

- select distinct (Prodi_Makul) from tMata_Kuliah;
- select distinct (Tahun_Ajaran) from tMata_Kuliah;
- select * from tMata_Kuliah where Prodi='\$Prodi' and Tahun_Ajaran='\$Tahun_Ajaran' and Semester_Makul='\$x';
- insert into tmeta_jadwal values ('\$p', '\$kode_makul', '\$nama_makul', '\$prod', '\$thnajrn', '\$sks', '\$sem_makul', '\$nik', '\$j_ses', '\$ruang', '\$jenses', '\$eng');
- select count(hari) as jumhar from tkonfigurasi where shift='\$shift';
- select jlh_sesi, wkt_sesi_pertama, lama_sesi from tkonfigurasi where shift='\$shift' and hari='\$c';
- select wkt_istirahat from tistirahat where shift='\$shift' and hari='\$c' and id_istirahat='\$j';
- select * from tMata_Kuliah where Hari='\$c' and Jam='\$str_jam' and NIK='\$nik';
- select * from tDaftar_Ulang where Prodi='\$Prodi' and Tahun_Ajaran='\$Tahun_Ajaran' and Semester_Makul='\$x' and Semester_Makul <> Semester_Pengambilan;
- select * from tjadwal where Hari='\$c' and Jam='\$str_jam' and Kode_Makul='\$kod_a' and Kode_Makul='\$kode_b';
- insert into tjadwal select * from tmeta_jadwal where id_meta_jadwal='\$id' and semester_makul='\$x';
- update tmeta_jadwal set status='1' where id_meta_jadwal='\$id' and semester_makul='\$x';
- delete * from tmeta_jadwal where id_meta_jadwal='\$id' and semester_makul='\$x';

B.7.5 Spesifikasi field data pada layar

Label	Field	Tabel/Query	I/O	Format	Validasi	Keterangan
Kelas	Prodi_Makul	tMata_Kuliah	I	varchar	-	-
Tahun Ajaran	Tahun_Ajaran	tMata_Kuliah	I	varchar	-	-
Semester	-	-	I	varchar	-	Genap/Ganjil

B.7.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Id Objek	Jenis	Keterangan
Prodi	List/menu	Pilihan program studi
Tahun ajaran	List/menu	Pilihan tahun ajaran
Semester	List/menu	Pilihan semester (genap, ganjil)
CmdBuat Jadwal	Button	Jika diklik, akan menjalankan proses pembuatan jadwal kuliah

B.7.7 Spesifikasi layar pesan

Tidak ada

B.7.8 Spesifikasi proses/algorithm

Objek terkait : cmdBuat_Jadwal

Event : click

<p>Initial State (IS): Jadwal masih belum terbentuk</p>
<p>Final State (FS): Jadwal telah terbentuk</p>
<p>Spesifikasi Proses/algorithm: Ditetapkan jumlah sesi dalam 1 minggu tidak boleh lebih dari 24</p> <p>Periksa data di tMata_Kuliah yang prodi, thn ajaran sesuai inputan dan semester sesuai dgn nilai semesternya Data-datanya disimpan ke dalam tmeta_jadwal</p> <p>Bentuk template jadwal di tjadwal: (berdasarkan tkonfigurasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - menuliskan hari-hari perkuliahan Untuk masing-masing hari perkuliahan set : <ul style="list-style-type: none"> - jumlah sesinya - jam sesi pertama - periksa lama berlangsungnya 1 sesi untuk hari itu di tkonfigurasi Untuk masing-masing sesi : <ul style="list-style-type: none"> - periksa waktu istirahat yang dipakai di ttempunyai_wkt_istirahat <p>Hitung jam akhir di setiap sesinya Mengambil data secara acak dari tmeta_jadwal berdasarkan angka random Periksa di tmeta_jadwal apakah ada data yang idnya sama dengan angka random tsb Jika ada maka Periksa data di tMata_Kuliah, apakah ada NIK dosennya yang sama dengan NIK dosen dari tmeta_jadwal Jika ada maka Ulang acak data // algoritma pengecekan mhs yang mengulang Jika dalam 1 hari jumlah sesinya sudah lebih dari 4 sesi maka Ulangi looping jumlah sesi Jika ada (num_rows dari pemeriksaan data di tmeta_jadwal yang sesuai dgn angka random) maka Simpan data tersebut ke tjadwal Else Simpan data ke tjadwal dengan nilai string kosong.</p> <p>Hapus informasi mata kuliah di tmeta_jadwal yang idnya telah dipilih</p>

B.7.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

B.8 Spesifikasi Fungsi/Proses 3.2

Identifikasi>Nama : 3.2
Deskripsi Isi : Pengecekan mahasiswa yang mengulang

B.8.1 Spesifikasi tabel input

Nama Tabel : 1. tDaftar_Ulang
2. tmahasiswa

B.8.2 Spesifikasi tabel Output

Nama Tabel : -

B.8.3 Spesifikasi Layar Utama

Tidak ada

B.8.4 Spesifikasi Query

- `select NIM, kode_makul, semester_makul, semester_pengambilan from tDaftar_Ulang where semester_makul <> semester_pengambilan;`
- `select mk.nama_makul from tMata_Kuliah mk, tDaftar_Ulang du where mk.kode_makul=du.kode_makul;`
- `select j.shift, j.hari, j.kode_makul from tMata_Kuliah mk, tDaftar_Ulang du, tJadwal j where j.thn_ajaran=mk.thn_ajaran and j.Prodi_Makul=mk.Prodi_Makul and j.semester_makul=mk.semester_makul and j.kode_makul=mk.kode_makul and mk.kode_makul=du.kode_makul;`

B.8.5 Spesifikasi field data pada layar

Tidak ada

B.8.6 Spesifikasi Function Key/Objek-Objek pada layar

Tidak ada

B.8.7 Spesifikasi layar pesan

Tidak ada

B.8.8 Spesifikasi proses/algoritma

Initial State (IS): tDaftar_Ulang sudah berisi data jadwal masih belum terbentuk
Final State (FS): -
Spesifikasi Proses/algoritma: Cari semua mata kuliah yang termasuk dalam jenis mengulang di tDaftar_Ulang berdasarkan tahun ajaran dan semester makul (dimana semester makul tidak sama dengan semester pengambilan) Untuk semua data di list yang ada, Periksa data di tjadwal, apakah ada data (kode_makul) yang sama pada hari dan jam yang sama Jika ada maka Ulang acak data

B.8.9 Spesifikasi Report

Tidak ada

LAMPIRAN C DAFTAR RINCI FILE DAN DATA

C.1. Struktur Direktori

C.1.2. Direktori Pengembangan

Direktori yang digunakan dalam pengembangan aplikasi adalah:

- Aplikasi, berisi *source code* file php.
- Dokumentasi, berisi semua dokumentasi yang berhubungan dengan aplikasi.

C.2. Isi Direktori

C.2.1. Subdirektori Aplikasi

Isi :

Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 748A-1D24

Directory of C:\apache\htdocs\Penjadwalan\Aplikasi

```
06/13/2006 06:38 PM <DIR> .
06/13/2006 06:38 PM <DIR> ..
06/01/2006 10:25 AM          36 index.php
06/13/2006 06:38 PM <DIR> modul
06/13/2006 06:38 PM <DIR> images
06/26/2006 10:16 AM          9,860 index1.php
                2 File(s)          9,896 bytes
                4 Dir(s)  15,163,736,064 bytes free
```

C.2.2. Subdirektori Dokumentasi

Isi :

Volume in drive C has no label.
Volume Serial Number is 748A-1D24

Directory of C:\apache\htdocs\Penjadwalan\Documentasi

```
06/13/2006 06:38 PM <DIR> .
06/13/2006 06:38 PM <DIR> ..
04/06/2006 03:18 PM          59,904 Logbook TA.doc
06/13/2006 06:38 PM <DIR> Bab 1 2
06/13/2006 06:39 PM <DIR> bab 3 4
06/24/2006 03:11 PM <DIR> bab 5 6
05/04/2006 08:35 AM          32,768 Cover_palsu.doc
06/13/2006 06:39 PM <DIR> gambar
06/26/2006 11:59 AM <DIR> lampiran
                2 File(s)          92,672 bytes
                7 Dir(s)  15,163,719,680 bytes free
```

LAMPIRAN D. DOKUMEN RINCI TESTING

D.1. Tim Penguji

1. Trimarshithah (Tri)
2. Hendrawan (One)

No.	No. Fungsi	Deskripsi Fungsional	Kelompok Uji	Prosedur & Kasus uji	Hasil yang diharap	Hasil Test	Tester	Tgl Testing	Ket.
1	2.1	Penambahan data inisialisasi penjadwalan	Normal	<p>Menu Pilihan= Insialisasi Penjadwalan Menu Pilihan= Tambah Data</p> <p>Mengisi field pada layar: Shift = Pagi Hari Perkuliahan = Senin Jam Mulai Sesi Pertama = 10.00 Jumlah Sesi / hari = 3 Lama 1 Sesi = 50</p> <p>Klik tombol “Simpan” untuk menyimpan data inisialisasi.</p>	Data inisialisasi bertambah di tabel tkonfigurasi	Diterima	One	11 Juni 2006	-
2	2.2	Pengubahan data inisialisasi penjadwalan	Normal	<p>Menu Pilihan= Insialisasi Penjadwalan Menu Pilihan= Ubah Data</p> <p>Mengisi field pada layar: Shift = Pagi Hari Perkuliahan = Senin Pilih data inisialisasi yang akan diubah Isi field pada layar : Jam Mulai Sesi Pertama = 08.00 Jumlah Sesi / hari = 4 Lama 1 Sesi = 100</p> <p>Klik tombol “Ubah” untuk menyimpan perubahan data inisialisasi</p>	Informasi data inisialisasi di tabel tkonfigurasi berubah	Diterima	One	11 Juni 2006	-
3	2.3	Penghapusan data inisialisasi	Normal	<p>Menu Pilihan= Insialisasi Penjadwalan Menu Pilihan= Hapus Data</p>	Informasi data inisialisasi di tabel tkonfigurasi terhapus	Diterima	One	11 Juni 2006	-

No.	No. Fungsi	Deskripsi Fungsional	Kelompok Uji	Prosedur & Kasus uji	Hasil yang diharap	Hasil Test	Tester	Tgl Testing	Ket.
		penjadwalan		Pilih data inisialisasi yang akan dihapus					
4	2.4.1	Penambahan data pengaturan waktu istirahat	Normal	<p>Menu Pilihan= Pengaturan Waktu Istirahat</p> <p>Menu Pilihan= Tambah Data</p> <p>Mengisi field pada layar: Shift = Pagi Hari Perkuliahan = Senin Pilihan waktu istirahat = 10 menit; 70 menit; 10 menit</p> <p>Klik tombol “Simpan” untuk menyimpan data pengaturan waktu istirahat.</p>	Data pengaturan waktu istirahat bertambah di tabel tmempunyai_wkt_istirahat	Diterima	Tri	14 Juni 2006	-
5	2.4.2	Pengubahan data pengaturan waktu istirahat	Normal	<p>Menu Pilihan= Pengaturan Waktu Istirahat</p> <p>Menu Pilihan= Ubah Data</p> <p>Mengisi field pada layar: Shift = Pagi Hari Perkuliahan = Senin</p> <p>Pilih data Pengaturan Waktu Istirahat yang akan diubah Isi field pada layar : Pilihan waktu istirahat = 10 menit; 70 menit</p> <p>Klik tombol “Ubah” untuk menyimpan perubahan data Pengaturan Waktu Istirahat</p>	Informasi data pengaturan waktu istirahat di tabel tmempunyai_wkt_istirahat berubah	Diterima	Tri	14 Juni 2006	-
6	2.4.3	Penghapusan data pengaturan waktu istirahat	Normal	<p>Menu Pilihan= Pengaturan Waktu Istirahat</p> <p>Menu Pilihan= Hapus Data</p>	Informasi data pengaturan waktu istirahat di tabel tmempunyai_wkt_istirahat terhapus	Diterima	Tri	14 Juni 2006	-

No.	No. Fungsi	Deskripsi Fungsional	Kelompok Uji	Prosedur & Kasus uji	Hasil yang diharap	Hasil Test	Tester	Tgl Testing	Ket.
				Pilih data pengaturan waktu istirahat yang akan dihapus					
7	3.1	Pembuatan Jadwal	Normal	<p>Menu Pilihan= Pembangkit Jadwal Kuliah</p> <p>Mengisi field pada layar: Shift = Pagi Prodi = APL Tahun Ajaran = 2005-2006 Semester = 2</p> <p>Klik tombol "Buat Jadwal" untuk membuat jadwal kuliah.</p>	Terbentuk jadwal kuliah untuk prodi, tahun ajaran dan semester tersebut	Diterima	One	14 Juni 2006	Hasil tidak sesuai dgn tujuan pembuatan aplikasi.
8	3.2	Pengecekan mahasiswa yang mengulang	Normal	Menjalankan query pengecekan mahasiswa yang mengulang.	Tampil mahasiswa yang mengulang beserta mata kuliah yang diambil.	Diterima	One	14 Juni 2006	-

LAMPIRAN E SKENARIO UJI

Skenario Aplikasi Penjadwalan Kuliah

1. Layar Utama

Merupakan tampilan awal pada saat menjalankan aplikasi untuk pertama kalinya. Pada layar utama terdapat Menu Utama, seperti: Inisialisasi Penjadwalan, Pengaturan Waktu Istirahat dan Pembuatan Jadwal Kuliah. Dari Menu Inisialisasi Penjadwalan terdapat sub menu Tambah Data, Ubah dan Hapus data Inisialisasi Penjadwalan. Dari Menu Pengaturan Waktu Istirahat terdapat sub menu Tambah Data, Ubah dan Hapus data Pengaturan Waktu Istirahat.



Gambar 1.1 Layar Utama Aplikasi

2. Proses Inisialisasi Penjadwalan
 a. Penambahan Data Inisialisasi Penjadwalan

Aplikasi Penjadwalan kuliah

Penambahan Data Inisialisasi Penjadwalan
 PENJADWALAN KULIAH Web Site | Senin 7 Aug 2006 15:40

Menu Utama

- .: Home
- .: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pembuatan Jadwal Kuliah

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

FORM INISIALISASI PENJADWALAN

INPUT DATA INISIALISASI

SHIFT : -- Pilih --

HARI PERKULIAHAN : -- Pilih --

JAM MULAI SESI PERTAMA : -- Pilih -- : -- Pilih --

JUMLAH SESI per HARI :

LAMA 1 SESI :

DATA INISIALISASI [Pagi](#) | [Malam](#)

No	Shift	Hari	Jam Mulai Sesi Pertama	Jumlah Sesi per Hari	Lama 1 Sesi
1	Pagi	Jumat	08:00:00	4	100
2	Pagi	Kamis	08:00:00	4	100
3	Pagi	Rabu	08:00:00	4	100
4	Pagi	Sabtu	10:00:00	2	50
5	Pagi	Selasa	08:00:00	4	100
6	Pagi	Senin	08:00:00	4	100

Gambar 2.1 Penambahan Data Inisialiasi Penjadwalan

Input untuk menambah data inisialisasi penjadwalan sebagai berikut :

- Pilih Shift : **Malam**
- Pilih Hari Perkuliahan : Sabtu
- Pilih Jam Mulai Sesi Pertama : 19 dan 00
- Ketik 4 untuk jumlah sesi per hari
- Ketik 50 untuk lama 1 sesi
- Klik tombol **Simpan** untuk menambah data inisialisasi penjadwalan. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil ditambahkan”.

b. Pengubahan Data Inisialisasi Penjadwalan



Pengubahan Data Inisialisasi Penjadwalan
 PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 06:50

- Menu Utama**
- .: Home
 - .: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
 - .: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
 - .: Pembuatan Jadwal Kuliah

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

FORM INISIALISASI PENJADWALAN

DATA INISIALISASI						
Pagi Malam						
No	Shift	Hari	Jam Mulai Sesi Pertama	Jlh Sesi/Hari	Lama 1 Sesi	Menu
1	Pagi	Jumat	08:00:00	4	100	ubah hapus
2	Pagi	Kamis	08:00:00	4	100	ubah hapus
3	Pagi	Rabu	08:00:00	4	100	ubah hapus
4	Pagi	Sabtu	10:00:00	2	50	ubah hapus
5	Pagi	Selasa	08:00:00	4	100	ubah hapus
6	Pagi	Senin	08:00:00	4	100	ubah hapus

Gambar 2.2 Data Inisialisasi Penjadwalan



Pengubahan Data Inisialisasi Penjadwalan
 PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 06:52

- Menu Utama**
- .: Home
 - .: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
 - .: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
 - .: Pembuatan Jadwal Kuliah

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

FORM INISIALISASI PENJADWALAN

UBAH DATA INISIALISASI	
JAM MULAI SESI PERTAMA :	08 : 00
JUMLAH SESI per HARI :	4
LAMA 1 SESI :	100
<input type="button" value="Ubah"/>	

Gambar 2.3 Pengubahan Data Inisialisasi Penjadwalan

Input untuk mengubah data inisialisasi penjadwalan sebagai berikut :

- Pilih data inisialisasi yang akan diubah, klik **ubah**
- Ubah lama sesi menjadi **45**
- Klik tombol **Ubah** untuk mengubah data inisialisasi penjadwalan. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil diubah”.

c. Penghapusan Data Inisialisasi Penjadwalan

- Pilih data inisialisasi yang akan dihapus, klik **hapus**. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil dihapus”.



Pengubahan Data Inisialisasi Penjadwalan
PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 06:50

Menu Utama

- .: Home
- .: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pembuatan Jadwal Kuliah

FORM INISIALISASI PENJADWALAN

DATA INISIALISASI

DATA INISIALISASI						
No	Shift	Hari	Jam Mulai Sesi Pertama	Jlh Sesi/Hari	Lama 1 Sesi	Menu
1	Pagi	Jumat	08:00:00	4	100	ubah hapus
2	Pagi	Kamis	08:00:00	4	100	ubah hapus
3	Pagi	Rabu	08:00:00	4	100	ubah hapus
4	Pagi	Sabtu	10:00:00	2	50	ubah hapus
5	Pagi	Selasa	08:00:00	4	100	ubah hapus
6	Pagi	Serinin	08:00:00	4	100	ubah hapus

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

Gambar 2.4 Penghapusan Data Inisialiasi Penjadwalan

3. Proses Pengaturan Waktu Istirahat

a. Penambahan Data Pengaturan Waktu Istirahat

Aplikasi Penjadwalan Kuliah

Penambahan Data Pengaturan Waktu Istirahat
PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 07:01

Menu Utama

- .: Home
- .: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .: Pembuatan Jadwal Kuliah

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

FORM PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

INPUT DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

SHIFT : -- Pilih --

HARI PERKULIAHAN : -- Pilih --

PILIHAN WAKTU ISTIRAHAT

10 menit

70 menit

10 menit

DATA WAKTU ISTIRAHAT [Pagi](#) | [Malam](#)

No	Shift	Hari	Id yang digunakan
1	Malam	Jumat	1
2	Malam	Jumat	2
3	Malam	Kamis	1
4	Malam	Kamis	2
5	Malam	Rabu	1
6	Malam	Rabu	2
7	Malam	Selasa	1
8	Malam	Selasa	2
9	Malam	Senin	1
10	Malam	Senin	2

Gambar 3.1 Penambahan Data Pengaturan Waktu Istirahat

Input untuk menambah data pengaturan waktu istirahat sebagai berikut :

- Pilih Shift : **Malam**
- Pilih Hari Perkuliahan : **Senin**
- Check **10 menit** dan **70 menit** untuk Pilihan Waktu Istirahat :
- Klik **Simpan** untuk menambah data pengaturan waktu istirahat. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil ditambahkan”.

b. Pengubahan Data Pengaturan Waktu Istirahat

Aplikasi Penjadwalan Kuliah

PENGUBAHAN DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT
PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 07:08

Menu Utama

- :: Home
- :: Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- :: Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- :: Pembuatan Jadwal Kuliah

FORM PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

DATA WAKTU ISTIRAHAT [Pagi](#) | [Malam](#)

No	Shift	Hari	Menu
1	Malam	Jumat	ubah hapus
2	Malam	Kamis	ubah hapus
3	Malam	Rabu	ubah hapus
4	Malam	Selasa	ubah hapus
5	Malam	Senin	ubah hapus

UBAH DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

PILIHAN WAKTU ISTIRAHAT

10 menit

70 menit

10 menit

[Ubah](#)

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

Gambar 3.2 Data Pengaturan Waktu Istirahat

FORM PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

UBAH DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

PILIHAN WAKTU ISTIRAHAT

10 menit

70 menit

10 menit

[Ubah](#)

FORM PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

UBAH DATA PENGATURAN WAKTU ISTIRAHAT

PILIHAN WAKTU ISTIRAHAT

10 menit

70 menit

10 menit

[Ubah](#)

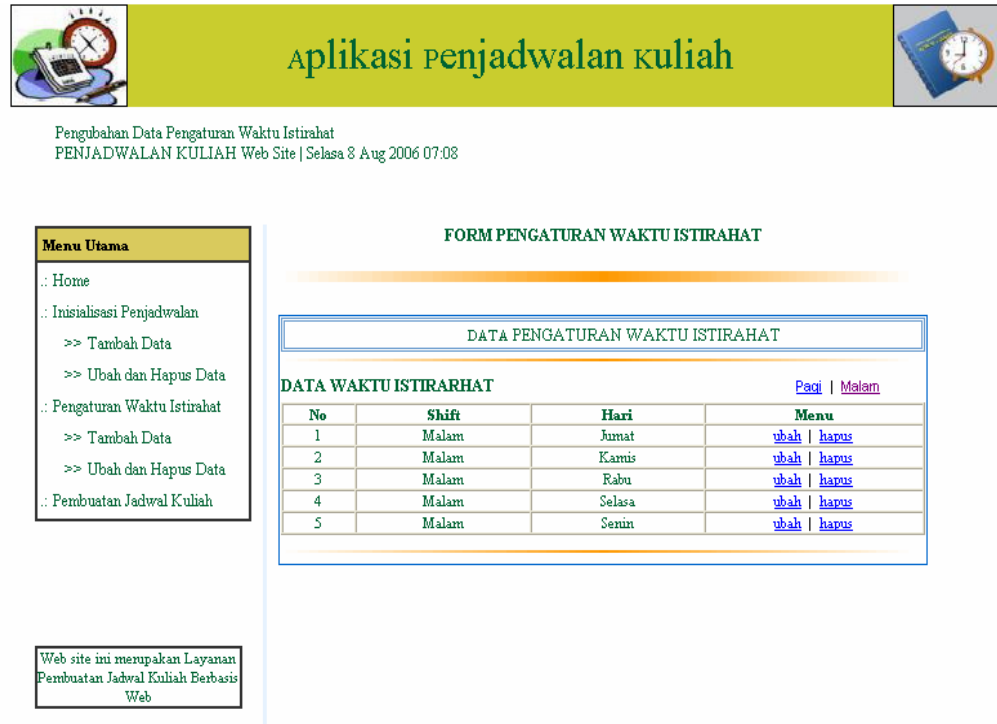
Gambar 3.3 Pengubahan Data Pengaturan Waktu Istirahat

Input untuk mengubah data pengaturan waktu istirahat sebagai berikut :

- Pilih data pengaturan waktu istirahat yang akan diubah, klik **ubah**
- Ubah pilihan waktu istirahat, uncheck **70 menit**
- Klik **Ubah** untuk mengubah data pengaturan waktu istirahat. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil diubah”.

c. Penghapusan Data Pengaturan Waktu Istirahat

- Pilih data pengaturan waktu istirahat yang akan dihapus, klik **hapus**. Jika berhasil maka akan muncul pesan “Data telah berhasil dihapus”.



Gambar 3.4 Penghapusan Data Pengaturan Waktu Istirahat

4. Proses Pembuatan Jadwal Kuliah

- Per prodi per semester
 - Pilih Shift : **Pagi**
 - Pilih Prodi : **ELIND**
 - Pilih Tahun Ajaran : **2004-2005**
 - Pilih Semester : **2**
 - Klik Buat Jadwal untuk membuat jadwal

Menu Utama

- .. Home
- .. Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .. Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .. Pembuatan Jadwal Kuliah

FORM PEMBUATAN JADWAL

PEMBUATAN JADWAL KULIAH

SHIFT : Pagi

PRODI : ELIND


TAHUN AJARAN : 2004-2005

SEMESTER : 2


Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

Gambar 4.1 Pembuatan Jadwal Kuliah per Prodi

- Semua prodi per semester
 - Pilih Shift : **Pagi**
 - Pilih Prodi : **ALL**
 - Pilih Tahun Ajaran : **2004-2005**
 - Pilih Semester : **4**
 - Klik **Buat Jadwal** untuk membuat jadwal



Aplikasi Penjadwalan Kuliah



Pembuatan Jadwal Kuliah
PENJADWALAN KULIAH Web Site | Selasa 8 Aug 2006 07:12

Menu Utama

- .. Home
- .. Inisialisasi Penjadwalan
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .. Pengaturan Waktu Istirahat
 - >> Tambah Data
 - >> Ubah dan Hapus Data
- .. Pembuatan Jadwal Kuliah

FORM PEMBUATAN JADWAL

PEMBUATAN JADWAL KULIAH

SHIFT : Pagi

PRODI : ALL

TAHUN AJARAN : 2004-2005

SEMESTER : 4

Web site ini merupakan Layanan Pembuatan Jadwal Kuliah Berbasis Web

Gambar 4.2 Pembuatan Jadwal Kuliah seluruh Prodi

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kendall Kenneth E., Kendall Julie E., *Systems Analysis and Design*, Prentice Hall, 3rd Edition, 1995
- [2] Simamora Henry, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Bagian Penerbit STIE YKPN, Edisi Kedua, 1997
- [3] Aziz, M. Farid, 2001, *Belajar Sendiri Pemrograman PHP 4 Bagi Web Programmer*, Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [4] Kadir, Abdul, 2002 *Pemrograman WEB Dinamis Menggunakan PHP*, Yogyakarta : Andi.