WHITE BOX TESTING PADA SISTEM PENILAIAN PEMBELAJARAN

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Oleh:
M. NURIS
NIM. 08650099

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM

MALANG

2015

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PERSETUJUAN

WHITE BOX TESTING PADA SISTEM PENILAIAN PEMBELAJARAN

SKRIPSI

Oleh:
M. NURIS
NIM. 08650099

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I	Dosen Pembimbing II
FATCHURROCHMAN, M. Kom	**ZAINAL ABIDIN, M. Kom**
NIP. 19700731 200501 1 002	**NIP. 19760613 200501 1 004**

Tanggal, 19 Juni 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian,
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

HALAMAN PENGESAHAN

WHITE BOX TESTING PADA SISTEM PENILAIAN PEMBELAJARAN

SKRIPSI

Oleh:
M. NURIS
NIM. 08650099

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S. Kom)

Tanggal, 07 Juli 2015

Susunan Dewan Penguji:		Tanda Tangan
1. Penguji Utama	: Dr. M. Amin Hariyadi, M.Kom NIP. 19670118 200501 1 001	( )
2. Ketua Penguji	: Ririen Kusumawati, M.Kom NIP. 19720309 200501 2 002	( )
3. Sekretaris	: Fatchurrochman, M.Kom NIP. 19700731 200501 1 002	( )
4. Anggota Penguji	: Zainal Abidin, M.Kom NIP. 19760613 200501 1 004	( )

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Teknik Informatika

Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

SURAT PERNYATAAN
ORISINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. NURIS

NIM : 08650099

Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika

Judul Penelitian : *WHITE BOX TESTING* PADA SISTEM PENILAIAN PEMBELAJARAN

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur jiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 19 Juni 2015
Penulis

M. NURIS
NIM. 08650099

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

MOTTO

بسم الله الرحمن الرحيم

خَيْرُ كُمْ مَنْ تَعَلَّمَ الْقُرْ اِنَ وَ عَلَّمَهُ

(رواه البخارى)

‘’Sebaik-baiknya kamu adalah orang yang belajar Al-Qur’an dan
Yang mengajarkannya.
(HR.Bukhari)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

PERSEMBAHAN

بسم الله الرحمن الرحيم

Yaa Allah.....

Terima kasih atas nikmat dan rahmat-Mu yang agung ini.

Hari ini hamba bahagia. Sebuah perjalanan panjang dan gelap telah kau berikan secercah cahaya terang. Meskipun hari esok penuh teka-teki dan tanda tanya yang aku sendiri belum tahu pasti jawabanya. Di tengah malam aku bersujud, kupinta kepada-mu di saat aku kehilangan arah, kumohon petunjuk-mu. Aku sering tersandung, terjatuh, terluka dan terkadang harus kutelan antara keringat dan air mata. Namun aku tak pernah takut, aku takkan pernah menyerah karena aku tak mau kalah, Aku akan terus melangkah berusaha dan berdo'a tanpa mengenal putus asa.

Ku persembahkan karya tulis ini untuk

Ayahanda Chusiani dan Ibunda Dewi Wardah tercinta yang senantiasa bersujud dan bermunajat kepada Allah SWT untuk kebaikan dan kesuksesan putra tercintanya, serta senantiasa mendukung, memotivasi dan memberiku inspirasi untuk terus berjuang.

Karya tulis ini kupersembahkan sebagai jawaban atas kepercayaan yang telah berikan oleh kedua orang tuaku serta perwujudan bhaktiku kepada kedua orang tuaku

Spesial Thank's untuk

teman-temanku tercinta serta teman-teman seperjuangan Jurusan Teknik Informatika angkatan 2008 yang selalu memberika suntikan motivasi dan semangat dalam menjalani hidup untuk tidak pantang menyerah

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat, kasih sayang, dan petunjuk-Nya sehingga skripsi dengan judul "*White Box Testing* pada Sistem Penilaian Pembelajaran" ini dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom). Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada baginda Muhammad SAW. yang akan memberi syafa'at kepada seluh ummat kelak di hari kiamat.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Mudjia Rahardjo, M.Si selaku Rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Bayyinatul Muchtaromah, drh. MSi, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Cahyo Crysdian, M.CS, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Fatchurrochman, M.Kom, selaku pembimbing I yang telah banyak memberikan saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Zainal Abidin, M.Kom, selaku pembimbing II yang juga telah banyak mengarahkan dan memberi masukan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan
6. Seluruh Dosen, Staf admin Teknik Informatika dan rekan-rekan yang telah banyak membantu penyusunan skripsi ini.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

7. Whelly Yulianto dan Zaki Mubarok yang telah banyak memberikan tempat untuk pengerjaan skripsi.
8. Dimas Permana Putra dan Gozy A. Yang banyak membantu memberikan masukan dalam pengerjaan penelitian ini.
9. Bpk M. Chusaini dan Ibu Dewi Wardah yang senantiasa melantunan do'a agar anak tercinta mereka selalu dalam perlindungan Allah yang maha pengasih dan penyayang.
10. Eko Suhartono, Nurisul Ubaid dan teman-teman seperjuangan lain yang telah banyak berbagi info selama penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberi manfa'at untuk menambah khasanah ilmu pengetahuan, khusunya di bidang mobile game development.

Wassalamualaikum Wr.Wb.

Malang, 7 July 2015

Penulis

.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....
HALAMAN PENGAJUAN .....
HALAMAN PERSETUJUAN ..... **iii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iv**
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ..... **v**
MOTTO ..... **vi**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **viii**
DAFTAR ISI ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xiii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
ABSTRAK ..... **xv**
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Metodologi 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB II LANDASAN TEORI 6
2.1 Tinjauan pustaka 6
2.2 Hasil penelitian yang relevan 6
2.3 Evaluasi pembelajaran 7
2.3.1 Sistem penilaian 7
2.3.2 Komponen evaluasi 8
2.3.3 Index prestasi 8
2.4 Index prestasi kumulatif 10
2.5 Desain sistem 10
2.5.1 Desain sistem secara umum 10
2.5.2 *Flowchart* 11
2.6 Pengujian perangkat lunak 17

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.6.1 *Verifikasi dan Validasi* 17
2.6.2 *White box testing*..... 18
2.6.3 *Basic path testing*..... 19
2.6.3.1 Notasi diagram alir..... 20
2.6.3.2 *Cyclomatic complexity* 22
2.6.4 Desain *test case*..... 25
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 27
3.1 Analisa Permasalahan Sistem 27
3.2 Tahap – tahap Pembuatan Program 27
3.3 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan 28
3.3.1 Identifikasi dan Analisis Proses Bisnis 28
3.3.1.1 Identifikasi Proses Bisnis 29
3.3.1.2 Analisis Proses Bisnis 29
3.3.1.3 Pemodelan Proses Bisnis 30
3.3.2 Identifikasi dan Analisa Kebutuhan 32
3.3.2.1 Identifikasi dan Analisa Kebutuhan Fungsional 32
3.3.2.1.1 Identifikasi Kebutuhan Fungsional 33
3.3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Fungsional 34
3.3.2.1.3 Data-data yang terkait dengan kegiatan sistem . 34
3.3.2.2 Analisa Kebutuhan non-Fungsional 35
3.4 Perancangan Sistem 37
3.4.1 Identifikasi dan Desain Output 37
3.4.1.1 Identifikasi Output..... 37
3.4.1.2 Desain Output..... 37
3.4.2 Identifikasi dan Desain Input..... 38
3.4.2.1 Identifikasi Input 38
3.4.2.2 Desain Input 38
3.4.3 Identifikasi dan Desain Proses..... 39
3.4.3.1 Identifikasi Proses 39
3.4.3.2 Arsitektur Aplikasi 40
3.4.3.3 Context Diagram 41
3.4.3.4 DFD Level 1..... 41
3.4.4 Rancangan Database 42

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4.5 Desain Database 45
3.4.6 Desain Interface 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 48
4.1 Sumber Data 48
4.2 Implementasi Sistem 48
4.2.1 Ruang Lingkup Perangkat Keras 49
4.2.2 Ruang Lingkup Perangkat Lunak 49
4.3 Implementasi Interface 49
4.3.1 Halaman login 50
4.3.2 Input Aspek 51
4.3.3 Input Nilai 52
4.3.4 Laporan Penilaian 53
4.4 Desain Sistem 54
4.4.1 Inputan 55
4.4.2 Perhitungan 55
4.4.2.1 Perhitungan nilai aspek penilaian 56
4.4.2.2 Perhitungan nilai akhir 57
4.4.3 Penilaian 58
4.5 Evaluasi dan Analisis Hasil Pengujian 59
4.5.1 *White Box Testing* 59
4.5.2 *Test case* 66
4.5.2.1 *Test case flowgraph* sistem penilaian 67
4.5.2.2 *Test case flowgraph* perhitungan nilai rata-rata 72
4.5.2.1 *Test case flowgraph* perhitungan nilai akhir 75
4.6 Studi Penilaian dari sisi Al-Qur'an dan Hadits 61
BAB V PENUTUP 73
5.1 Kesimpulan 85
5.2 Saran 86
DAFTAR PUSTAKA 87

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara IP dengan Beban Kredit 9
Tabel 2.2 Simbol-simbol bagan alir sistem 14
Tabel 2.3 Simbol-simbol bagan alir program 16
Tabel 2.4 Hubungan *cyclomatic complexity* dengan resiko 25
Tabel 3.1 Analisis Proses Bisnis 29
Tabel 3.2 Proses Input Aspek 30
Tabel 3.3 Proses Input Nilai 31
Tabel 3.4 Output Laporan Penilaian 32
Tabel 3.5 Proses Input Aspek 33
Tabel 3.6 Proses Input Nilai 33
Tabel 3.7 Output 34
Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Fungsional 34
Tabel 3.9 Identifikasi dan Analisis kebutuhan non-fungsional 35
Tabel 3.10 Identifikasi Output 37
Tabel 3.11 Identifikasi Input 38
Tabel 3.12 Identifikasi Proses 39
Tabel 3.13 Tabel User 42
Tabel 3.14 Tabel Mata Kuliah 42
Tabel 3.15 Tabel Dosen 43
Tabel 3.16 Tabel Mahasiswa 43
Tabel 3.17 Tabel Pemasaran 43
Tabel 3.18 Tabel Kelas 44
Tabel 3.19 Tabel Aspek 44
Tabel 3.20 Tabel Nilai 45
Tabel 4.1 Tabel Aspek 58
Tabel 4.2 Tabel Pedoman Nilai 59
Tabel 4.3 Hubungan *Cyclomatic Complexity* dengan resiko 63
Tabel 4.4 Tabel Hasil *test case* 74

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Notasi Diagram Alir 20
Gambar 2.2 Contoh *flowchart* 21
Gambar 2.3 Transformasi *flowchart* ke *flowgraph* 24
Gambar 2.4 *Segitiga bola diselesaikan dengan hukum haversine formula* ... 27
Gambar 3.1 Desain Output 37
Gambar 3.2 Input Aspek 38
Gambar 3.3 Input nilai 39
Gambar 3.4 Arsitektur Aplikasi User 40
Gambar 3.5 Arsitektur Aplikasi Admin 40
Gambar 3.6 Data Flow Diagram Level 0 41
Gambar 3.7 Data Flow Diagram Level 1 42
Gambar 3.8 Desain Database 45
Gambar 3.9 Desain Login 45
Gambar 3.10 Desain Form Aspek 46
Gambar 3.11 Desain Tabel Aspek 46
Gambar 3.12 Desain Form Penilaian 47
Gambar 3.13 Desain Laporan Penilaian 47
Gambar 4.1 Halaman Login 50
Gambar 4.2 Input Aspek 51
Gambar 4.3 Input Nilai 52
Gambar 4.4 Laporan Penilaian 53
Gambar 4.5 *Flowchart* Sistem Penilaian 54
Gambar 4.6 *Flowchart* perhitungan aspek penilaian 56
Gambar 4.7 *Flowchart* perhitungan nilai akhir 57
Gambar 4.8 Flowgraph Sistem Penilaian 60
Gambar 4.8 Flowgraph perhitungan rata-rata dan nilai akhir 61

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRAK

Nuris, Muhammad. 2015. ***White Box Testing* pada Sistem Penilaian Pembelajaran.**
Pembimbing : (I) Fatchurrochman, M.Kom (II) Zainal Abidin, M.Kom

Kata Kunci : Sistem Informasi, Penilaian, Pengujian, *Cyclomatic Complexity*, *White Box*.

Di zaman sekarang ini teknologi sudah sangat maju, terutama dibidang pembuatan perangkat lunak. Banyak perangkat lunak berkualitas yang sudah diciptakan. Sehingga permintaan dalam pembuatan perangkat lunak semakin banyak. Namun, kualitas perangkat lunak yang dikembangkan kadang terkadang kurang baik karena tidak melalui proses pengujian perangkat lunak. Hasilnya terdapat banyak *bug* pada perangkat lunak yang sedang dipakai. Menanggapi adanya permasalahan diatas, perlu adanya pengujian pada perangkat lunak dengan menggunakan metode *white box* untuk penggunaan perangkat lunak yang maksimal.

Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari metode pengujian white box dan mengetahui kinerja dari pengujian *white box* pada sistem penilaian pembelajaran. Dengan berdasarkan dari *flowchart* yang di transformasikan ke *flowgraph*, kemudian ditentukan jalur independennya dengan menggunakan matriks *cyclomatic complexity*. Setelah itu dibuat tes uji sesuai dengan jalur independen. Sehingga jalur independen paling tidak diuji satu kali.

Hasil penelitian pada sistem penilaian ini terdapat 3 *flowchart* meliputi *flowchart* sistem penilaian, *flowchart* perhitungan rata-rata, dan *flowchart* perhitungan nilai akhir. Setelah dibuat *flowgraph*, dihitung *cyclomatic complexity* dan menghasilkan 20 jalur independen terdiri dari 11 jalur independen, 1 jalur independen, dan 8 jalur independen. Setelah itu dibuat tes uji dari 20 jalur independen yang ada dengan 32 skenario dengan beberapa kemungkinan yang menghasilkan 20 skenario yang *valid* dan 12 skenario yang tidak *valid*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

ABSTRACT

Muhammad Nuris. 2015. **White Box Testing on Evaluation System.**
Adviser : (I) Fatchurrochman, M.Kom (II) Zainal Abidin, M.Kom

In today's age, technology is very advanced, especially in the field of software development. Many quality software has been created. So demanding in the manufacturing of more and more software. However, the quality of developed software sometimes less good because it does not go through the process of software testing. The result are a lot of bugs found in the software that is being used. Responding to the above problems, the need for testing on the software using white box for maximum use of the software.

The purpose of this research is to study the white-box testing methods and determine the performance of white-box testing on evaluation system. On the basis of the flowchart is transformed into flowgraph, then determined independent path using a matrix cyclomatic complexity. After that test case are being made in accordance with an independent path. So that independent path tested at least once.

Results of research on this evaluation system, there are 3 flowchart includes grading system flowchart, flowchart average calculation, and calculation flowchart final value. Once created flowgraph, calculated cyclomatic complexity and generate 20 independent paths consists of 11 independent paths, 1 independent paths, and 8 independent paths. After that test case was made from 20 independent path with 32 scenarios with several possible scenarios that resulted in 20 valid and 12 invalid scenario.

Keywords: *Information Systems, Evaluation, Testing, Cyclomatic Complexity, White Box.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di zaman sekarang ini sudah sangat maju, terutama dibidang pembuatan perangkat lunak. Banyak perangkat lunak berkualitas yang sudah diciptakan. Sehingga permintaan dalam pembuatan perangkat lunak semakin banyak. Namun, kualitas perangkat lunak yang dikembangkan kadang terkadang kurang baik karena tidak melalui proses pengujian perangkat lunak. Hasilnya terdapat banyak *bug* pada perangkat lunak yang sedang dipakai.

Dalam sebuah kegiatan pembelajaran terdapat banyak sekali hal yang harus diperhatikan oleh seorang tenaga pendidik. Yang mana dalam kegiatan pembelajaran tersebut para tenaga pendidik memiliki tugas dan tanggung jawab terhadap keberhasilan pembelajaran. Seorang tenaga pendidik juga harus dapat mengevaluasi secara keseluruhan terhadap apa yang terjadi terhadap siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Evaluasi hasil belajar mahasiswa adalah proses pemberian penilaian terhadap kemampuan kecakapan mahasiswa dalam rangka menerima, memahami, dan menguasai bahan studi yang disajikan sesuai dengan kurikulum yang telah ditetapkan, dan menilai perubahan sikap dan keterampilannya.

Evaluasi keberhasilan belajar mahasiswa dilakukan guna mendapatkan informasi tentang sejumlah mahasiswa yang telah menyelesaikan suatu jenjang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

program studi yang telah dipilih oleh mahasiswa, melalui penyelenggaraan ujian, pemberian tugas, penelitian, pengabdian pada masyarakat, serta penulisan laporan/karya ilmiah. Bentuk dari evaluasi itu sendiri untuk siswa, penilaian dalam bentuk rapor. Dan untuk mahasiswa, penilaian dalam bentuk KHS (kartu hasil studi).

Sistem penilaian merupakan bagian penting dalam evaluasi pembelajaran. Karena sistem penilaian merupakan hasil dari evaluasi pembelajaran itu sendiri. Sehingga sangatlah penting agar tidak terjadi kesalahan ketika memberikan nilai, maka dibuatlah aplikasi evalusi pembelajaran agar mempermudah pengajar dalam memberikan nilai serta mengurangi akan terjadinya kesalahan dalam menilai.

Dari permasalahan tentang sistem penilaian mahasiswa dalam evaluasi pembelajaran. Dan juga tentang pengujian pada perangkat lunak agar penggunaan perangkat lunak bisa bisa lebih maksimal dengan mengetahui apakah ada kesalahan atau *bug* dalam sistem penilaian pembelajaran yang akan dipakai. Maka saya di sini akan membuat penelitian tentang *white box testing* pada aplikasi sistem penilaian pembelajaran.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah pada penelitian ini:

1. Bagaimana melakukan pengujian sistem penilaian pembelajaran dengan metode *white box* ?
2. Bagaimana kinerja *white box testing* dalam penggunaannya pada sistem penilaian pembelajaran?

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Metode yang digunakan adalah metode *basic path testing.*
2. Pengujian dilakukan pada bagian aplikasi yaitu sistem penilaian dosen pada mahasiswa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mempelajari tentang pengujian perangkat lunak dengan metode *white box testing*.
2. Mengetahui kinerja *white box testing* pada sistem penilaian pembelajaran dari hasil *test case* dengan menggunakan metode *basic path*.

1.5 Metodologi

1. **Studi Pustaka dan Analisa**

   Dalam melakukan perancangan aplikasi sistem penilaian pembelajaran serta tentang pengujian dengan metode *white box* dibutuhkan beberapa literatur. Adapun literatur yang perlu dipelajari seperti buku, artikel, dan situs yang terkait.

2. **Design Sistem**

   Merancang desain dari sistem yang akan dibangun atau alur sistem. Dalam tahap ini dapat menggunakan *flowchart* sebagai representasi *design* yang dibuat. Juga pembuatan DFD untuk mengetahui secara detail tentang desain sistem dari sistem penilaian pembelajaran.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. **Mengimplementasikan Metode**

   Pada Bagian ini akan dilakukan perancangan sistem aplikasi penilaian pembelajaran dan pengujian dengan menggunakan *white-box*.

4. **Pengujian Terhadap Sistem**

   Bagian ini merupakan bagian penting yaitu pengujian terhadap aplikasi dengan menggunakan metode *white-box*. Tujuannya untuk mengamati kinerja dari aplikasi sistem penilaian pembelajaran serta mengetahui efektifitas dari metode pengujian *white-box*.

5. **Pembuatan Laporan**

   Kegitan ini dilakukan setelah tahapan studi kasus dilakukan dan akan berjalan sampai dengan sistem ini selesai dan sesuai dengan tujuan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun menjadi beberapa bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi landasan teori sebagai parameter rujukan untuk dilaksanakannya penelitian ini. Adapun landasan teori tersebut adalah hasil penelitian yang relevan, tentang sistem evaluasi pembelajaran, serta pengujian *white box.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem penilaian pembelajaran. Dengan adanya analisis dan perancangan sistem ini diharapkan dapat memberikan petunjuk dalam merumuskan masalah penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membuat implementasi meliputi implementasi sistem dan implementasi aplikasi, hasil pengujian sistem dengan metode *white box* meliputi skenario pengujian dan hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dari sistem yang dibuat serta saran untuk kepentingan lebih lanjut.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tinjauan pustaka. Yaitu kajian jurnal penelitian pendukung sebelumnya sehingga dapat diperoleh gambaran mengapa penelitian ini dilakukan. Juga berisi landasan teori yang membahas tentang aplikasi evaluasi pembelajaran serta tentang pengujian *white box.*

2.2 Hasil Penelitian yang relevan

Hasil penelitian yang telah dilakukan dan berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. M. Ehmer Khan (2011) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa terdapat dua teknik penting dalam pengujian perangkat lunak yaitu *white box* dan *black box*. Di paper ini penulis menjelaskan tentang teknik pengujian perangkat lunak yaitu *white box testing*. Kita bisa menjelaskan *white box testing* seperti pengecekan terhadap detail perancangan menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Disini dijelaskan sedikit tentang proses pengujian *white box* dan juga teknik yang sering digunakan yaitu *control flow testing, data flow testing, branch testing, basis path testing and loop testing.*
2. Girish Janardhanudu dan Ken Van Wyk (2013) dalam papernya mengenalkan *white box testing* untuk *security* atau keamanan, bagaimana

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

proses pengujian *white box*, alat dan teknik yang digunakan dalam pengujian *white box*. Ini merupakan gabungan 2 konsep yang berbeda, yaitu teknik pengujian *white box* dan pengujian keamanan. Paper ini akan membantu pengembang dan penguji untuk mengerti tentang pengujian *white box* untuk keamanan dan bagaimana menggunakan alat, teknik dengan efektif dalam pengujian *white box*

2.3 Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran evaluasi adalah suatu proses atau kegiatan yang sistematis, berkelanjutan, dan menyeluruh. Dalam rangka pengendalian, penjaminan, dan penetapan kualitas berbagai komponen pembelajaran berdasarkan pertimbangan dan kriteria tertentu sebagai bentuk pertanggung jawaban guru atau dosen dalam melaksanakan pembelajaran.

2.3.1 Sistem Penilaian

Sistem evaluasi yang digunakan untuk menilai keberhasilan studi mahasiswa antara lain dengan cara ujian tertulis, ujian lisan, ujian dalam bentuk seminar, ujian dalam bentuk penulisan karangan atau kombinasi dari cara-cara tersebut di atas. Tujuan dilaksanakan evaluasi ini antara lain: menilai kemampuan mahasiswa terhadap penguasaan bahan yang disajikan dalam suatu mata kuliah/praktikum. Mengelompokkan mahasiswa kedalam beberapa golongan berdasarkan kemampuan yaitu:

1. golongan terbaik (nilai A dengan bobot 4),
2. golongan baik (nilai B denganbobot 3),
3. golongan cukup (nilai C dengan Bobot 2),

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. golongan kurang (nilai D dengan bobot 1), dan
5. golongan jelek (nilai E dengan bobot 0).

Menilai apakah bahan mata kuliah yang disajikan dan cara penyajiannya telah sesuai dan baik sehingga mahasiswa dapat memahami dan menguasai mata kuliah tersebut.

2.3.2 Komponen Evaluasi

Evaluasi dari suatu mata kuliah sendiri mencakup dari beberapa komponen penilaian yaitu:

1. Tugas Mandiri
2. Kuis
3. Ujian Praktikum
4. Ujian Tengah Semester
5. Ujian Akhir Semester

Persentase dari komponen-komponen itu tergantung pada kebijaksanaan dosen yang bersangkutan.

2.3.3 Indeks Prestasi (IP)

Keberhasilan Studi mahasiswa tiap semester dinyatakan dengan nilai Indeks Prestasi (IP). Nilai IP ini menentukan jumlah beban kredit (SKS) maksimum yang boleh diambil oleh mahasiswa yang bersangkutan pada semester yang berikutnya. Nilai IP ini ditentukan dengan menggunakan rumus :

IP = {Jumlah (K x N)} : (Jumlah K) ;

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dimana :

K = Beban Kredit (sks) dari mata kuliah yang diambil pada semester itu.

N = Bobot yang diperoleh dari mata kuliah yang bersangkutan.

Contoh

Nilai A = 4, Nilai B = 3,

Nilai C = 2, Nilai D = 1,

Nilai E = 0.

Mata kuliah Statistik beban kredit 3 sks.

Pada tabel 2.1 dapat dilihat keterkaitan antara beban kredit yang bisa diambil pada semester berikutnya dengan nilai IP yang diperoleh pada semester saat ini.

Tabel 2.1 Hubungan antara IP dengan Beban Kredit

(Sumber : Pedoman akademik UIN Sunan Kalijaga)

No.	Nilai IP	Beban Kredit (SKS)
1.	≥ 3,00	Maksimal 24
2.	2,50 - 2,99	Maksimal 22
3.	2,00 - 2,49	Maksimal 18
4.	1,50 – 1,99	Maksimal 16
5.	< 1,50	Maksimal 12

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.4 Indeks Prestasi Kumulatif (IPK)

Keberhasilan studi mahasiswa dari sejak semester pertama sampai dengan semester saat itu dinyatakan dengan nilai Indeks Prestasi Kumulatif (IPK). Nilai IPK ini ada hubungan dengan katagori keberhasilan studi mahasiswa. Nilai indeks prestasi kumulatif merupakan nilai akhir sementara dari mata kuliah yang sudah diambil. Nilai IPK dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

IPK = {Jumlah (Kt x N) } : (Jumlah Total Kt)

Dimana :

Kt = Beban kredit (sks) dari mata kuliah yang telah diambil sejak semester pertama sampai dengan semerster saat itu.

N = Bobot nilai yang digunakan untuk masing-masing mata kuliah.

2.5 Desain Sistem

Setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan, maka analisis sistem telah mendapatkan gambaran dengan jelas apa yang harus dikerjakan. Tiba waktunya sekarang bagi analisis sistem untuk memikirkan bagaimana membentuk sistem tersebut. Tahap ini disebut dengan desain sistem (*system design*).

Desain sistem dapat diartikan sebagai berikut :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem.
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Persiapan untuk rancang bangun implementasi.
4. Menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.
5. Yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan skesta atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.
6. Termasuk menyangkut dan mengkonfigurasi komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan yaitu:

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran jelas dan rancang bangun lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

2.5.1. Desain Sistem Secara Umum (*General System Design*)

Tujuan dari desain secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada user tentang sistem yang baru. Tahap desain secara umum dilakukan setelah tahap analisis sistem selesai dilakukan dan hasil analisis disetujui oleh manajemen.

Analisis sistem dan desain sistem umum bergantung satu sama lain. Studi menunjukkan bahwa apa yang dikumpulkan, dianalisis dan dimodelkan selama fase analisis menyediakan dasar bagi desain sistem umum untuk dibuat. Fase analisis sistem merupakan investigasi dan berorientasi ke temuan.

Verzello dan Reuter (Jogiyanto 2005 :196) mengemukakan desain sistem adalah tahap setelah analisi dari siklus pengembangan sistem. Pendefinisian dari

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

kebutuhan-kebutuhan fungsional dan persiapan untuk rancang bangun menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk.

Sedangkan menurut Buch Grundnitski (Jogiyanto 2005:196) desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, peencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi.

Berdasarkan beberapa definisi diatas maka desain sistem ini dapat diartikan sebagai berikut :

1. Tahap setelah analisis dari siklus pengembangan sistem;
2. Pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional;
3. Persiapan untuk rancang bangun untuk implementasi;
4. Menggambarkan bagaimana sistem dibentuk
5. Yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi;
6. Temasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari suatu sistem.

Tahapan desain mempunyai tujuan yaitu :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrograman computer dan ahli-ahli teknik lainnya yang terlibat.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.5.2. *Flowchart*

Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Pedoman untuk menggambarkannya:

1. Sebaiknya digambar dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri suatu halaman,
2. Kegiatannya harus ditunjukkan dengan jelas,
3. Ditunjukkan dengan jelas dimulai dan berakhirnya suatu kegiatan,
4. Masing-masing kegiatan sebaiknya digunakan suatu kata yang mewakili suatu pekerjaan,
5. Kegiatannya sudah dalam urutan yang benar,
6. Kegiatan yang terpotong dan akan disambung ditunjukkan dengan jelas oleh simbol penghubung,
7. Digunakan simbol-simbol yang standar

Ada lima macam bagan alir :

1. Bagan alir sistem (*systems flowchart*) merupakan :
   - Bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.
   - Menjelaskan urut-urutan dari prosedur yang ada didalam sistem.
   - Menunjukkan apa yang dikerjakan dalam sistem
   - Simbol-simbol alir sistem yang digunakan:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.2 Simbol-simbol bagan alir sistem (Sumber : Hartono Jogiyanto, 2005)

Simbol	Keterangan
	Simbol Dokumen; Menunjukkan input dan output baik untuk proses manual, mekanik atau computer
	Simbol manual; Menunjukkan pekerjaan manual
N	Simbol simpanan offline ; file nonkomputer yang diarsip urut angka (numerical)
A	Simbol simpanan offline; file nonkomputer yang diarsip `urut huruf (akphabetical)
C	Simbol simpanan offline; file non komputer yang diarsip urut tanggal (chronological)
	Simbol kartu punc; menunjukkan i/o yang menggunakan kartu punch
	Simbol Proses; Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program computer
	Simbol operasi luar; Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer
	Simbol sort offline; Menunjukkan proses pengurutan data diluar proses komputer
	Drum magnetik; menunjukkan i/o menggunakan drum magnetic
	Simbol pita magnetic; menunjukkan i/o menggunakan pita magnetic
	Pita kertas berlubang; menunjukkan i/o menggunakan pita kertas pita berlubang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Bagan Alir Dokumen

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowchart*) atau *paperwork flowchart* merupakan :

- Bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya
- Menggunakan simbol-simbol yang sama dengan bagan alir sistem

3. Bagan Alir Skematik (*Schematic Flowchart*)

Merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu menggambarkan prosedur di dalam sistem. Perbedaannya adalah : Bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnya yang digunakan. Fungsi penggunaan gambar tersebut adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang mengerti dengan simbol-simbol bagan alir.

4. Bagan Alir Program (*Program Flowchart*)

Merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Dibuat dari derivikasi bagan alir sistem

Terdiri dari 2 bentuk :

- Bagan Alir logika; digunakan untuk menggambarkan setiap langkah didalam program komputer secara logika.
- Bagan alir komputer terinci.
- Menggunakan simbol-simbol sebagai berikut:

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.3 Simbol-simbol bagan alir program (Sumber : Hartono Jogiyanto, 2005)

Simbol	Keterangan
	Input/output; digunakan untuk mewakili data i/o
	Proses; digunakan untuk mewakili suatu proses
	Garis alir; Menunjukkan arus dari proses
	Keputusan; digunakan untuk suatu selrksi kondisi didalam program
	Penghubung; Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau halaman lain
	Proses terdefinisi; Menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain
	Persiapan; digunakan untuk memberi nilai awal suatu besaran
	Terminal; Menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses

5. Bagan alir proses

Bagan alir proses (*process flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri. Berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur. Alir proses dapat bemacam-macam mulai dari proses perhitungan, proses mengolah data, dan lain-lain.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.6 Pengujian Perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak (*software testing*) merupakan suatu investigasi yang dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas dari produk atau layanan yang sedang diuji (*under test*). Pengujian perangkat lunak juga memberikan pandangan mengenai perangkat lunak secara obyektif dan independen, yang bermanfaat dalam operasional bisnis untuk memahami tingkat risiko pada implementasinya. Teknik-teknik pengujian tidak hanya terbatas pada proses mengeksekusi suatu bagian program atau keseluruhan aplikasi dengan tujuan untuk menemukan *bug* perangkat lunak (kesalahan atau cacat lainnya).

2.6.1 *Verifikasi* dan *Validasi*

Verifikasi dan *validasi* adalah nama yang diberikan pada proses pemeriksaan dan analisis yang menjamin bahwa perangkat lunak sesuai dengan spesifikasinya dan memenuhi kebutuhan pelanggan yang membayar untuk perangkat lunak tersebut. Harus ada kegiatan *verifikasi* dan *validasi* dalam setiap tahap proses perangkat lunak. Kegiatan ini memeriksa apakah hasil kegiatan proses sama dengan yang dispesifikasikan.

Verifikasi dan *validasi* bukan merupakan hal yang sama. Peran *verifikasi* melibatkan pemeriksaaaan yaitu perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang sudah ditentukan. Sistem harus memenuhi persyaratan fungsional dan non-fungsional yang dispesifikasikan. Bagaimanapun, *validasi* merupakan proses yang lebih umum yaitu menjamin bahwa perangkat lunak memenuhi apa yang diharapan oleh klien.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2.6.2 *White box testing*

Pengujian struktural merupakan pendekatan terhadap pengujian yang diturunkan dari pengetahuan struktural dan implementasi perangkat lunak. Pendekatan ini disebut juga *white box*. Pengujian struktural biasanya diterapakan untuk unit program yang relatif kecil seperti subrutin atau operasi yang terkait dengan suatu objek.

White box merupakan metode desain uji kasus yang menggunakan struktur kontrol dari desain prosedural untuk menghasilkan kasus-kasus uji. Dengan menggunakan metode uji coba *white-box*, para pengembang perangkat lunak dapat menghasilkan kasus-kasus uji seperti :

1. Menjamin bahwa seluruh *independent paths* dalam modul telah dilakukan sedikitnya satu kali,
2. Melakukan seluruh keputusan logikal baik dari sisi benar maupun salah,
3. Melakukan seluruh perulangan sesuai batasannya dan dalam batasan operasionalnya, dan
4. Menguji struktur data internal untuk memastikan *validitasnya*.

Hal ini dikarenakan sifat kerusakan alami dari perangkat lunak itu sendiri, yaitu :

- Kesalahan logika dan kesalahan asumsi secara proposional terbalik dengan kemungkinan bahwa alur program akan dieksekusi. Kesalahan akan selalu ada ketika mendesain dan implementasi fungsi, kondisi atau kontrol yang keluar dari alur utama.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

- Alur logika program biasanya berkebalikan dari intuisi, yaitu tanpa disadari asumsi mengenai alur kontrol dan data dapat mengarahkan pada kesalahan desain yang tidak dapat terlihat hanya dengan satu kali uji coba.
- Kesalahan *typographical* (cetakan) bersifat random. Ketika program diterjemahkan kedalam kode sumber bahasa pemrograman, maka akan terjadi kesalahan pengetikan. Banyak yang terdeteksi dengan mekanisme pemeriksaan sintaks, tetapi banyak juga yang tidak terdeteksi sampai dengan dimulainya ujicoba. Karena alasan tersebut diatas, maka ujicoba *white box testing* diperlukan selain *black box testing*.

2.6.3 *Basic path testing*

Pengujian jalur (*path testing*) adalah strategi pengujian struktural yang bertujuan untuk melatih setiap jalur eksekusi independen melalui komponen atau program. Jika setiap jalur independen dieksekusi, maka semua statement pada komponen harus dieksekusi paling tidak satu kali. Lebih jauh lagi semua statement kondisional diuji untuk kasus *true* dan *false*. Pada proses pengembangan berorientasi objek, pengujian jalur dapat digunakan ketika menguji metode yang terkait dengan objek.

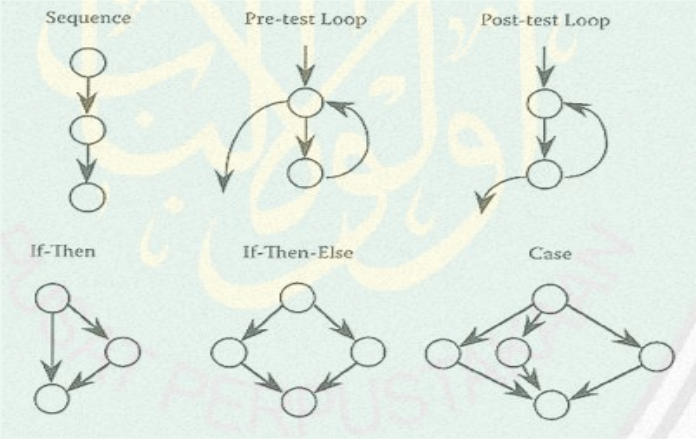
Jumlah jalur yang melalui program biasanya sebanding dengan ukurannya. Sementara model di integrasikan ke dalam sistem, pemakaian teknik pengujian struktural menjadi tidak layak. Teknik pengujian jalur dengan demikian paling banyak dipakai pada tahap pengujian unit dan pengujian modul pada proses pengujian.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengujian jalur tidak menguji semua kombinasi jalur yang mungkin melalui program. Untuk komponen apapun selain yang sangat mudah tanpa *loop*, ini merupakan tujuan yang tidak mungkin.

Metode pengujian *basic path* ini memungkinkan perancang *test case* mengukur kompleksitas logis dari perancangan prosedural dan menggunakan ukuran ini sebagai petunjuk untuk mendefinisikan basis set dari jalur eksekusi. *Test case* yang didapat digunakan untuk mengerjakan basis set yang menjamin pengerjaan setiap perintah minimal satu kali selama pengujian

2.6.3.1 Notasi Diagram Alir



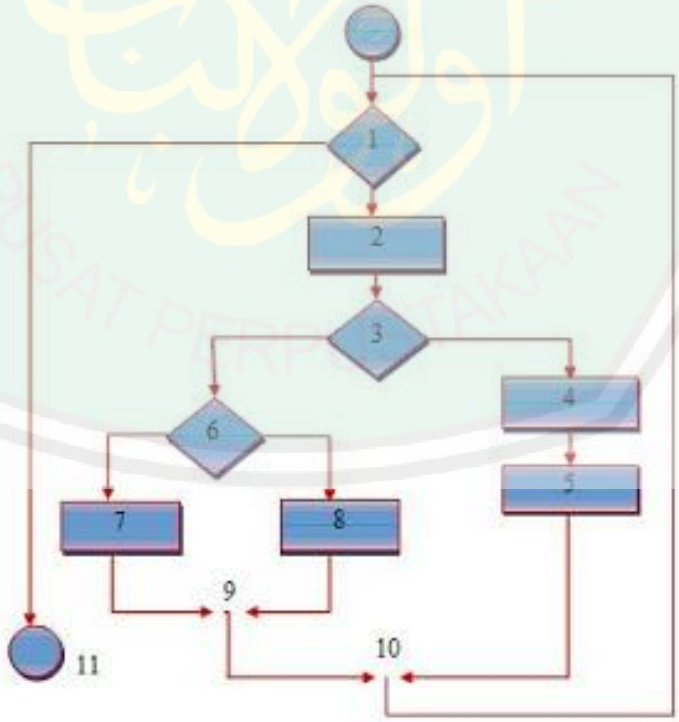
Gambar 2.1 Notasi Diagram Alir

(Sumber: Roger S. Pressman, 2002)

Notasi sederhana untuk representasi aliran kontrol disebut juga diagram alir (*grafik program*). Grafik alir itu menggambarkan aliran kontrol logika yang menggunakan notasi diagram alir pada Gambar 2.1. Masing-masing gagasan terstruktur memiliki simbol grafik alir yang sesuai.

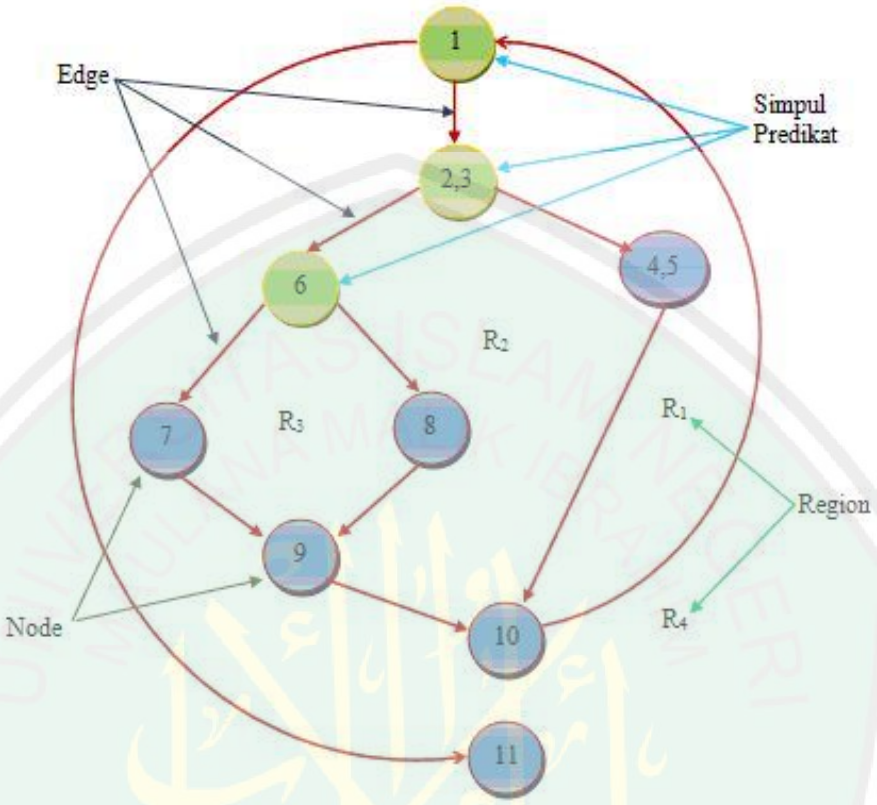
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Untuk menggambarkan *flowgraph* dapat menggunakan simpul *flowgraph* yang berbentuk lingkaran untuk merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Anak panah pada *flowgraph* disebut *edges* atau *links*, untuk merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan panah bagan alir. *Edge* harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural (misalnya, lihat simpul untuk bangun *if-then-else*). Area yang dibatasi oleh *edge* dan simpul disebut region, pada saat menghitung region, kita memasukkan area diluar grafik dan menghitungnya sebagai region. Lihat contoh transformasi dari *flowchart* ke *flowgraph* pada gambar 2.3.



Gambar 2.2 Contoh *flowchart* (Sumber : Roger S. Pressman, 2002)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 2.3 Transformasi *flowchart* ke *flowgraph*

(Sumber: Roger S. Pressman, 2002)

2.6.3.2 Cyclomatic Complexity

Cyclomatic Complexity adalah metode pengukuran perangkat lunak yang memberikan pengukuran kuantitatif terhadap kompleksitas logika sebuah program. Pada konteks metode white box dengan teknik *basic path*, nilai yang dihitung dari *cyclomatic complexity* akan menentukan berapa jumlah jalur-jalur yang independen dalam basis set suatu program dan memberikan jumlah tes minimal yang harus dilakukan terhadap jalur independen untuk memastikan bahwa semua pernyataan yang sudah dibuat dalam jalur independen telah dieksekusi sekurangnya satu kali.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jalur independen adalah jalur yang melalui program yang mengintroduksi sedikitnya satu rangkaian statemen proses baru atau suatu kondisi baru. Bila dinyatakan dengan teminologi *flowgraph*, jalur independen harus bergerak sepanjang paling tidak satu edge yang tidak dilewatkan sebelum jalur tersebut ditentukan.

Sebagai contoh, serangkaian jalur independen untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar 2.4 adalah:

Path 1 = 1 – 11

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 11

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 – 11

Path 4 = 1 – 2 – 3 – 6 – 7 – 9 – 10 – 1 – 11

Perhatikan bahwa masing-masing jalur baru memperkenalkan sebuah *edge* baru.

Path 1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 10 – 1 – 2 – 3 – 6 – 8 – 9 – 10 – 1 - 11

tidak dianggap jalur independen karena merupakan gabungan dari jalur-jalur yang sudah ditentukan dan tidak melewati beberapa *edge* baru.

Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang ditentukan di atas terdiri dari sebuah basis set untuk *flowgraph* pada gambar 2.4. bila pengujian dapat dilakukan untuk memaksa adanya eksekusi dari jalur-jalur tesebut, maka setiap statemen pada program tersebut akan dieksekusi paling tidak satu kali dan setiap kondisi sudah akan dieksekusi pada sisi *true* dan *false*-nya. Perlu dicatat bahwa basis set tidaklah unik. Pada dasarnya, semua jumlah basis set yang berbeda dapat diperoleh untuk suatu desain prosedural yang diberikan.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Fondasi *cyclomatic complexity* adalah teori grafik, dan memberikan metriks perangkat lunak yang sangat berguna. *Cyclomatic complexity* dapat dihitung dalam salah satu dari tiga cara berikut:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.

2. *Cyclomatix complexity* V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

V(G) = E – N + 2

Dimana:

E = jumlah *edge* pada grafik alir

N = jumlah *node* pada grafik alir

3. *Cyclomatix complexity* V(G) juga dapat dihitung dengan rumus:

V(G) = P + 1

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

1. *Flowgraph* mempunyai 4 region

2. V(G) = 11 *edge* – 9 *node* + 2 = 4

3. V(G) = 3 *predicate node* + 1 = 4

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* pada gambar 2.4 adalah 4.

Yang lebih penting, nilai untuk *V(G)* memberi kita batas atas untuk jumlah jalur independen yang membentuk basis set. Jalur independen harus diuji untuk menjamin semua statemen dari program.

Nilai *Cyclomatic Complexity* yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 2.4 Hubungan *cyclomatic complexity* dengan resiko
(Sumber : http://www.aivosto.com/project/help/pm-complexity.html)

CC	Prosedur	Resiko
1-4	*A simple procedure*	Rendah
5-10	*A well structured and stable procedure*	Rendah
11-20	*A more complex procedure*	Sedang
21-50	*A complex procedure, alarming*	Tinggi
>50	*An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure*	Sangat tinggi

2.6.4 Desain *Test case*

Desain pengujian perangkat lunak dapat sama-sama menantang dengan desain awal produk itu sendiri. Dengan melihat lagi sasaran pengujian, kita harus mendesain pengujian yang memiliki kemungkinan tertinggi dalam menemukan kesalahan dengan jumlah waktu dan usaha yang minimum.

Cara melakukan *test case basic path* antara lain:

1. Dengan menggunakan desain atau kode sebagai dasar, gambarkan sebuah grafik alir yang sesuai.
2. Tentukan kompleksitas siklomatis dari grafik alir.
3. Tentukan sebuah basis set dari jalur independen secara linier.
4. Siapkan *test case* yang akan memaksa adanya eksekusi setiap basis set.

Masing-masing *test case* di eksekusi dan dibandingkan untuk mendapat hasil yang diharapkan. Sasaran utama desain *test case* adalah untuk mendapatkan serangkaian pengujian yang memiliki kemungkinana tertinggi di dalam pengungkapan kesalahan pada perangkat lunak.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Pengujian *white box* berfokus pada struktur kontrol program. *Test case* dilakukan untuk memastikan bahwa semua statemen pada program telah dieksekusi paling tidak satu kali selama pengujian dan bahwa semua kondisi logis telah di uji. Pengujian *basic path* menggunakan *cyclomatic complexity* untuk melakukan serangkaian pengujian yang independen secara linear yang akan memastikan jalur independen dengan melihat *flowgraph* suatu sistem.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Permasalahan Sistem

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai arsitektur dari sistem penilaian pembelajaran untuk mengevaluasi nilai dari mahasiswa, dan juga mengenai cara kerja tiap-tiap bagian dari sistem penilaian mahasiswa ini. Sistem penilaian mahasiswa ini merupakan hasil evaluasi belajar mahasiswa dalam satu semester yang meliputi nilai kuis, nilai tugas, nilai praktikum, nilai uts, dan nilai uas. Dari total nilai tersebut akan diketahui apakah mahasiswa ini lulus atau tidak lulus pada mata kuliah yang di ambil.

Dengan sistem penilaian ini diharapkan dosen akan lebih mudah mengevaluasi mahasiswa dalam penilaian belajar. Dan dalam tahap pengujian sistem penilaian ini akan digunakan metode *white box testing*. Dengan menggunakan metode pengujian *white box* ini diharapkan pada tahap pengujian sistem akan lebih efektif dalam memeriksa adanya kerusakan atau kekurangan dalam sistem penilaian yang di uji.

3.2 Tahap-tahap pembuatan program

1. Analisis dan perancangan sistem

   Menganalisis kasus dan mendesain sistem yang akan dibuat, mempersiapkan hal-hal yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem informasi.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Mengimplementasikan sistem yang sudah dirancang

   Membuat sistem yang sudah dianalisa dan dirancang dengan data yang sudah disediakan dengan menggunakan permodelan DFD, ERD dan rancangan database.

3. Uji coba sistem yang telah dibuat

   Sistem yang telah dibuat diuji coba dengan metode pengujian *white box*. Dengan membandingkan hasil kerja sistem dengan hasil dari perhitungan manual.

4. Evaluasi dan analisis hasil uji coba sistem.

   Program yang telah diuji coba hasilnya dilaporkan dalam kesimpulan dilaporan skripsi.

3.3 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai identifikasi kebutuhan dan analisis kebutuhan yang di perlukan oleh sistem sehingga sistem dapat berjalan dengan baik.

3.3.1 Identifikasi dan Analisis Proses Bisnis

Proses bisnis adalah sekumpulan tugas atau aktivitas untuk mencapai tujuan yang diselesaikan baik secara berurut atau paralel, oleh manusia atau sistem, baik di luar atau di dalam organisasi.

Identifikasi dan analisis proses bisnis dilakukan untuk mengetahui proses apa saja yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun serta menganalisis masing-masing proses yang terjadi secara detail.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.3.1.1 Identifikasi Proses Bisnis

Berikut ini merupakan proses yang berhubungan dengan sistem:

1. Input aspek penilaian yaitu kuis, tugas, praktikum, UTS, dan UAS.
2. Input nilai aspek berupa nilai kuis, nilai tugas, nilai praktikum, nilai UTS, dan nilai UAS.
3. Output berupa laporan penilaian yang berisi nilai rata-rata dan nilai akhir dari mahasiswa.

3.3.1.2 Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis berikut ini adalah analisis proses bisnis dari identifikasi proses bisnis yang telah ditentukan. Identifikasi proses bisnis ada 3 yaitu input aspek, input nilai, dan output berupa laporan.

Tabel 3.1 Analisis Proses Bisnis

Nama proses bisnis	**Siapa yang terlibat**	**Dimana proses bisnis terjadi**	**Kapan proses bisnis terjadi**	**Bagaimana proses bisnis dijalankan**	**Dokumen yang terkait dengan proses bisnis**
Proses Input aspek penilaian	- Dosen	- Sistem	- Ketika dosen menilai mahasiswa	- Dosen memasukkan bobot dari setiap aspek	- Data mahasiswa - Data aspek penilaian
Proses input nilai	- Dosen - Sistem	- Sistem	- Ketika dosen menilai mahasiswa	- Dosen memasukkan nilai dengan aspek yang sudah ditentukan	- Data mahasiswa - Data penilaian
Laporan penilaian mahasiswa	- Dosen - Sistem	- Sistem	- Setelah proses perhitungan selesai	- Ouput berupa laporan penilaian dari data hasil perhitungan.	- Data aspek penilaian - Data penilaian - Laporan penilaian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

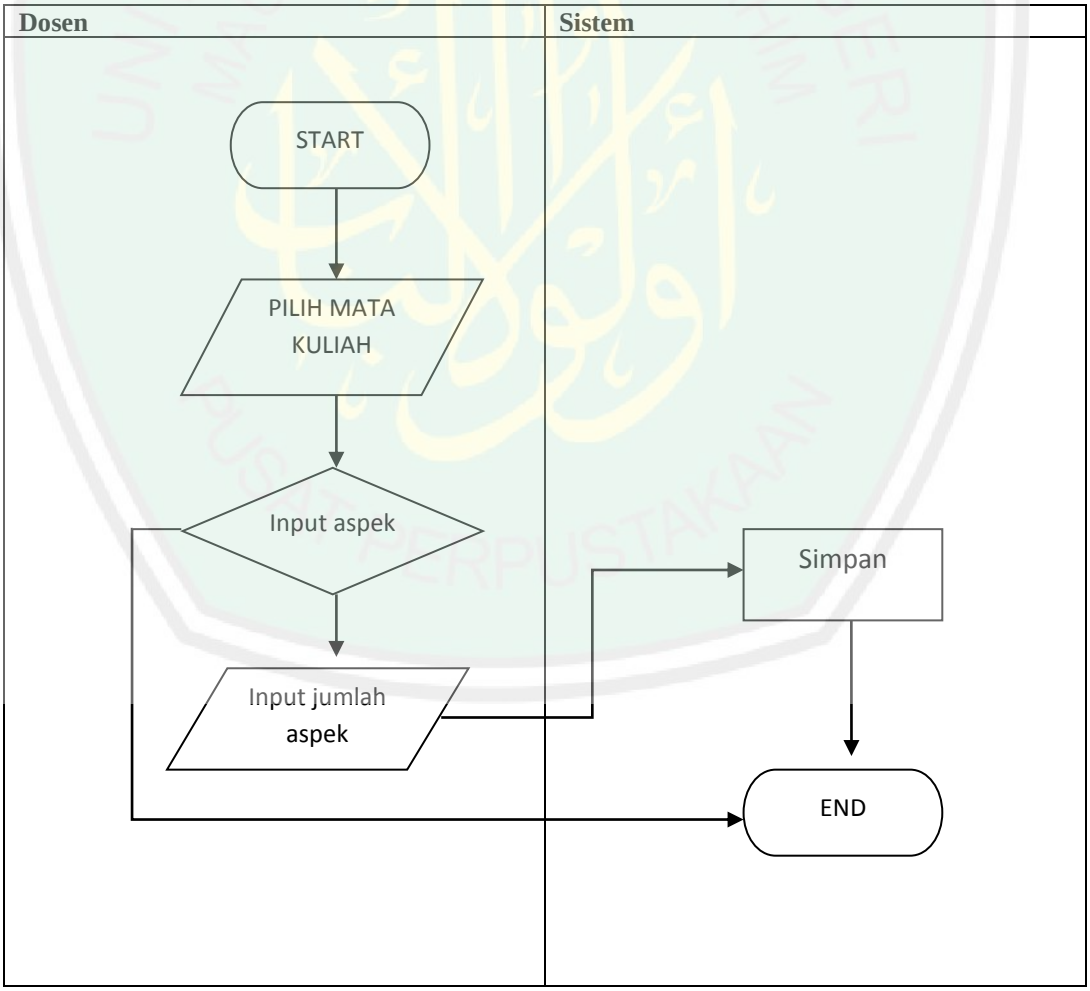
3.3.1.3 Pemodelan Proses Bisnis

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai pemodelan proses bisnis, yang meliputi:

1. Proses Input aspek penilaian

   Berikut ini merupakan gambaran dari pemodelan proses bisnis untuk proses input aspek. Dengan menentukan bobot aspek dan jumlah aspek. Lihat tabel 3.2

Tabel 3.2 Proses Input Aspek

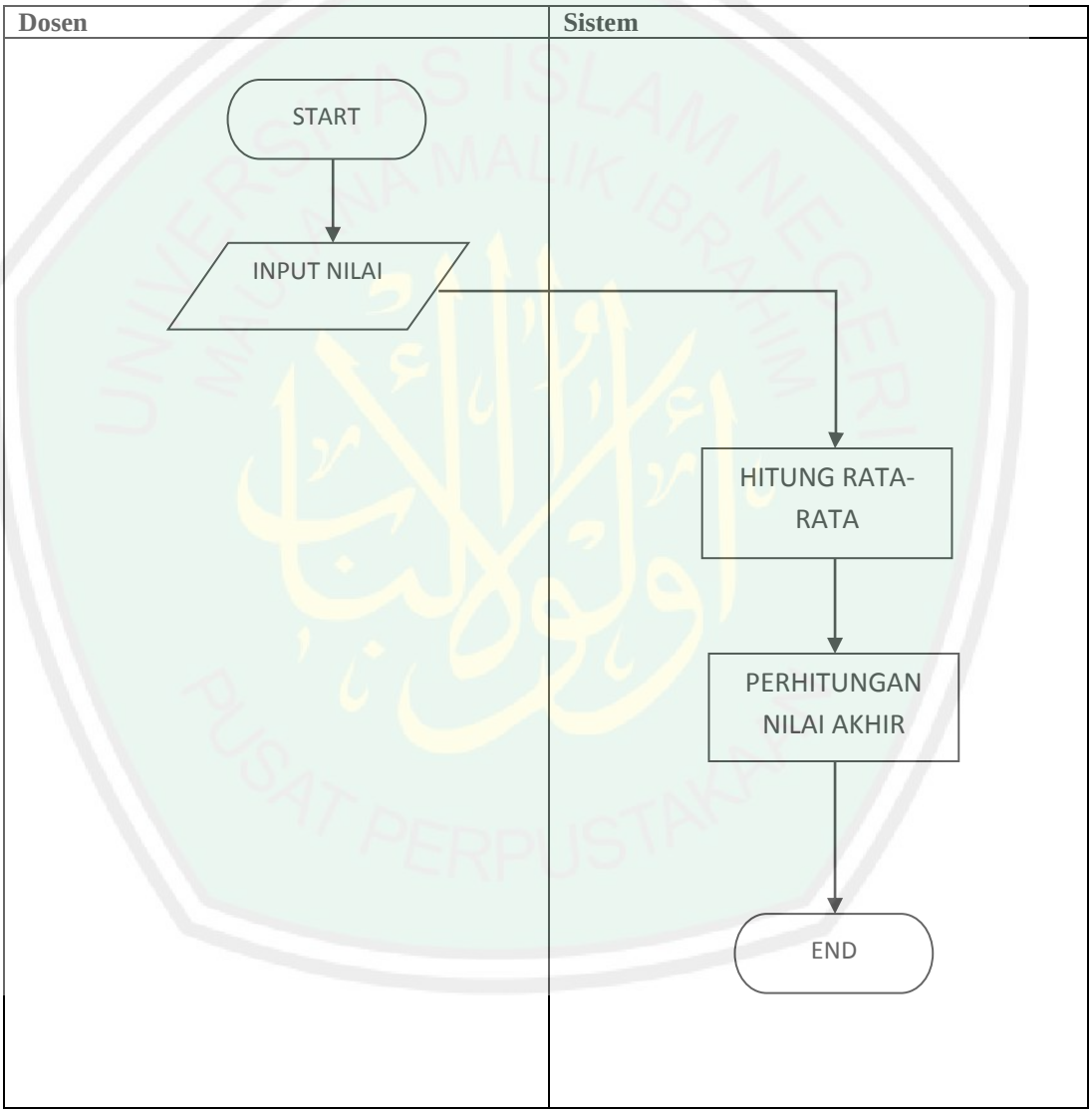


CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Proses input nilai

   Berikut ini merupakan gambaran dari permodelan proses bisnis untuk proses bisnis input nilai. Lihat Tabel 3.3

Tabel 3.3 Proses Input nilai

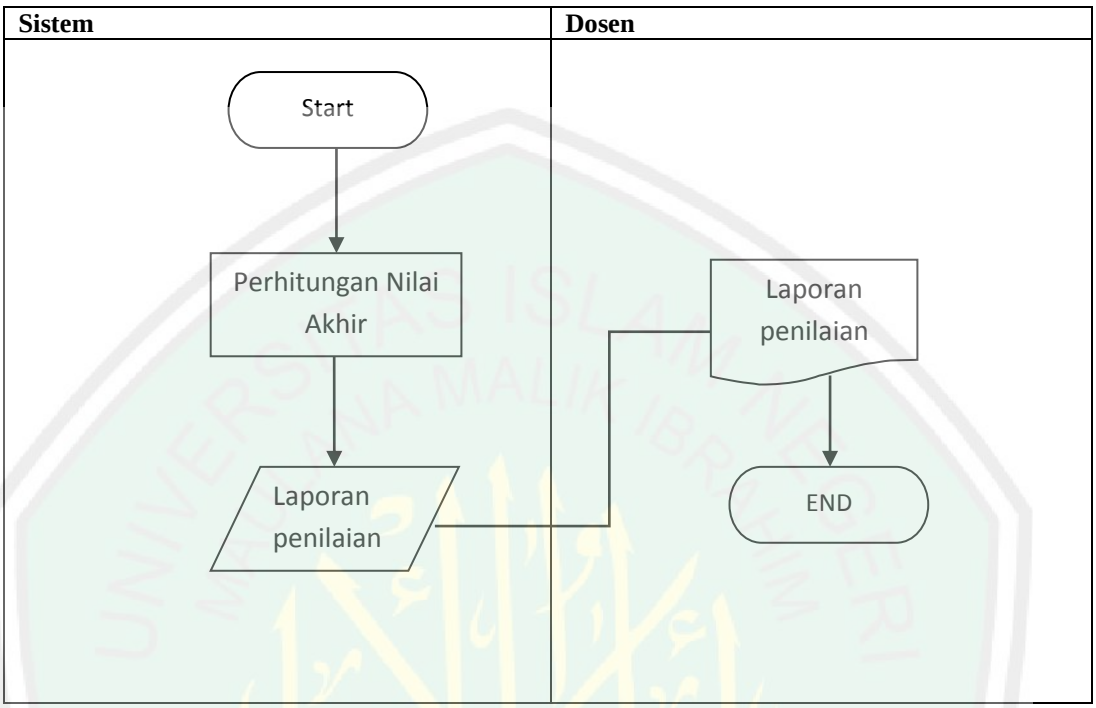


3. Output

   Pada proses output ini akan di tampikan nilai dari masing-masing aspek yang di nilai dan hasil dari perhitungan nilai rata-rata dan nilai akhir. Lihat Tabel 3.4

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.4 Output Laporan Penilaian



3.3.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan

Pada identifikasi dan analisis kebutuhan ini akan di jelaskan mengenai identifikasi kebutuhan dan analisis kebutuhan dari sistem yang dibuat. Dimana identifikasi dan analisis kebutuhan fungsional merupakan tahap analisis dimana tahap ini dibedakan menjadi dua yaitu: kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

3.3.2.1 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Fungsional

Identifikasi kebutuhan fungsional adalah pengenalan dan pendetailan kebutuhan yang ada dalam sistem dan mengenai apa yang dilakukan pihak-pihak yang terlibat didalamnya. Tahap identifikasi non-fungsional adalah tahapan pendetailan mengenai informasi kebutuhan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

sistem dari sudut pandang komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk membangun sistem dari segi hardware dan software.

3.3.2.1.1 Identifikasi Kebutuhan Fungsional

Identifikasi kebutuhan dari sistem penilaian pembelajaran ini setelah di analisis terdapat tiga proses yang dilakukan yakni:

1. Proses Input aspek

   Proses input aspek merupakan proses dimana alur jalannya aplikasi yang berhubungan dengan input aspek serta kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam penginputan aspek.

   Tabel 3.5 Proses Input aspek

Dosen	Sistem informasi
Menjalankan aplikasi	Menyimpan aspek nilai
Memilih mata kuliah	Menampilkan form penilaian
Menginput bobot aspek	
Menginput jumlah aspek	

2. Proses input nilai

   Pada proses ini dijelaskan tentang jalannya aplikasi dan kebutuhan fungsional yang berhubungan dengan input nilai.

   Tabel 3.6 Proses input nilai

Dosen	Sistem informasi
Input aspek nilai	Hitung rata-rata
	Hitung nilai akhir

3. Output

   Output merupakan hasil akhir penilaian yang akan ditampilkan setelah proses input nilai.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.7 Output

Sistem informasi	**Dosen**
Perhitungan nilai akhir	Laporan penilaian
Laporan penilaian	

3.3.2.1.2 Analisis Kebutuhan Fungsional

Berikut ini merupakan hasil analisis kebutuhan fungsional dari sistem informasi penilaian.

Tabel 3.8 Analisis Kebutuhan Fungsional

Nama kegiatan sistem	**Siapa saja yang terlibat**	**Di mana kegiatan sistem dilakukan**	**Kapan kegiatan sistem terjadi**	**Bagaimana kegiatan sistem dijalankan**	**Dokumen yang terkait dengan kegiatan sistem**
Input aspek	Dosen, sistem	sistem	Ketika user menjalankan aplikasi	Sistem menampilkan form pengisian data, Kemudian data diinputkan dan disimpan	Data mata kuliah
Input nilai	Dosen, sistem	Sistem	Setelah user menginput aspek	Sistem menampilkan form pengisian data, Kemudian data diinputkan dan disimpan	Data aspek, data mahasiswa
Laporan	Dosen, sistem	sistem	Setelah perhitungan nilai dari data nilai	Sistem memberikan tampilan laporan data penilaian	Laporan penilaian

3.3.2.1.3 Data-data yang terkait dengan kegiatan sistem

Berikut ini merupakan data-data yang terkait dengan kegiatan sistem yang meliputi :

1. Data mata kuliah, harus memilih mata kuliah dahulu ketika akan menginput aspek nilai.
2. Data aspek, digunakan sebagai parameter dalam menilai.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Data mahasiswa, menunjukkan mahasiswa yang akan dinilai.
4. Laporan penilaian, berisi nilai yang sudah dihitung dan nilai akhir mahasiswa

3.3.2.2 Identifikasi dan Analisis Kebutuhan non-fungsional

Tabel 3.9 identifikasi dan analisis kebutuhan non-fungsional

Komponen sistem informasi	Spesifikasi	Siapa yang mengadakan	Kapan harus diadakan	Di mana harus diadakan	Bagaimana pengadaannya
Hardware					
Server	Processor : Intel Xeon, 2.4GHz CPUs, Hyperthreaded; Drives : 4 x 146GB SCSI Hard Disk Drives(hot swap); RAM : 2GB ECC DDR RAM; Network Card : Gigabit; UPS : Redundant 700W (2+1) power supply; Hdd Bays : 1 x FDD, 1 x DVD-ROM; Monitor : 15" SVGA; Power Supply : 1200 VA (Rack Mounted); 19"	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Membeli dari toko komputer dan setting server
Software					
Sistem operasi	Windows 8.1	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Membeli dari toko komputer
Web server	Apache	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Download dari internet
Database	mySQL	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Download dari internet

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Network	LAN	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Membeli dari toko komputer
Data, informasi, dan pengetahuan	Data mahasiswa, data dosen, dan data matakuliah	Staff yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Dari pengolahan data mahasiswa, dosen dan matakuliah
Orang-orang yang terlibat dalam pengembangan dan operasional					
Sistem analis	Minimum dua tahun pengalaman dalam Sistem TI lapangan.Pengalaman dengan HCIS sistem operasi sangat diutamakan. Mahir dengan aplikasi dan Sistem Operasi Microsoft Exchange 2003, SQL 2000. mengerti Hardware dari workstation serta pembangunan dan konfigurasi server .	Lembaga yang bersangkutan	Awal perancangan sistem	Di kantor	Menyewa Tenaga Ahli
Programer	Menguasai bahasa pemrograman PHP, ASP, .Net, AJAX, MsSQL, MySQL, Java, HTML, DHTML, Java Script, SEO, Flash Animation, Action scripting, CMS,	Lembaga yang bersangkutan	Setelah perancangan selesai	Di kantor	Menyewa Tenaga Ahli
Administrator	Pengurus ponpes	Lembaga yang bersangkutan	Setelah sistem siap dipakai	Di kantor	Membuka lowongan pekerjaan
Interface desainer	Menguasai photoshop, corel draw, Gimp, inkscape	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Menyewa Tenaga Ahli
Database desainer	Menguasai SQL programming, database development	Lembaga yang bersangkutan	Awal pembuatan sistem	Di kantor	Menyewa Tenaga Ahli
Operator	Santri min semester 3	Lembaga yang bersangkutan	Setelah sistem siap digunakan	Di kantor	Membuka lowongan pekerjaan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4 Perancangan Sistem

Perancangan sistem yang akan dibuat yaitu dengan melakukan analisis sistem dan menjelaskan semua alur sistem dengan semua proses yang ada.

3.4.1 Identifikasi dan Desain Output

Identifikasi dan desain output ini hasil dari perhitungan nilai rata-rata dan nilai akhir yang di tampilkan ke dalam bentuk laporan penilaian.

3.4.1.1 Identifikasi Output

Tabel 3.10 Identifikasi output

Nama laporan	Alat untuk menampilkan laporan	Bentuk laporan	Yang membuat laporan	Yang menerima laporan	Periode laporan	Deskripsi laporan	Data/informasi yang ditampilkan
Laporan penilaian	Printer dan monitor	Tabel	Sistem	Dosen	Tiap semester	Menjelaskan data penilaian mahasiswa	Nomor, nim, nama, kuis, tugas, praktikum, uts, uas, nilai akhir huruf.

3.4.1.2 Desain Output

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA

TAHUN AKADEMIK 2013/2014 SEMESTER 2

Nama Mata Kuliah	: KALKULUS 2	Dosen	: ABDUL AZIZ, M.Si
Kode Mata Kuliah	: 1261207	Kelas	: A
Waktu Mata Kuliah	: Jumat, 09.00 - 11.30	Ruang	: B.205

No	NIM	Nama	Unsur						
			Q	T	P	UT	UA	NA	NH
			10%	20%	0%	30%	40%		
1	12610043	ARUMSARI PUTRIAJI P	85	85	0	85	85	85	A
2	12610069	IFKA FEBRI	65	65	0	65	65	65	C+
3	12610070	AGUSTINA DIAN F	75	75	0	75	75	75	B+

Gambar 3.1 Desain output

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4.2 Identifikasi dan Desain Input

Identifikasi dan desain input ini merupakan inputan yang dibutuhkan dalam sistem ini, sehingga bisa menghasilkan laporan nilai akhir dalam sistem penilaian ini.

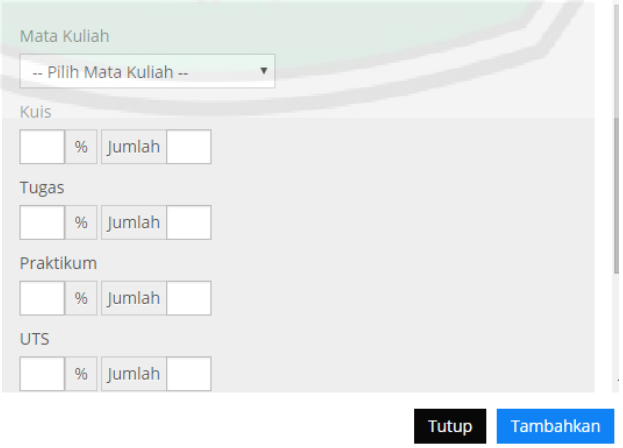
3.4.2.1 Identifikasi Input

Tabel 3.11 Identifikasi input

Nama input	Alat entry data	Bentuk input	penyedia data	Yang mengentry data	Periode input	Deskripsi input	Data / informasi
Input aspek	Keyboard dan Mouse	teks	User	user	1 semester	Untuk menginput bobot aspek dan jumlah aspek	Berisi tentang mata kuliah, kuis, juml kuis, tugas, juml tugas, praktikum, juml praktikum, uts, juml uts, uas, juml uas.
Nilai aspek	Keyboard dan Mouse	teks	User	user	1 semester	Untuk menginput Data nilai aspek	Berisi tentang nilai kuis, tugas, praktikum, uts,uas.

3.4.2.2 Desain Input

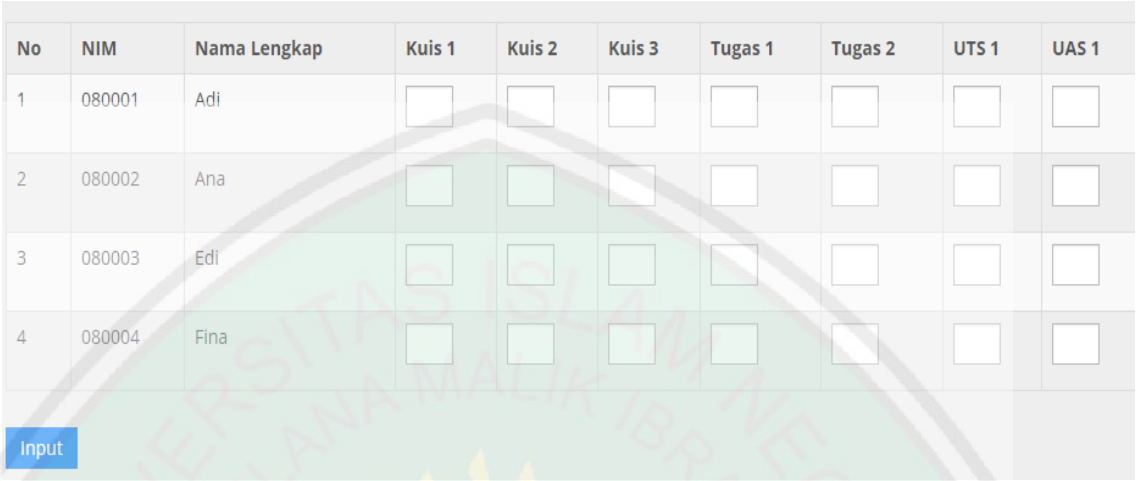
1. Input Aspek



Gambar 3.2 Input aspek

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Input Nilai



No	NIM	Nama Lengkap	Kuis 1	Kuis 2	Kuis 3	Tugas 1	Tugas 2	UTS 1	UAS 1
1	080001	Adi							
2	080002	Ana							
3	080003	Edi							
4	080004	Fina							

Input

Gambar 3.3 Input nilai

3.4.3 Identifikasi dan Desain Proses

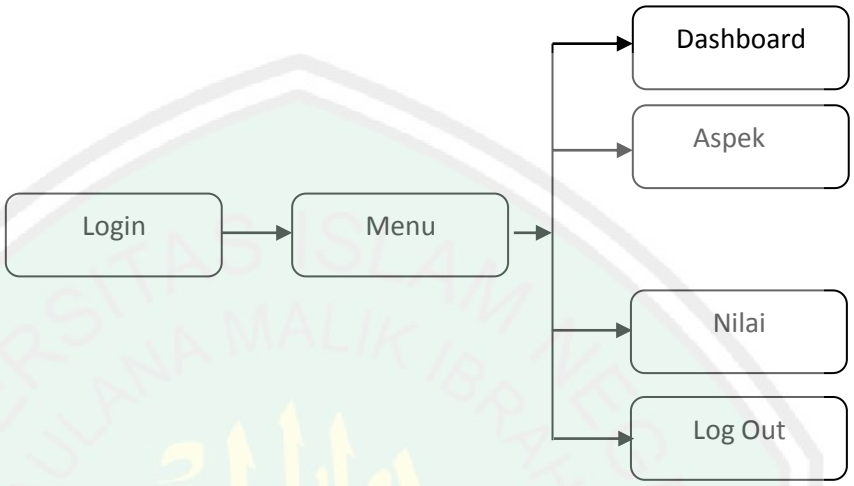
3.4.3. 1 Identifikasi proses

Tabel 3.12 Identifikasi proses

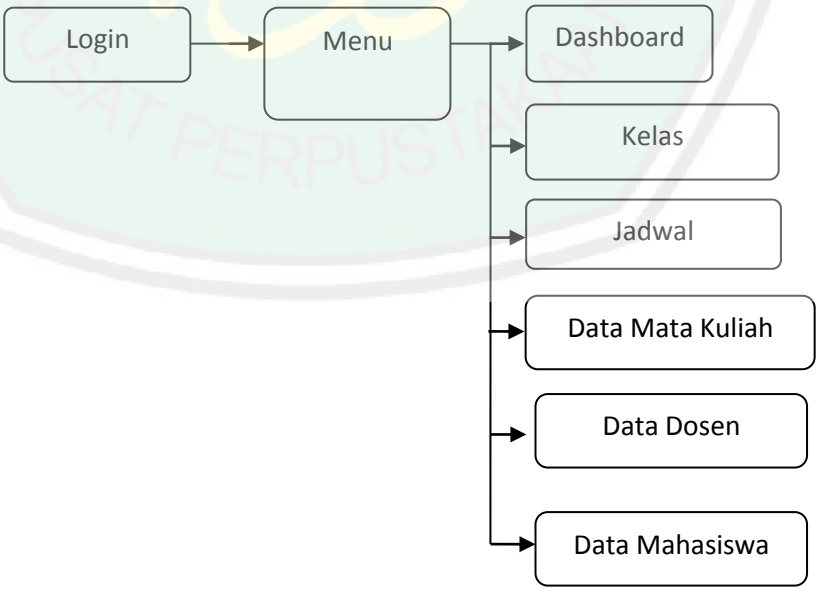
Nama proses	Deskripsi proses	Input proses	Output proses	Alur proses
Input aspek	Dosen menginput bobot aspek dan jumlah aspek.	Keyboard dan mouse. Data dari aspek penilaian.	view tabel yang berisi data aspek matakuliah	Dosen login→ input data aspek→ simpan dalam sistem dalam database→ output berupa view tabel data aspek.
Input nilai	Dosen menginput nilai	Keyboard dan mouse. Data dari nilai mahasiswa	view tabel yang berisi data nilai mahasiswa	Dosen login→ input data nilai→ simpan dalam sistem dalam database→ output berupa view tabel data nilai.
Laporan penilaian	Laporan setiap akhir semester yang dibuat oleh sistem dari inputan nilai dari dosen	Keyboard dan mouse. Data dari view tabel data penilaian.	view laporan berisi data nilai yang bisa dicetak.	Lihat table data nilai →proses penghitungan nilai akhir →proses pembuatan laporan →Cetak laporan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4.3. 2 Arsitektur aplikasi



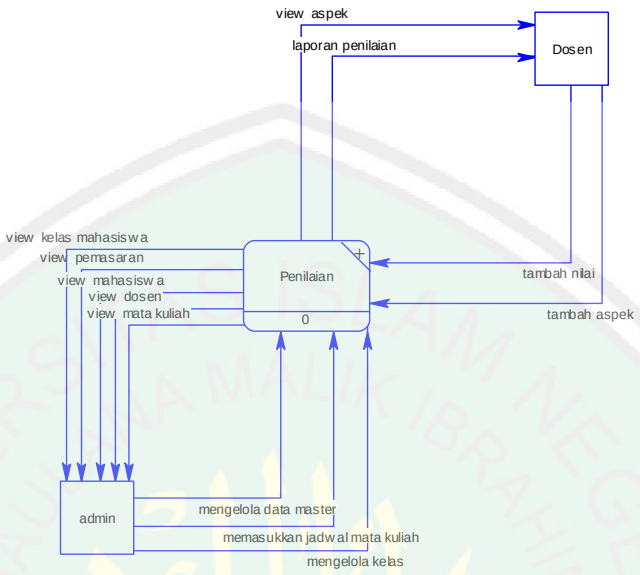
Gambar 3.4 Arsitektur Aplikasi User



Gambar 3.5 Arsitektur Aplikasi Admin

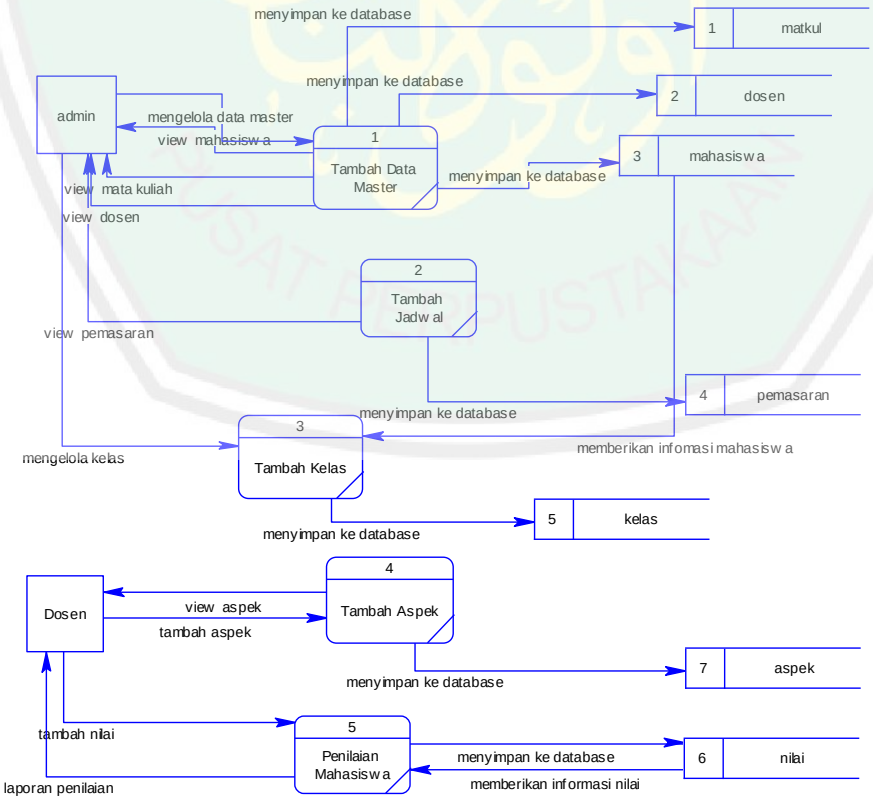
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4.3. 3 Context Diagram



Gambar 3. 6 DFD Level 0 (Context Diagram)

3.4.3. 4 DFD Level 1



Gambar 3. 7 DFD Level 1

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3.4.4 Rancangan Database

Berikut ini adalah 8 tabel yang terdapat dalam phpMyAdmin yang digunakan dalam desain perancangan sistem dan penyimpanan data-data master dan data-data transaksi serta pembuatan sistem penilaian pembelajaran berbasis *website*.

Fungsi dari database adalah sebagai media penyimpanan untuk semua data yang telah diinputkan oleh admin dan dosen pada masing-masing halaman *website* yang sudah terhubung dengan database. Berikut ini adalah tabel-tabel database yang digunakan dalam pembuatan sistem penilaian pembelajaran.

1. Tabel user

   Tabel user ini berisikan data user yang bisa mengakses sistem penilaian. Lihat tabel 3.13

Tabel 3.13 Tabel user

Field	Type
User	Varchar(45)
Password	varchar(45)
Level	varchar(45)

2. Tabel mata kuliah

   Tabel ini merupakan tabel master, tabel mata kuliah ini berisikan data mata kuliah yang ada. Lihat tabel 3.14

Tabel 3.14 Tabel Mata Kuliah

Field	Type
Id_matkul	Int(15)
kode_matkul	varchar(25)
nama_matkul	varchar(45)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

3. Tabel dosen

Tabel dosen merupakan tabel master, tabel ini berisikan data dosen yang ada dalam sistem penilaian. Lihat tabel 3.15

Tabel 3.15 Tabel dosen

Field	Type
Id_dosen	Int(15)
kode_dosen	varchar(25)
nama_dosen	varchar(45)

4. Tabel mahasiswa

Tabel mahasiswa ini juga termasuk tabel master, tabel ini berisikan tentang data mahasiswa yang ada. Lihat tabel 3.16

Tabel 3.16 Tabel mahasiswa

Field	Type
Id_mahasiswa	Int(15)
kode_mahasiswa	varchar(25)
nama_mahasiswa	varchar(45)

5. Tabel pemasaran

Tabel pemasaran ini merupakan tabel transaksi antara tabel mata kuliah dan tabel dosen. Tabel ini berisi data pemasaran mata kuliah serta dosen yang mengajar mata kuliah. Lihat tabel 3.17

Tabel 3.17 Tabel pemasaran

Field	Type
Id_pemasaran	Int(15)
Id_matkul	Int(15)
Id_dosen	Int(15)
Tahun	varchar(25)
Semester	varchar(25)
Kelas	varchar(25)
Ruang	varchar(25)
Waktu	varchar(25)

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

6. Tabel kelas

Tabel kelas ini juga merupakan tabel transaksi antara tabel pemasaran dan tabel mahasiswa. Tabel ini berisi mahasiswa yang mengambil jadwal mata kuliah dari tabel pemasaran. Lihat tabel 3.18

Tabel 3.18 Tabel kelas

Field	Type
Id_kelas	Int(15)
Id_mahasiswa	Int(15)
Id_pemasaran	Int(15)

7. Tabel aspek

Tabel aspek berisi tentang data aspek penilaian mata kuliah berupa bobot dan jumlah mata kuliah. Lihat tabel 3.19

Tabel 3.19 Table aspek

Field	Type
Id_aspek	Int(15)
Id_pemasaran	Int(15)
Kuis	varchar(20)
Tugas	varchar(20)
Praktikum	varchar(20)
Uts	varchar(20)
Uas	varchar(20)
J_kuis	varchar(45)
J_tugas	varchar(45)
J_praktikum	varchar(45)
J_uts	varchar(45)
J_uas	varchar(45)

8. Tabel nilai

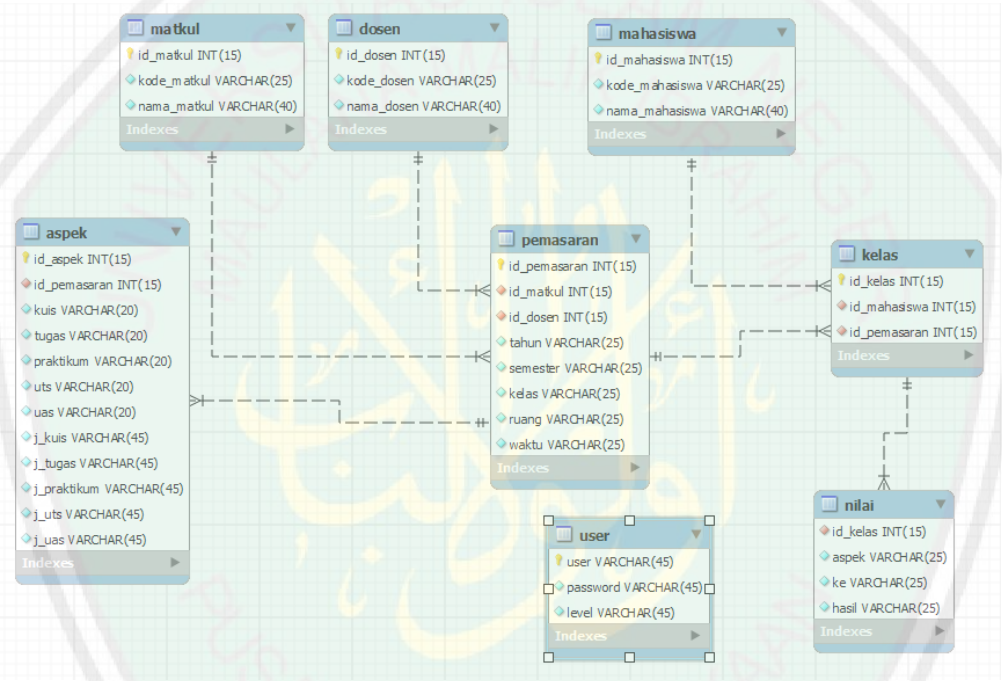
Tabel nilai ini berisi nilai mata kuliah dari mahasiswa yang aspeknya sudah berisi bobot dan jumlah. Lihat tabel 3.20

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 3.20 Tabel nilai

Field	Type
Id_kelas	Int(15)
Aspek	Varchar(25)
Ke	Varchar(25)
Hasil	Varchar(25)

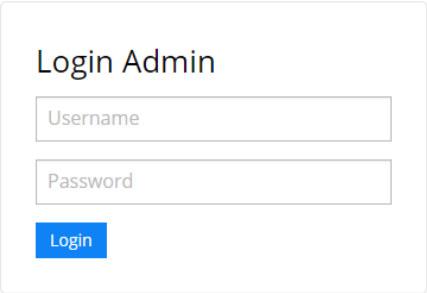
3.4.5 Desain database



Gambar 3.8 Desain Database

3.4.6 Desain Interface

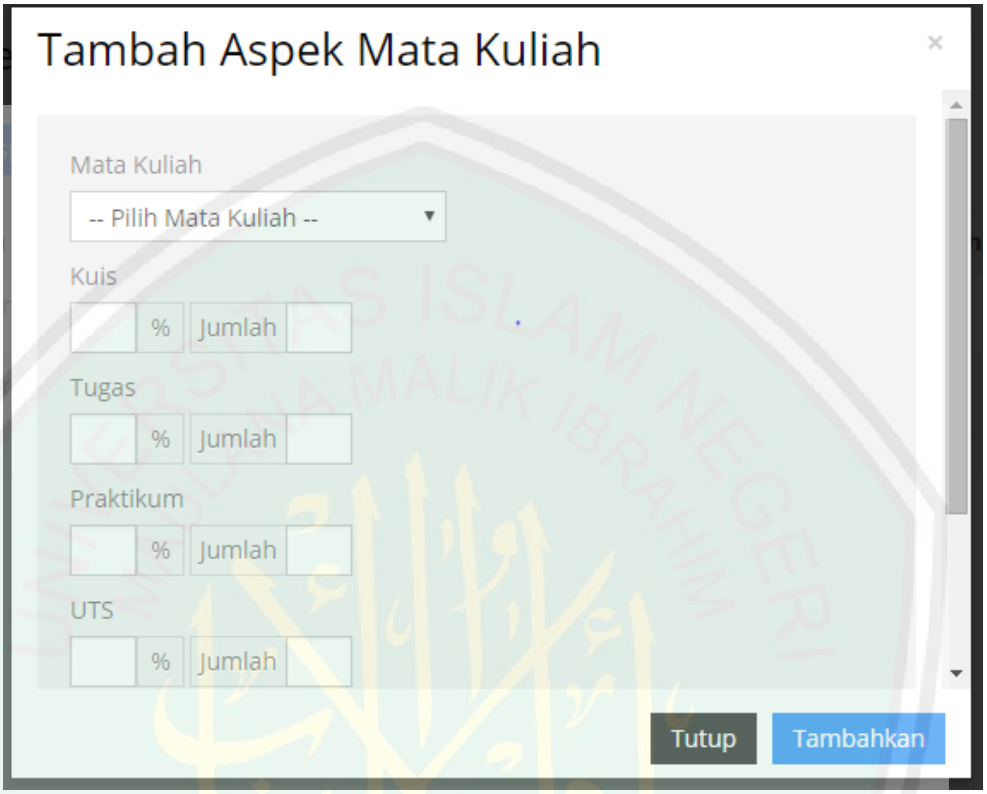
1. Desain login



Gambar 3.9 Desain login

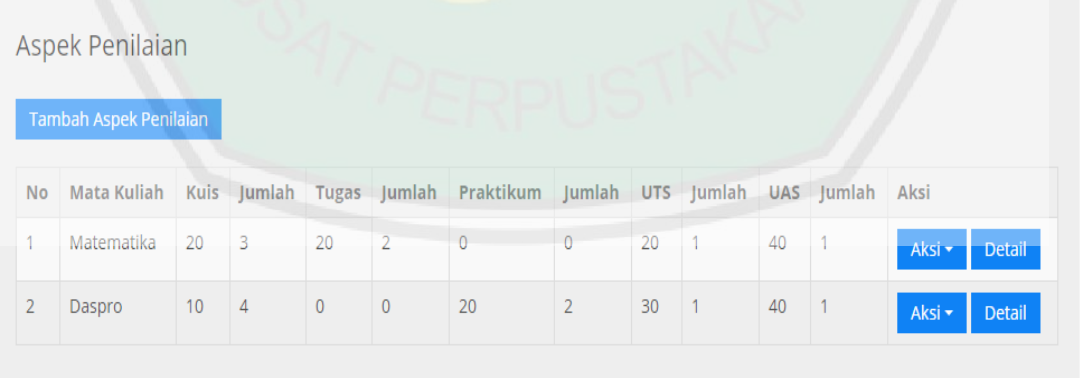
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

2. Desain form aspek



Gambar 3.10 Desain Form Aspek

3. Desain view aspek



Gambar 3.11 Desain Database tabel aspek

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4. Desain form penilaian

Penilaian Mahasiswa Mata Kuliah Matematika Kelas A

Nama Mata Kuliah : Matematika Dosen : Roro Indah
Kode Mata Kuliah : 1001 Kelas : A
Waktu Mata Kuliah : Senin, 06.30-09.00 Ruang : B.106

No	NIM	Nama Lengkap	Kuis 1	Kuis 2	Kuis 3	Tugas 1	Tugas 2	UTS 1	UAS 1
1	080001	Adi							
2	080002	Ana							
3	080003	Edi							
4	080004	Fina							

Input

Gambar 3.12 Desain Form Penilaian

5. Laporan penilaian

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA

TAHUN AKADEMIK 2012/2013 SEMESTER 1

Nama Mata Kuliah : Matematika Dosen : Roro Indah
Kode Mata Kuliah : 1001 Kelas : A
Waktu Mata Kuliah : Senin, 06.30-09.00 Ruang : B.106

No	NIM	Nama	Unsur						
			Q	T	P	UT	UA	NA	NH
			20%	20%	0%	20%	40%		
1	080001	Adi	0	0	0	0	0	0	E
2	080002	Ana	0	0	0	0	0	0	E
3	080003	Edi	0	0	0	0	0	0	E
4	080004	Fina	0	0	0	0	0	0	E

Cetak

Gambar 3.13 Desain Laporan penilaian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan implementasi sistem berdasarkan rancangan program. Rancangan sistem yang telah di bangun akan diimplementasikan ke dalam bentuk *sourcecode* dalam bahasa pemrograman berbasis web. Setelah sistem yang dirancang sudah bisa dipakai maka akan dilakukan pengujian sistem agar bisa mengetahui apakah sistem yang dibuat sudah sesuai atau belum sesuai dengan yang diharapkan. Metode pengujian sistem yang diterapkan disini adalah metode *white box testing*. Berikut ini adalah rincian implementasi dari perangkat lunak yang telah di bangun.

4.1 Sumber Data

Data yang diperoleh untuk melakukan penelitian tentang sistem penilaian pembelajaran mahasiswa ini didapat dari hasil nilai dari dosen Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang yang di-*upload* di internet. Data yang didapat akan di inputkan dalam sistem penilaian pembelajaran untuk di uji coba menggunakan *white box*.

4.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan penerapan rancangan sistem ke bahasa pemrograman yang dimengerti oleh sistem. Disini akan dijelaskan hal-hal yang berkaitan dengan implementasi sistem penilaian. Lingkup implementasi dari sistem yang dipaparkan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.2.1. Ruang Lingkup Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan sistem penilaian pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

- Laptop Compaq CQ40 603 TU
    - Processor Intel(R) Core(TM) i3
    - RAM 2 GB
    - Harddisk dengan kapasitas 320 GB
    - LCD 14 inch

4.2.2. Ruang Lingkup Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan untuk pengembangan sistem penilaian ini antara lain:

1. Sistem Operasi Windows 8.1
2. MySQL Workbench
3. Xampp
4. Sublime
5. Power designer

Perangkat lunak di bangun dengan menggunakan bahasa pemrograman php berbasis web. Hasil akan di ujikan dengan menggunakan metode pengujian *white box* dengan teknik *basic path.*

4.3 Implementasi Interface

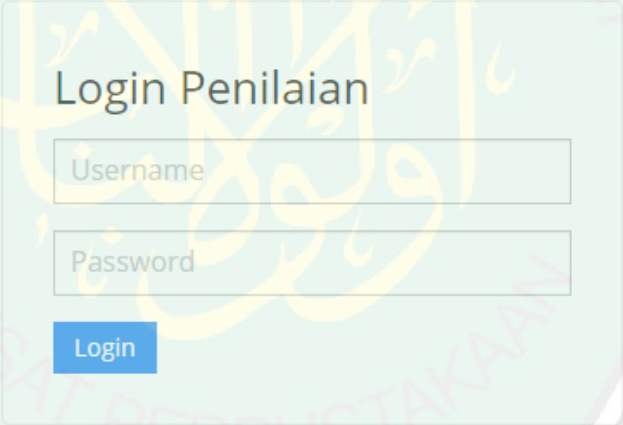
Setelah semua komponen pendukung telah terinstal maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan program atau sistem informasi. Disini akan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

dijelaskan fungsi-fungsi dan kegunaan program yang telah di buat beserta tampilan atau desainnya. Terdapat 4 menu dalam sistem informasi ini yaitu halaman login, halaman input aspek, halaman input penilaian dan laporan penilaian.

4.3.1 Halaman Login

Halaman login ini merupakan halaman awal dari sistem penilaian pembelajaran ini. Yang mana hanya terdapat dua user yaitu admin dan dosen. Di mana admin tugasnya menginputkan data master, sedangkan dosen tugasnya menginputkan data aspek dan data nilai mahasiswa.



Gambar 4.1 Halaman Login

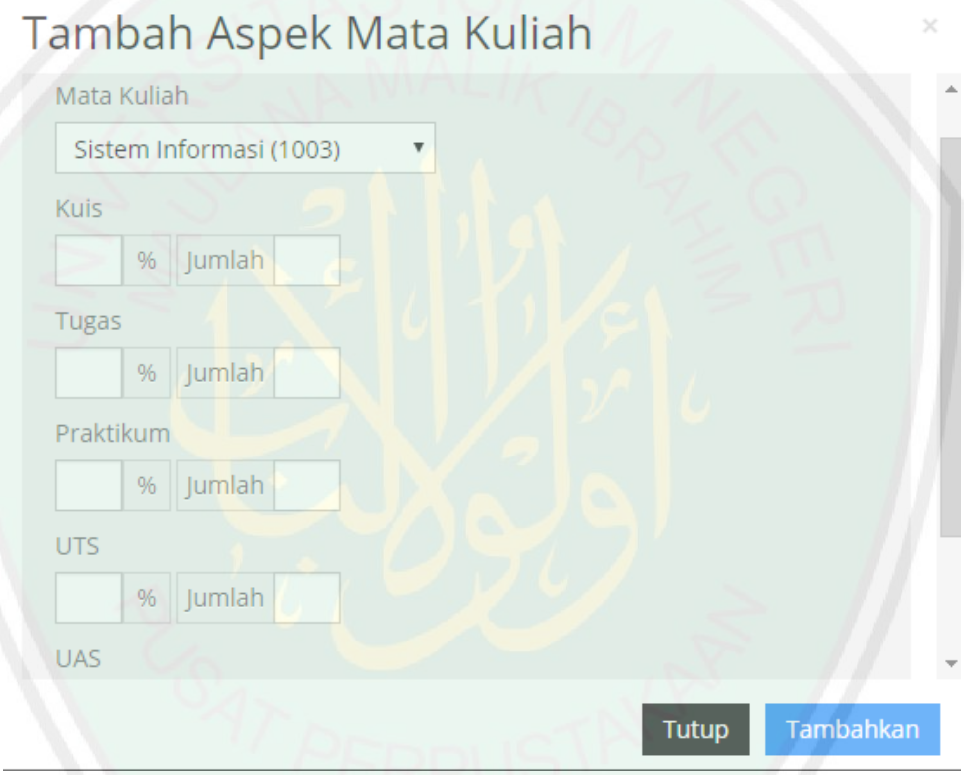
Pseudocode login.

```
Program
Input user, password
If input right
cek level else input user, password
and if level admin
input data master else
level guru
input nilai
end
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.3.2 Input Aspek

Di halaman ini dosen akan menentukan aspek dari penilaian yang akan di nilai antara lain aspek kuis, aspek tugas, aspek praktikum, aspek UTS, dan aspek UAS. Disini terdapat 2 macam nilai aspek yaitu nilai bobot dari aspek penilaian dan jumlah dari aspek penilaian, lihat gambar 4.2



Gambar 4.2 Input Aspek

Pseudocode input aspek.

```
Pogram

Input aspek penilaian

If nilai input != 0

Input nilai jumlah

Else input aspek penilaian

end
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.3.3 Input Nilai

Pada menu input nilai ini dosen akan menginputkan nilai dari mahasiswa dengan merujuk dari aspek penilaian yang sudah ditentukan di halaman input aspek sebelumnya.

Gambar 4.3 Input Nilai

Pseudocode input nilai

```
Pogram
Input nilai kuis
or
Input nilai tugas
Or
Input nilai praktikum
Or
Input nilai uts
Or
Input nilai uas
End
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.3.4 Laporan Penilaian

Laporan penilaian disini merupakan hasil dari nilai-nilai aspek kuis, tugas, praktikum, UTS, dan UAS. Dalam laporan ini akan disajikan informasi tentang nilai dari rata-rata setiap aspek dan juga nilai akhir dari mahasiswa yang berupa nilai angka dan nilai huruf.

DAFTAR PENILAIAN MAHASISWA

TAHUN AKADEMIK 2012/2013 SEMESTER 1

Nama Mata Kuliah	: Matematika	Dosen	: Roro Indah
Kode Mata Kuliah	: 1001	Kelas	: A
Waktu Mata Kuliah	: Senin, 06.30-09.00	Ruang	: B.106

No	NIM	Nama	Unsur						
			Q	T	P	UT	UA	NA	NH
			20%	20%	0%	20%	40%		
1	080001	Adi	0	0	0	0	0	0	E
2	080002	Ana	0	0	0	0	0	0	E
3	080003	Edi	0	0	0	0	0	0	E
4	080004	Fina	0	0	0	0	0	0	E

Cetak

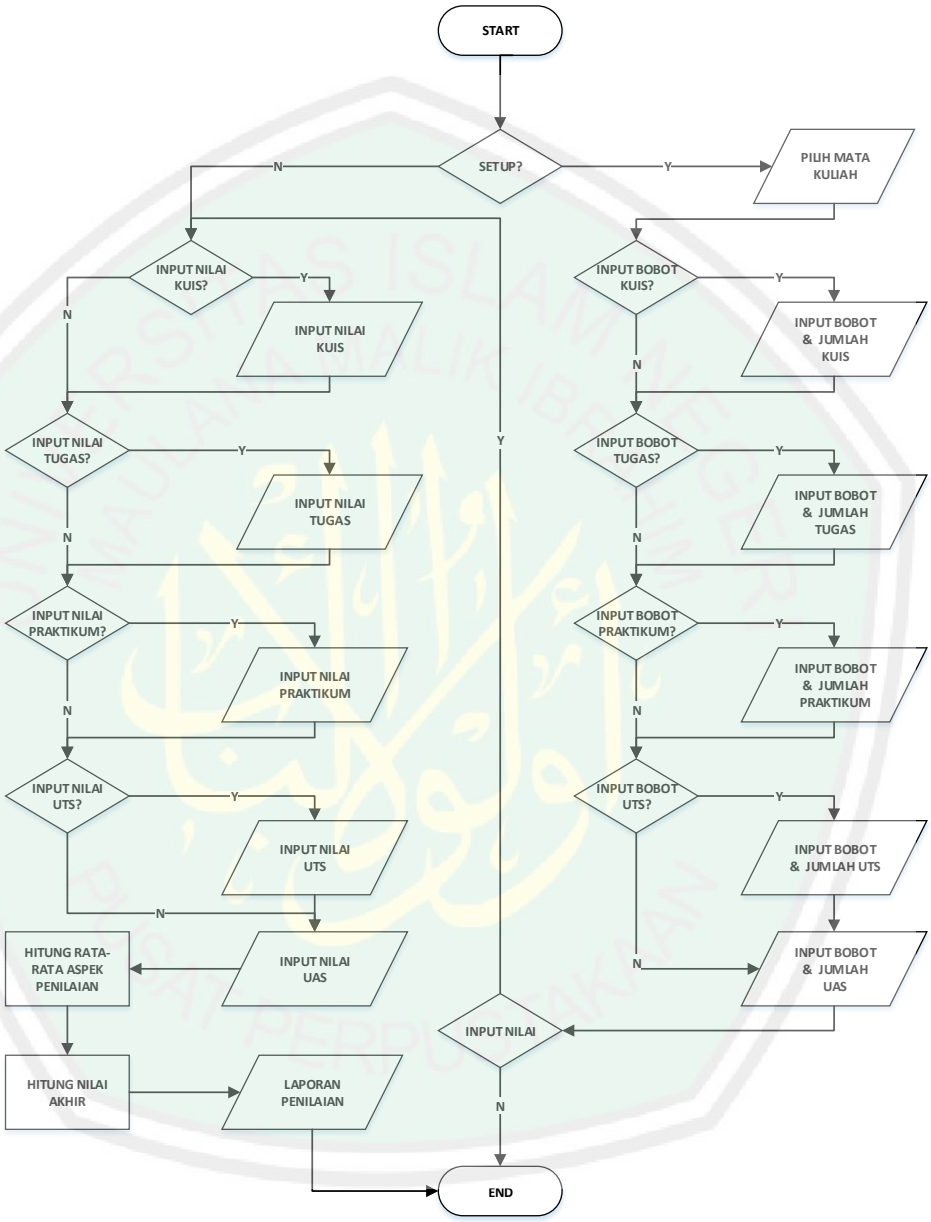
Gambar 4.4 Laporan Penilaian

Pseudocode Laporan Nilai akhir

```
Program
Hitung nilai akhir
If na >= 85
Print A  elseif na >=75 and <=84
Print B+ elseif na >=70 and <=74
Print B  elseif na >=65 and <=69
Print C+ elseif na >=60 and <=64
Print C  elseif na >=40 and <=59
Print D  elseif na <=39
Print E
End
```

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4 Desain Sistem



Gambar 4.5 *Flowchart* Sistem Penilaian

Dari *flowchart* sistem penilaian pada gambar 4.5, terdapat beberapa inputan dan perhitungan dari sistem penilaian pembelajaran. Berikut ini adalah rincian dari inputan dan perhitungan dari sistem penilaian.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4.1 Inputan

Inputan data dalam sistem penilaian pembelajaran ini antara lain:

1. Input nilai aspek yaitu input bobot dari aspek dan juga jumlah aspek penilaian itu sendiri,
2. Inputan nilai kuis yaitu input nilai kuis yang diberikan oleh dosen. Yang mana jumlah dari inputan kuis sendiri tergantung dari nilai aspek kuis,
3. Inputan nilai tugas yaitu input nilai tugas yang diberikan oleh dosen. Yang mana jumlah dari inputan tugas sendiri tergantung dari nilai aspek tugas,
4. Inputan nilai Praktikum yaitu input nilai tugas yang diberikan oleh dosen. Yang mana jumlah dari inputan praktikum sendiri tergantung dari nilai aspek praktikum,
5. Inputan uts adalah hasil dari ujian uts. Yang mana uts sendiri juga dapat berupa ujian tertulis maupun tugas yang diberikan dosen. Jumlahnya tergantung dari nilai aspek uts, dan
6. Inputan uas adalah hasil dari ujian uas. Yang mana uas juda dapat berupa ujian tertulis dapat juga berupa tugas yang diberikan dosen. Jumlahnya tergantung dari nilai aspek uas.

4.4.2 Perhitungan

Proses perhitungan dalam sistem penilaian pembelajaran ini ada 2 yaitu proses perhitungan nilai rata-rata aspek penilaian dan proses perhitungan nilai akhir.

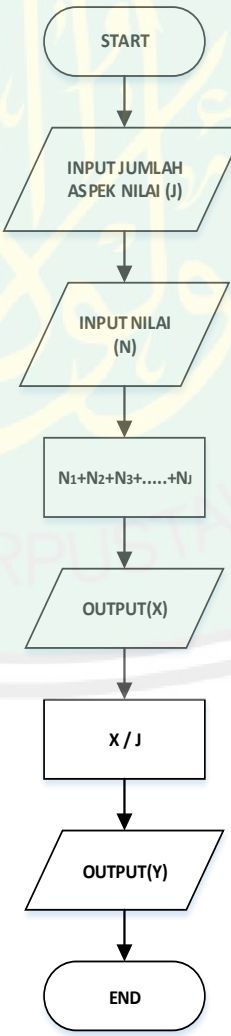
CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4.2.1 Perhitungan nilai aspek penilaian

Perhitungan aspek penilaian disini adalah perhitungan berapa nilai rata-rata dari tiap aspek dari jumlah nilai setiap aspek yang diberikan oleh dosen. Cara menentukan nilai rata-rata dari setiap aspek adalah dengan menghitung jumlah seluruh nilai dari aspek, kemudian dibagi dengan jumlah nilai aspek. Juga dapat dirumuskan :

Rata-rata = jumlah seluruh data / banyaknya data

Berikut ini adalah *flowchart* dari proses perhitungan aspek penilaian.

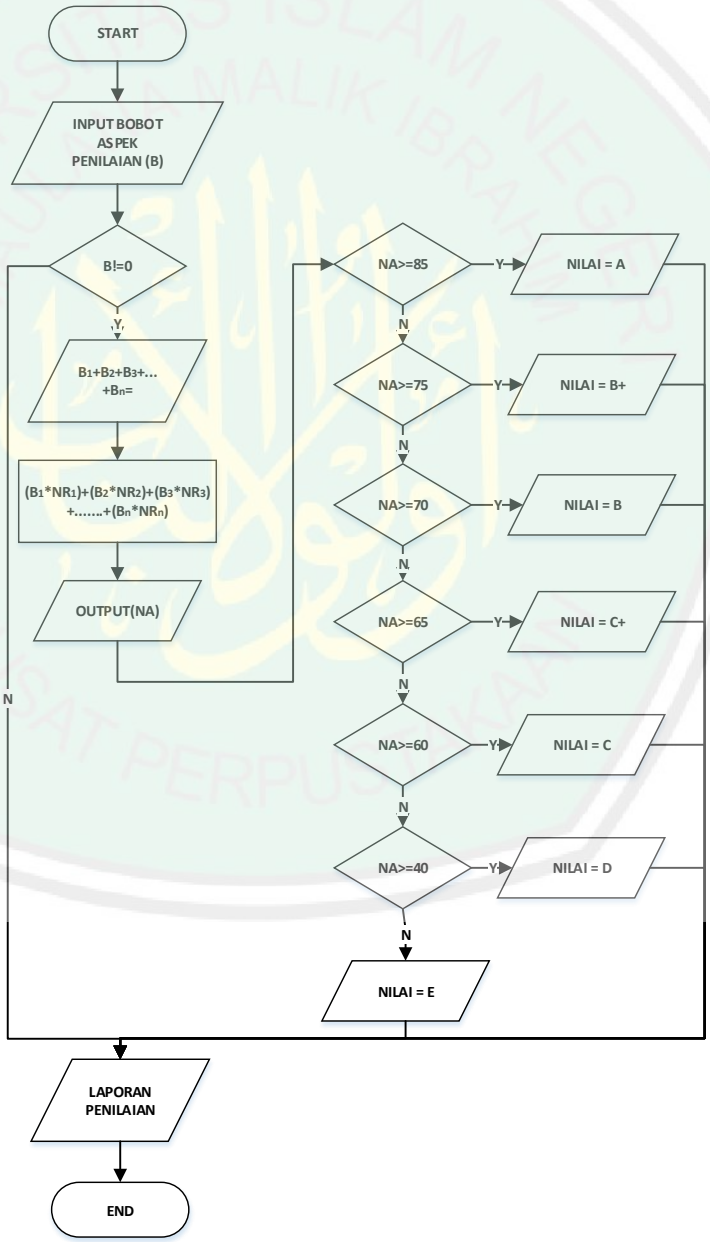


Gambar 4.6 *Flowchart* perhitungan aspek penilaian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.4.2.2 Perhitungan Nilai Akhir

Perhitungan nilai akhir adalah perhitungan dari rata-rata nilai kuis, nilai tugas, nilai praktikum, nilai uts, dan nilai uas. Dan untuk bobot dari tiap aspek penilaian sendiri akan ditentukan dalam inputan aspek penilaian. Berikut ini adalah *flowchart* perhitungan nilai akhir.



Gambar 4.7 *Flowchart* perhitungan nilai akhir

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari *flowchart* perhitungan nilai akhir pada gambar 4.8. Terdapat 5 aspek penilaian yang akan dinilai dan diberikan bobot sesuai dengan ketentuan dosen atau fakultas. 5 aspek penilaian yang diberikan bobot ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Tabel aspek

Aspek yang dinilai
Kuis
Tugas
Praktikum
UTS
UAS

NA = (nilai kuis * ...%) + (nilai tugas * ...%) + (nilai praktikum * ...%) + (nilai UTS * ...%) + (nilai UAS * ...%)

Untuk prosentase bobot dari nilai kuis, nilai tugas, nilai praktikum, nilai UTS,dan nilai UAS sendiri tergantung dari aspek penilaian yang diinputkan oleh dosen pengajar mata kuliah atau bisa juga bobot prosentase yang sudah ditentukan dari fakultas atau jurusan.

4.4.2.3 Penilaian

Pedoman penilaian mahasiswa dalam sistem penilaian ini ada pada tabel 4.2. Nilai akhir mata kuliah biasanya berupa nilai angka yang sudah disimbolkan dengan nilai huruf. Untuk tidak mengulang atau lulus mata kuliahnya, mahasiswa harus mendapatkan nilai A, B+, B, C+, atau C. Ketika mahasiswa mendapatkan nilai D atau E, maka mahasiswa dinyatakan tidak lulus dan harus mengulang mata kuliah itu lagi pada semester selanjutnya. Pada tabel 4.2 terdapat keterangan pedoman penilaian nilai akhir dan nilai huruf.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Tabel 4.2 Tabel Pedoman Nilai

Nilai Akhir	Nilai Huruf
85-100	A
75-84	B+
70-74	B
65-69	C+
60-64	C
40-59	D
0-39	E

4.5 Evaluasi dan Analisis Hasil Pengujian

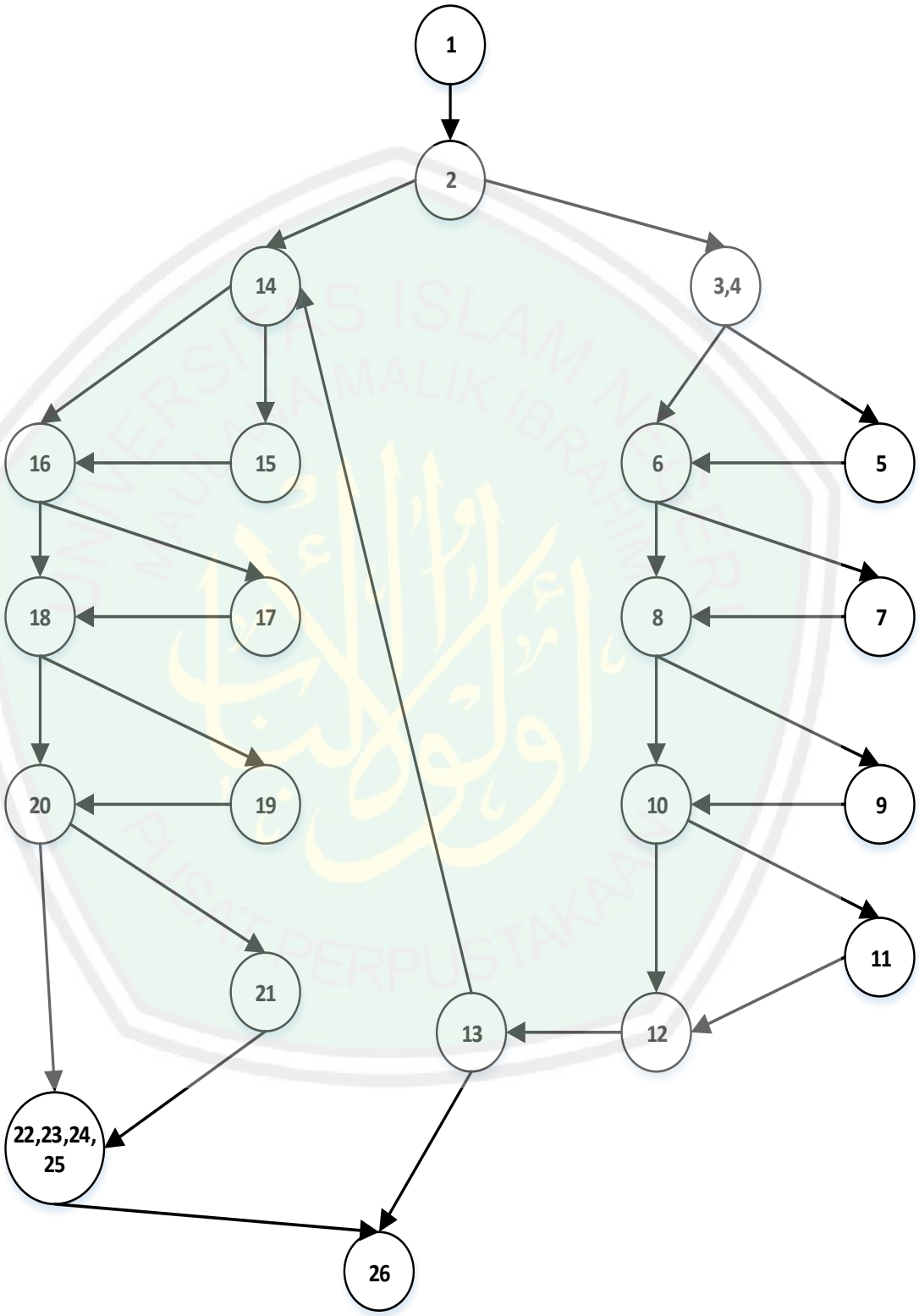
Setelah sistem penilaian selesai dibuat, sistem penilaian akan diuji coba dengan menginputkan data nilai dari mahasiswa. Dari inputan tersebut output yang keluar sesuai harapan atau tidak. Pengujian sistem di sini akan menggunakan *white box testing*. Selanjutnya akan dijelaskan tentang *white box testing* dan cara pengujiannya.

4.5.1 *White Box Testing*

Pada bab ini akan dibahas hal-hal yang berkaitan dengan penerapan metode *white box testing* pada sistem penilaian pembelajaran. Sistem penilaian pembelajaran ini akan diuji dengan *white box testing*. Pada pengujian *white box* di sini akan menggunakan teknik *Basic Path*.

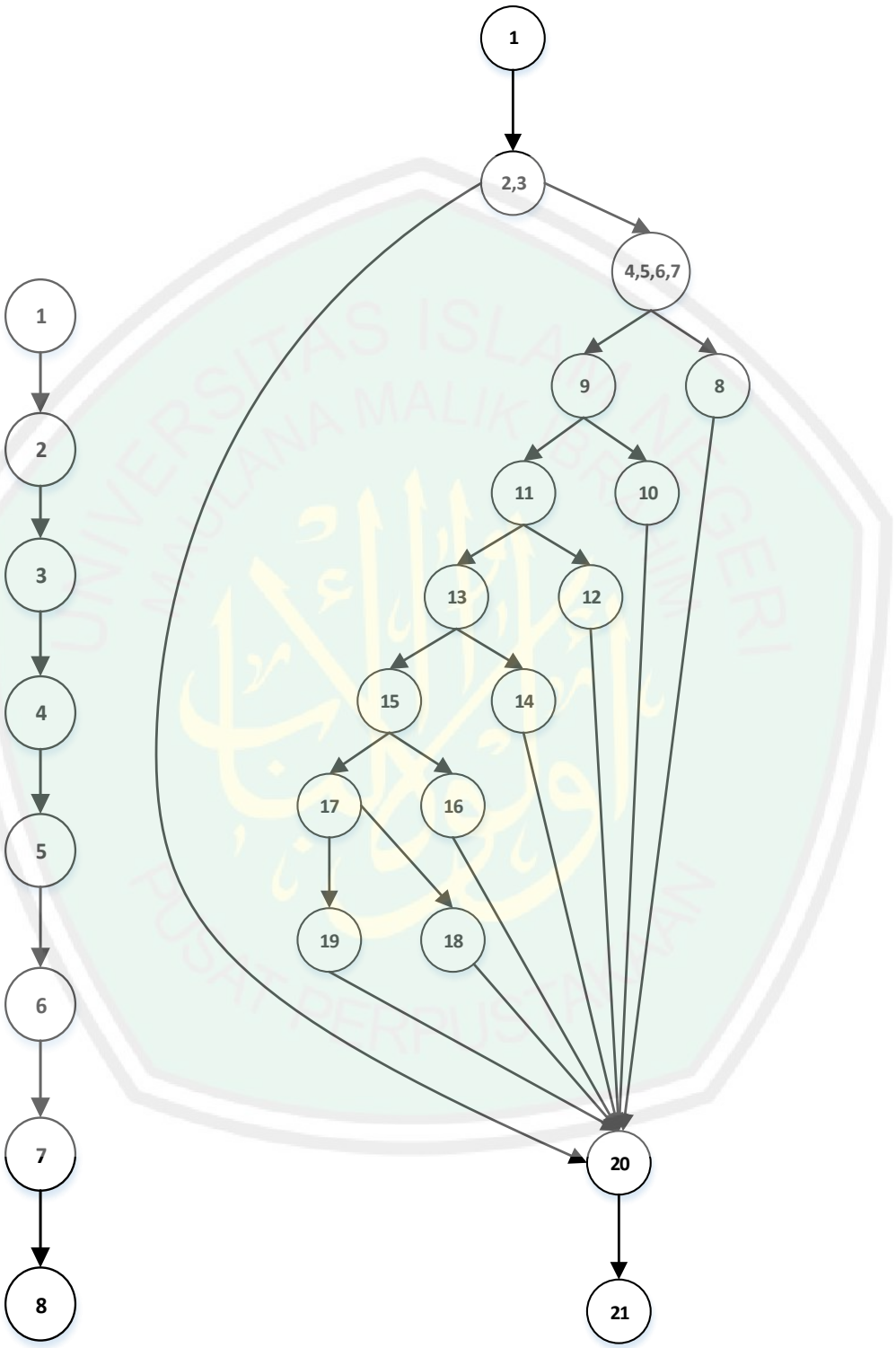
Pada teknik pengujian *basic path*, pengujian dilakukan dengan membuat *test case* yang di dapatkan dari jalur independen. Dan jalur independen itu sendiri didapat dengan menghitung nilai *cyclomatic complexity* dari *flowgraph*, *flowgraph* dibuat berdasarkan dari *flowchart* sistem penilaian. Selanjutnya akan ditampilkan tranformasi dari *flowchart* penilaian pada gambar 4.5, gambar 4.6, dan gambar 4.7 ke dalam *flowgraph*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.8 *Flowgraph* Sistem Penilaian

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG



Gambar 4.9 *Flowgraph* perhitungan rata-rata dan nilai akhir

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari 3 flowgraph yang ada dalam sistem penilaian pada gambar 4.8 dan gambar 4.9, akan dihitung nilai *cyclomatic complexity*-nya. Nilai *cyclomatic complexity* dapat dihitung dengan 3 rumus, antara lain:

1. Jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*.
2. *Cyclomatix complexity* V(G) untuk grafik alir dihitung dengan rumus:

   V(G) = E – N + 2

   Dimana:

   E = jumlah *edge* pada grafik alir

   N = jumlah *node* pada grafik alir

   Cyclomatix complexity V(G) juga dapat dihitung dengan rumus:

   V(G) = P + 1

   Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari *flowgraph* sistem penilaian pada gambar 4.8 dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

- *Flowgraph* mempunyai 11 region
- V(G) = 31 *edge* – 22 *node* + 2 = 11
- V(G) = 10 *predicate node* + 1 = 11

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* pada gambar 4.8 adalah 11. Selanjutnya pada *flowgraph* perhitungan nilai rata-rata pada gambar 4.9 dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

- *Flowgraph* mempunyai 1 region
- V(G) = 7 *edge* – 8 *node* + 2 = 1
- V(G) = 0 *predicate node* + 1 = 1

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* perhitungan nilai rata-rata pada gambar 4.9 adalah 1. Dan yang terakhir pada *flowgraph* perhitungan nilai akhir pada gambar 4.9 dapat *cyclomatic complexity*:

- *Flowgraph* mempunyai 8 region
- V(G) = 23 *edge* – 17 *node* + 2 = 8
- V(G) = 7 *predicate node* + 1 = 8

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* perhitungan nilai akhir pada gambar 4.9 adalah 8.

Nilai *Cyclomatic Complexity* yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

Hubungan *Cyclomatic Complexity* dengan resiko:

Tabel 4.3 Hubungan cyclomatic complexity dengan resiko

CC	Prosedur	Resiko
1-4	*A simple procedure*	Rendah
5-10	*A well structured and stable procedure*	Rendah
11-20	*A more complex procedure*	Sedang
21-50	*A complex procedure, alarming*	Tinggi
>50	*An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure*	Sangat tinggi

Sistem penilaian disini menurut hubungan nilai *cyclomatic complexity* dan resiko termasuk dalam prosedur yang cukup kompleks dengan resiko yang sedang.

Dari perhitungan *cyclomatic complexity* tadi akan di tentukan jalur independen, yang mana jalur independen dari sistem penilaian ini ada 11 jalur, 1

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

jalur, dan 8 jalur yang didapat dari 3 flowgraph pada sistem penilaian pembelajaran. Jadi secara keseluruhan terdapat 20 jalur independen pada sistem penilaian ini antara lain:

- *Flowchart* sistem penilaian

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-26

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah kuis, tugas, praktikum, uts, dan uas tapi tidak menginputkan nilai.

Jalur 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-...

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah kuis, tugas, praktikum, uts, dan uas. Setelah itu dosen menginputkan nilai.

Jalur 3 = 1-2-3-4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-...

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah tugas, praktikum, uts, uas tanpa menginputkan aspek penilaian kuis. Setelah itu dosen menginputkan nilai.

Jalur 4 = 1-2-3-4-6-8-9-10-11-12-13-14-...

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah praktikum, uts, uas tanpa menginputkan aspek penilaian kuis dan tugas. Setelah itu dosen menginputkan nilai.

Jalur 5 = 1-2-3-4-6-8-10-11-12-13-14-...

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah uts, uas tanpa menginputkan aspek penilaian kuis, tugas, dan praktikum. Setelah itu dosen menginputkan nilai.

Jalur 6 = 1-2-3-4-6-8-10-12-13-14-...

Keterangan: dosen menginputkan aspek penilaian yaitu bobot dan jumlah uas tanpa menginputkan aspek penilaian kuis, tugas, praktikum, dan uts. Setelah itu dosen menginputkan nilai.

Jalur 7 = 1-2-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26

Keterangan: dosen menginputkan nilai kuis, tugas, praktikum, uts, dan uas. Hasil ada dalam laporan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jalur 8 = 1-2-14-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26

Keterangan: dosen menginputkan nilai tugas, praktikum, uts, dan uas. Hasil ada dalam laporan.

Jalur 9 = 1-2-14-16-18-19-20-21-22-23-24-25-26

Keterangan: dosen menginputkan nilai praktikum, uts, dan uas. Hasil ada dalam laporan.

Jalur 10 = 1-2-14-16-18-20-21-22-23-24-25-26

Keterangan: dosen menginputkan nilai uts dan uas. Hasil ada dalam laporan.

Jalur 11 = 1 2 3 5 7 9 11 13 25

Keterangan: dosen menginputkan nilai uts dan uas. Hasil ada dalam laporan.

- *Flowchart* perhitungan nilai rata-rata

Jalur 1 = 1-2-3-4-5-6-7-8

Keterangan: dosen menginputkan jumlah aspek penilaian, dan menginputkan nilai aspek penilaian. Hasil nilai rata-rata ada dalam laporan.

- *Flowchart* perhitungan nilai akhir

Jalur 1 = 1-2-3-20-21

Keterangan: dosen tidak menginputkan bobot aspek penilaian sehingga bernilai 0.

Hasil dilaporan penilaian juga 0.

Jalur 2 = 1-2-3-4-5-6-7-8-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >=85 mendapatkan nilai huruf "A" lulus.

Jalur 3 = 1-2-3-4-5-6-7-9-10-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >= 75 & <= 84 mendapatkan nilai huruf "B+" lulus.

Jalur 4 = 1-2-3-4-5-6-7-9-11-12-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >= 70 & <= 74 mendapatkan nilai huruf "B" lulus.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Jalur 5 = 1-2-3-4-5-6-7-9-11-13-14-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >= 65 & <= 69 mendapatkan nilai huruf "C+" lulus.

Jalur 6 = 1-2-3-4-5-6-7-9-11-13-15-16-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >= 60 & <= 64 mendapatkan nilai huruf "C" lulus.

Jalur 7 = 1-2-3-4-5-6-7-9-11-13-15-17-18-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai >= 40 & <= 59 mendapatkan nilai huruf "D" lulus.

Jalur 8 = 1-2-3-4-5-6-7-9-11-13-15-17-19-20-21

Keterangan: dosen menginputkan bobot aspek penilaian, hitung nilai akhir. Hasil dilaporan nilai <= 39 mendapatkan nilai huruf "E" lulus.

Dari 20 jalur independen diatas akan dibuat pada setiap jalur independen, dan akan diuji dengan data, sehingga paling tidak setiap jalur independen akan dilewati 1 kali.

4.5.2 Test Case

Dalam pembuatan test case ini akan dilakukan validasi dengan menguji coba dengan program. Sehinggga kita mengetahui apakah hasil yang diharapkan sesuai dengan hasil dari aplikasi. Berikut ini beberapa kode yang digunakan pada skenario pengujian antara lain:

- V (Valid) : menunjukkan bahwa komponen yang membentuk skenario memiliki nilai yang benar atau valid, sehingga membuat sistem sukses.
- I (Invalid): menunjukkan bahwa komponen yang membentuk skenario memiliki nilai yang salah atau invalid.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.5.2.1 *Test case flowgraph* sistem penilaian

Test Case

Jalur Independen 1

- Skenario uji

Nama skenario
Input aspek penilaian1

Kondisi
Input bobot dan jumlah aspek penilaian

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian1	Kuis 20%,2. Tugas 10%,2. Praktikum10%,2. Uts 30%,1. Uas 30%,1.	Laporan menampilkan data aspek	Laporan menampilkan data aspek	V

Test Case

Jalur Independen 2

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input aspek penilaian2	Input bobot dan jumlah aspek penilaian, lalu input nilai.
Input aspek penilaian3	Input salah satu aspek, bobot tanpa jumlah, jumlah tanpa bobot. Lalu input nilai

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian2	Kuis 20%,2. Tugas 10%,2. Praktikum10%,2. Uts 30%,1. Uas 30%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input aspek penilaian3	Kuis 20%,2. Tugas 10%,0. Praktikum 0%,2. Uts 30%,1. Uas 40%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai pada tugas dan praktikum salah	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Case

Jalur Independen 3

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input aspek penilaian4	Input bobot dan jumlah aspek penilaian, lalu input nilai.
Input aspek penilaian5	Input salah satu aspek, bobot tanpa jumlah, jumlah tanpa bobot. Lalu input nilai

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian4	Tugas 10%,2. Praktikum10%,2. Uts 30%,1. Uas 40%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data aspek	V
Input aspek penilaian5	Tugas 10%,0. Praktikum 0%,2. Uts 30%,1. Uas 40%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai praktikum salah	I

Test Case

Jalur Independen 4

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input aspek penilaian6	Input bobot dan jumlah aspek penilaian, lalu input nilai.
Input aspek penilaian7	Input salah satu aspek, bobot tanpa jumlah atau jumlah tanpa bobot. Lalu input nilai

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian6	Praktikum20%,2. Uts 40%,1. Uas 40%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input aspek penilaian7	Praktikum20%,0. Uts 40%,1. Uas 40%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai praktikum tidak ada	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Case

Jalur Independen 5

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input aspek penilaian8	Input bobot dan jumlah aspek penilaian, lalu input nilai.
Input aspek penilaian9	Input aspek penilaian melebihi 100%

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian8	Uts 40%,1. Uas 60%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input aspek penilaian9	Uts 60%,1. Uas 60%,1.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai tidak sesuai karena bobot melebihi 100%	I

Test Case

Jalur Independen 6

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input aspek penilaian10	Input bobot dan jumlah aspek penilaian, lalu input nilai.
Input aspek penilaian11	Input salah satu aspek, bobot tanpa jumlah atau jumlah tanpa bobot. Lalu input nilai

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input aspek penilaian10	Uas 100%,2.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input aspek penilaian11	Uas 100%,0.	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai uas kosong	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Case

Jalur Independen 7

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input nilai1	Input nilai berdasarkan jumlah aspek penilaian
Input nilai2	Input nilai lebih besar dari 100 atau angka -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input nilai1	Kuis:80,80 Tugas:75,75 Praktikum:80,90 Uts:90 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input nilai2	Kuis:80,80 Tugas:75,75 Praktikum:80,90 Uts:150 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai akhir salah karenanilai uts tidak sesuai	I

Test Case

Jalur Independen 8

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input nilai3	Input nilai berdasarkan jumlah aspek penilaian
Input nilai4	Input nilai lebih besar dari 100 atau angka -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input nilai3	Tugas:75,75 Praktikum:80,90 Uts:90 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input nilai4	Tugas:75,75 Praktikum:80,250 Uts:90 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai akhir salah karenanilai praktikum tidak sesuai	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Case

Jalur Independen 9

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input nilai5	Input nilai berdasarkan jumlah aspek penilaian
Input nilai6	Input nilai lebih besar dari 100 atau angka -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input nilai5	Praktikum:80,90 Uts:90 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input nilai6	Praktikum:80,90 Uts:-80 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai akhir salah karenanilai uts tidak sesuai	I

Test Case

Jalur Independen 10

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input nilai7	Input nilai berdasarkan jumlah aspek penilaian
Input nilai8	Input nilai lebih besar dari 100 atau angka -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input nilai7	Uts:90 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input nilai8	Uts:90, -100 Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai akhir salah karenanilai uts tidak sesuai	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Test Case

Jalur Independen 11

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Input nilai9	Input nilai berdasarkan jumlah aspek penilaian
Input nilai10	Input nilai lebih besar dari 100 atau angka -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Input nilai9	Uas:75	Laporan menampilkan data nilai	Laporan menampilkan data nilai	V
Input nilai10	Uas:105	Laporan menampilkan data nilai	Laporan nilai akhir salah karenanilai uas tidak sesuai	I

4.5.2.2 *Test case flowgraph* perhitungan nilai rata-rata

Test Case

Jalur Independen 1

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Hitung rata-rata1	Input semua nilai salah satu aspek yang berjumlah lebih dari 1
Hitung rata-rata2	Input nilai lebih besar dari 100
Hitung rata-rata3	Input nilai -

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Hitung rata-rata1	80,90	85	85	V
Hitung rata-rata2	90,140	115	115, tapi tidak sesuai karena nilai rata-rata melebihi 100	I
Hitung rata-rata3	70,-80	-5	-5, tapi tidak sesuai karena nilai rata-rata -	I

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.5.2.3 *Test case flowgraph* perhitungan nilai akhir

Test Case

- Skenario uji

Nama skenario	Kondisi
Hitung nilai akhir1	Dosen tidak menginputkan bobot nilai pada nilai aspek sehingga nilai 0.
Hitung nilai akhir2	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir3	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir4	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir5	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir6	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir7	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir
Hitung nilai akhir8	Dosen menginputkan bobot nilai, menghitung nilai akhir, tampilan hasil akhir

- Uji coba dengan data

Nama Skenario	Data	Hasil yang diharapkan	Hasil	Validasi
Hitung nilai akhir1	Nilai 0	Laporan menampilkan nilai 0	Laporan menampilkan data nilai 0	V
Hitung nilai akhir2	Nilai 85, 85, 85, 85, 85	Laporan menampilkan nilai 85	Laporan menampilkan data nilai 85 huruf A keterangan lulus	V
Hitung nilai akhir3	Nilai 75, 75 , 75, 75, 75	Laporan menampilkan nilai 75	Laporan menampilkan data nilai 75 huruf B+ keterangan lulus	V
Hitung nilai akhir4	Nilai 70, 70, 70, 70, 70	Laporan menampilkan nilai 70	Laporan menampilkan data nilai 70 huruf B keterangan lulus	V
Hitung nilai akhir5	Nilai 65, 65 , 65, 65, 65	Laporan menampilkan nilai 65	Laporan menampilkan data nilai 65 huruf C+ keterangan lulus	V
Hitung nilai akhir6	Nilai 60, 60, 60, 60, 60	Laporan menampilkan nilai 60	Laporan menampilkan data nilai 60 huruf C keterangan lulus	V
Hitung nilai akhir7	Nilai 40, 40, 40, 40, 40	Laporan menampilkan nilai 40	Laporan menampilkan data nilai 40 huruf D keterangan tidak lulus	V
Hitung nilai akhir8	Nilai 25, 25, 25, 25, 25	Laporan menampilkan nilai 25	Laporan menampilkan data nilai 25 huruf E keterangan tidak lulus	V

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

4.5.2.4 Hasil *test case*

Dari *test case* yang sudah dibuat skenario dan di uji dengan data. Berikut ini hasil keseluruhan dari tes uji pada sistem penilaian pembelajaran pada tabel hasil.

Tabel 4.4 Tabel hasil *test case*

Skenario	Hasil skenario	Hasil Pengujian	Sesuai
Input aspek penilaian1	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian2	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian3	Sama	Tidak	I
Input aspek penilaian4	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian5	Sama	Tidak	I
Input aspek penilaian6	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian7	Sama	Tidak	I
Input aspek penilaian8	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian9	Sama	Tidak	I
Input aspek penilaian10	Sama	Sama	V
Input aspek penilaian11	Sama	Tidak	I
Input nilai1	Sama	Sama	V
Input nilai2	Sama	Tidak	I
Input nilai3	Sama	Sama	V
Input nilai4	Sama	Tidak	I
Input nilai5	Sama	Sama	V
Input nilai6	Sama	Tidak	I
Input nilai7	Sama	Sama	V
Input nilai8	Sama	Tidak	I
Input nilai9	Sama	Sama	V
Input nilai10	Sama	Tidak	I
Hitung rata-rata1	Sama	Sama	V
Hitung rata-rata2	Sama	Tidak	I
Hitung rata-rata3	Sama	Tidak	I
Hitung nilai akhir1	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir2	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir3	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir4	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir5	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir6	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir7	Sama	Sama	V
Hitung nilai akhir8	Sama	Sama	V

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

Dari hasil tes uji pada sistem penilaian pembelajaran ini, setelah di uji dengan berbagai kemungkinan dengan menggunakan data di hasilkan 20 tes uji *valid* atau sesuai dengan yang diharapkan dan 12 tes uji yang tidak *valid* atau tidak sesuai dengan hasil.

4.6 Studi Penilaian dari Sisi Al-Qur'an dan Hadits

Sesungguhnya musibah dan bencana merupakan bagian dari takdir Allah Yang Maha Bijaksana. Allah ta'ala berfirman dalam surat At-Taghabun ayat 11:

مَآ أَصَابَ مِن مُّصِيبَةٍ إِلَّا بِإِذۡنِ ٱللَّهِۗ وَمَن يُؤۡمِنۢ بِٱللَّهِ يَهۡدِ قَلۡبَهُۥۚ وَٱللَّهُ بِكُلِّ شَيۡءٍ عَلِيمٞ ١١

11. *Tidak ada suatu musibah pun yang menimpa seseorang kecuali dengan ijin Allah; dan Barang siapa yang beriman kepada Allah niscaya Dia akan memberi petunjuk kepada hatinya. Dan Allah Maha mengetahui segala sesuatu.*

Ibnu Katsir rahimahullah menukil keterangan Ibnu Abbas radiyallahu'anhuma bahwa yang dimaksud dengan izin Allah di sini adalah perintah-Nya yaitu ketetapan takdir dan kehendak-Nya.

Beliau juga menjelaskan bahwa barang siapa yang tertimpa musibah lalu menyadari bahwa hal itu terjadi dengan takdir dari Allah kemudian dia pun bersabar, mengharapkan pahala, dan pasrah kepada takdir yang ditetapkan Allah niscaya Allah akan menunjuki hatinya. Allah akan gantikan kesenangan dunia yang luput darinya dengan sesuatu yang lebih baik, berupa hidayah di dalam hatinya dan keyakinan yang benar. Allah berikan ganti atas apa yang Allah ambil darinya, bahkan terkadang penggantinya itu lebih baik daripada yang diambil. Ali bin Abi Thalhah meriwayatkan dari Ibnu Abbas radhiyallahu'anhuma ketika menafsirkan firman Allah (yang artinya), *"Barang*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

siapa yang beriman kepada Allah maka Allah akan menunjuki hatinya." Maksudnya adalah Allah akan tunjuki hatinya untuk merasa yakin sehingga dia menyadari bahwa apa yang -ditakdirkan- menimpanya pasti tidak akan meleset darinya. Begitu pula segala yang ditakdirkan tidak menimpanya juga tidak akan pernah menimpa dirinya. (lihat *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim* [4/391] cet. Dar al-Fikr)

Beliau juga menukil keterangan al-A'masy yang meriwayatkan dari Abu Dhabyan, dia berkata "Dahulu kami duduk-duduk bersama Alqomah, ketika dia membaca ayat ini 'barang siapa yang beriman kepada Allah maka Allah akan menunjuki hatinya' dan beliau ditanya tentang maknanya. Maka beliau menjawab, 'Orang -yang dimaksud dalam ayat ini- adalah seseorang yang tertimpa musibah dan mengetahui bahwasanya musibah itu berasal dari sisi Allah maka dia pun merasa ridha dan pasrah kepada-Nya." Atsar ini diriwayatkan oleh Ibnu Jarir dan Ibnu Abi Hatim di dalam tafsir mereka. Sa'id bin Jubair dan Muqatil bin Hayyan ketika menafsirkan ayat itu, "Yaitu -Allah akan menunjuki hatinya- sehingga mampu mengucapkan istirja' yaitu Inna lillahi wa inna ilaihi raji'un". (lihat *Tafsir al-Qur'an al-'Azhim* [4/391] cet. Dar al-Fikr)

Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di *rahimahullah* menjelaskan bahwa ayat di atas berlaku umum untuk semua musibah, baik yang menimpa jiwa/nyawa, harta, anak, orang-orang yang dicintai, dan lain sebagainya. Maka segala musibah yang menimpa hamba adalah dengan ketentuan qadha' dan qadar Allah. Ilmu Allah telah mendahuluinya, kejadian itu telah dicatat oleh

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

pena takdir-Nya. Kehendak-Nya pasti terlaksana dan hikmah/kebijaksanaan Allah memang menuntut terjadinya hal itu. Dengan sebab itulah ketika musibah datang hatinya akan tetap tenang dan tidak tergoncang seperti yang biasa terjadi pada orang-orang yang tidak mendapat karunia hidayah Allah di dalam hatinya.

Dalam keadaan seperti itu Allah karuniakan kepada dirinya -seorang mukmin- keteguhan ketika terjadinya musibah dan mampu menunaikan kewajiban untuk sabar. Dengan sebab itulah dia akan memperoleh pahala di dunia, di sisi lain ada juga balasan yang Allah simpan untuk-Nya dan akan diberikan kepadanya kelak di akherat. Hal itu sebagaimana yang difirmankan Allah ta'ala (yang artinya), "Sesungguhnya hanya akan disempurnakan balasan bagi orang-orang yang sabar itu dengan tanpa batas hitungan." (*Taisir al-Karim ar-Rahman* [1/867], software Maktabah asy-Syamilah).

Beliau melanjutkan, dari sinilah dapat dimengerti bahwa barang siapa yang tidak beriman terhadap takdir Allah ketika terjadinya musibah dan dia meyakini bahwa apa yang terjadi sekedar mengikuti fenomena alam dan sebab yang tampak niscaya orang semacam itu akan dibiarkan tanpa petunjuk dan dibuat bersandar kepada dirinya sendiri. Apabila seorang hamba disandarkan hanya kepada kekuatan dirinya sendiri maka tidak ada yang diperolehnya melainkan keluhan dan penyesalan yang hal itu merupakan hukuman yang disegerakan bagi seorang hamba sebelum hukuman di akherat akibat telah melalaikan kewajiban bersabar.

Di sisi yang lain, ayat di atas juga menunjukkan bahwasanya setiap orang yang beriman terhadap segala perkara yang diperintahkan untuk diimani, seperti

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

iman kepada Allah, para malaikat-Nya, kitab-kitab-Nya, para rasul-Nya, hari akhir, takdir yang baik dan yang buruk, dan melaksanakan konsekuensi keimanan itu dengan menunaikan berbagai kewajiban, maka sesungguhnya hal ini merupakan sebab paling utama untuk mendapatkan petunjuk Allah dalam menyikapi keadaan yang dialaminya sehingga dia bisa berucap dan bertindak dengan benar. Dia akan mendapatkan petunjuk ilmu maupun amalan. Inilah balasan paling utama yang diberikan Allah kepada orang-orang yang beriman. Maka orang-orang beriman itulah orang yang hatinya paling mendapatkan petunjuk di saat-saat berbagai musibah dan bencana menggoncangkan jiwa kebanyakan manusia. Keteguhan itu ditimbulkan dari kokohnya keimanan yang tertanam di dalam jiwa mereka (dengan sedikit peringkasan dari *Taisir al-Karim ar-Rahman* [1/867], software Maktabah asy-Syamilah).

Tidaklah kita ragukan barang sedikitpun bahwa Allah adalah Dzat Yang Maha Bijaksana, tidak sedikit pun Allah menganiaya hamba-Nya. Allah ta'ala berfirman pada surat Al-Baqarah ayat 155-157 :

وَلَنَبْلُوَنَّكُم بِشَيْءٍ مِّنَ ٱلْخَوْفِ وَٱلْجُوعِ وَنَقْصٍ مِّنَ ٱلْأَمْوَٰلِ وَٱلْأَنفُسِ وَٱلثَّمَرَٰتِ ۗ وَبَشِّرِ
ٱلصَّٰبِرِينَ ﴿١٥٥﴾ ٱلَّذِينَ إِذَآ أَصَٰبَتْهُم مُّصِيبَةٌ قَالُوٓا۟ إِنَّا لِلَّهِ وَإِنَّآ إِلَيْهِ رَٰجِعُونَ ﴿١٥٦﴾ أُو۟لَٰٓئِكَ
عَلَيْهِمْ صَلَوَٰتٌ مِّن رَّبِّهِمْ وَرَحْمَةٌ ۖ وَأُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْمُهْتَدُونَ ﴿١٥٧﴾

155. dan sungguh akan Kami berikan cobaan kepadamu, dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa dan buah-buahan. dan berikanlah berita gembira kepada orang-orang yang sabar.
156. (yaitu) orang-orang yang apabila ditimpa musibah, mereka mengucapkan: "Inna lillaahi wa innaa ilaihi raaji'uun".

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

157. mereka Itulah yang mendapat keberkatan yang sempurna dan rahmat dari Tuhan mereka dan mereka Itulah orang-orang yang mendapat petunjuk.

Rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam* bersabda,

إِذَا أَرَادَ اللَّهُ بِعَبْدِهِ الْخَيْرَ عَجَّلَ لَهُ الْعُقُوبَةَ فِي الدُّنْيَا ، وَإِذَا أَرَادَ بِعَبْدِهِ الشَّرَّ أَمْسَكَ عَلَيْهِ بِذَنْبِهِ حَتَّى يُوَافِيَهُ بِهِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ

"Apabila Allah menghendaki hamba-Nya mendapatkan kebaikan maka Allah segerakan baginya hukuman di dunia. Dan apabila Allah menghendaki keburukan untuknya maka Allah akan menahan hukumannya sampai akan disempurnakan balasannya kelak di hari kiamat." (HR. Muslim)

Di dalam hadits yang agung ini Rasulullah *shallallahu 'alaihi wa sallam* memberitakan bahwa ada kalanya Allah ta'ala memberikan musibah kepada hamba-Nya yang beriman dalam rangka membersihkan dirinya dari kotoran-kotoran dosa yang pernah dilakukannya selama hidup. Hal itu supaya nantinya ketika dia berjumpa dengan Allah di akherat maka beban yang dibawanya semakin bertambah ringan. Demikian pula terkadang Allah memberikan musibah kepada sebagian orang akan tetapi bukan karena rasa cinta dan pemuliaan dari-Nya kepada mereka namun dalam rangka menunda hukuman mereka di alam dunia sehingga nanti pada akhirnya di akherat mereka akan menyesal dengan tumpukan dosa yang sedemikian besar dan begitu berat beban yang harus dipikulnya ketika menghadap-Nya. Di saat itulah dia akan merasakan bahwa dirinya memang benar-benar layak menerima siksaan Allah. Allah memberikan karunia kepada siapa saja dengan keutamaan-Nya dan Allah juga memberikan hukuman kepada siapa saja dengan penuh keadilan. Allah tidak perlu ditanya tentang apa yang dilakukan-Nya, namun mereka -para hamba- itulah yang harus dipertanyakan tentang perbuatan dan tingkah polah mereka

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

(dari keterangan Syaikh Muhammad bin Abdul ‘Aziz al-Qor’awi dalam *al-Jadid fi Syarhi Kitab at-Tauhid*, hal. 275)

Hubungan antara dosa dan pahala juga dijelaskan dalam surat Al-Qori’ah 6 - 11 di bawah ini:

فَأَمَّا مَن ثَقُلَتْ مَوَٰزِينُهُۥ ﴿٦﴾ فَهُوَ فِى عِيشَةٍ رَّاضِيَةٍ ﴿٧﴾ وَأَمَّا مَنْ خَفَّتْ مَوَٰزِينُهُۥ ﴿٨﴾
فَأُمُّهُۥ هَاوِيَةٌ ﴿٩﴾ وَمَآ أَدْرَىٰكَ مَا هِيَهْ ﴿١٠﴾ نَارٌ حَامِيَةٌۢ ﴿١١﴾

6. Dan adapun orang-orang yang berat timbangan (kebaikan)nya,7. Maka Dia berada dalam kehidupan yang memuaskan, 8. dan Adapun orang-orang yang ringan timbangan (kebaikan)nya, 9. Maka tempat kembalinya adalah neraka Hawiyah, 10. tahukah kamu Apakah neraka Hawiyah itu?, 11. (yaitu) api yang sangat panas.

Berikut ini adalah beberapa tafsir tentang surat al-Qoriah ayat 6-11, tafsir pertama bersumber dari ***Tafsir Al-Mishbah*** karya **Profesor Doctor M. Quraish Shihab:**

Setelah ayat-ayat yang lalu mengisyaratkan betapa dahsyatnya Hari Kiamat, ayat-ayat di atas menguraikan proses yang akan dialami manusia dalam kaitannya dengan pertanggung jawaban mereka. Amal-amal mereka akan ditimbang dalam timbangan yang hak, maka adapun orang yang berat timbangan kebaikannya, karena mengikuti kebenaran yang diajarkan Allah dan Rasul-Nya, maka tujuannya adalah tempat yang tinggi dan dia berada dalam satu kehidupan yang sangat memuaskan hingga dia tidak mengharap lagi sesuatu yang lain. Adapun orang-orang yang ringan timbangan kebaikannya, maka dia berada dalam satu kehidupan yang sangat buruk dan tujuannya adalah neraka Hawiyah. Demikian ayat-ayat 6-9. Selanjutnya, ayat 10 menggambarkan kedahsyatan neraka Hawiyah dengan mengajukan "pertanyaan" yakni apakah yang

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

menjadikan engkau tahu walau engkau berusaha sekuat tenaga apakah ia itu? Yakni engkau, siapa pun engkau, tidak dapat menjangkau betapa dahsyat neraka Hawiyah itu. Ayat 11 menggambarkan sekilas tentang neraka itu yakni: Ia adalah api yang berkobar dengan amat besar lagi sangat panas yang tingkat kepanasannya tidak akan pernah dicapai jenis api yang lain, walaupun api yang lain itu terus-menerus menyala-nyala dan selalu diisi dengan bahan bakar.

Pelajaran yang dapat dipetik dari ayat 6-11 antara lain :

1. Di Hari Kemudian ada yang dinamai Mazan, yakni timbangan. Kita tidak tahu bagaimana bentuk dan sifatnya. Yang wajib diyakini bahwa Allah Maha Adil dan kelak di Hari Kemudian ada tolok ukur yang pasti lagi benar untuk menilai amal-amal perbuatan manusia, dan ini hanya diketahui oleh Allah SWT karena tidak ada yang mengetahui kadar niat dan keikhlasan seseorang kecuali Allah SWT sedang amal selalu berkaitan dengan niat.
2. Amal kebaikan dan kejahatan masing-masing orang, ditimbang, lalu mana yang berat itulah yang menentukan kebahagiaan atau kesengsaraan manusia.
3. Amal-amal yang baik atau yang buruk, bertingkat-tingkat kebaikan dan keburukannya. Karena itu, ada amal-amal baik yang sangat dianjurkan dan ada juga yang sekadar dianjurkan. Demikian juga sebaliknya ada keburukan yang haram dan ada juga yang hanya makruh.

Tafsir kedua surat al-Qoriah ini bersumber dari **Tafsir Ibnu Katsir ;**

Al-Qaari'ah adalah salah satu nama hari kiamat, seperti nama lainnya; al-Haaqqah, ath-Thaammah, ash-ShaakhkhaH, al-Ghaasyiyah, dan lain-lain. Kemudian dengan mengagungkan urusan hari kiamat ini serta membesarkan

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

keadaanya, Allah Ta'ala berfirman: wa maa adraaka mal qaari'ah ("Tahukah kamu apakah hari kiamat itu?") lebih lanjut, Dia menafsirkan melalui firman-Nya: yauma yakuunun naasu kalfaraasyil mabtsuuts ("Pada hari itu manusia seperti anai-anai yang bertebaran.") yakni dalam hal ketersebaran, perpecahan, kepergian dan kedatangan mereka karena perasaan bingung atas apa yang mereka alami, seakan-akan mereka itu seperti kapas yang dihamburkan, sebagaimana yang difirmankan Allah Ta'ala dalam ayat yang lain:

خُشَّعًا أَبْصَـٰرُهُمْ يَخْرُجُونَ مِنَ ٱلْأَجْدَاثِ كَأَنَّهُمْ جَرَادٌ مُّنتَشِرٌ ﴿٧﴾

7. sambil menundukkan pandangan-pandangan mereka keluar dari kuburan seakan-akan mereka belalang yang beterbangan

Kemudian Allah Ta'ala memberitahukan akibat dari apa yang pernah mereka perbuat serta apa yang akan mereka terima selanjutnya, baik kemuliaan maupun kehinaan, sesuai dengan amal perbuatan mereka.

Adapun firman Allah ta'ala: Fa ummuHuu Haawiyah ("Maka tempat kembalinya adalah neraka hawiyah") ada yang mengatakan: "Artinya, maka dia akan jatuh ke neraka jahanam dengan kepala di bawah. Dia mengungkapkan dengan menggunakan kata "ummuhu" yang berarti "otaknya". Hal senada diriwayatkan dari Ibnu 'Abbas, 'Ikrimah, Abu Shalih, dan Qatadah. Ada juga yang berpendapat: "Artinya tempat yang menjadi rujukan dan kembalinya pada hari kebangkitan kelak adalah Neraka Hawiyah." Hawiyah ini adalah salah satu nama neraka. Ibnu Jarir mengatakan: "Hawiyah disebut dengan sebutan ummuhu [induknya], karena tidak ada tempat kembali baginya kecuali neraka

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

tersebut. Oleh karena itu, Allah Ta'ala berfirman seraya menafsirkan kata Hawiyah, firman-Nya: Wa maa adraaka maa HiyaH naarun haamiyaH ("Dan tahukah kamu apakah neraka hawiyah itu? yaitu api yang sangat panas.") firman-Nya: naarun haamiyah karena api itu benar-benar sangat panas dan mempunyai kobaran dan sengatan yang sangat kuat. Abu Mush'ab meriwayatkan dari Abu Hurairah bahwa Nabi saw. Pernah bersabda: "Api anak cucu Adam yang biasa kalian nyalakan itu hanya satu bagian dari tujuh puluh bagian neraka jahanam." Para sahabat bertanya: "Wahai Rasulallah, satu bagian saja sudah sangat cukup?" Beliau menjawab: "Sesungguhnya satu bagian api itu masih ditambah lagi dengan enam puluh sembilan bagian." Diriwayatkan oleh al-Bukhari dan Muslim.

Dan tafsir yang terakhir tentang surat Al-Qori'ah ayat 6-11 :

6-7. Pada saat itulah, timbangan dipasang dan manusia terbagi menjadi dua golongan: orang yang bahagia dan orang yang celaka. Orang yang lebih berat timbangan kebaikannya itulah yang berada di dalam kehidupan yang enak bahagia, mereka rela dan puas dengan balasan yang mereka dapatkan di surga.

8-9. Sedangkan golongan kedua, yaitu orang yang timbangan keburukannya lebih berat, maka tempat tinggalnya adalah neraka, yang salah satu namanya adalah Hawiyah, di atas kepalanya dia akan terjun ke dalamnya dan neraka itu baginya bagaikan ibu yang selalu bersamanya.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

10-11. Kemudian Allah Subhanahu wa ta'ala bertanya tentang Hawiyah itu untuk menunjukkan kedahsyatan hakekatnya. Dia berfirman, tahukah kamu apakah hawiyah itu.? Dan dijawab oleh Allah Subhanahu wa ta'ala sendiri, ia adalah api yang amat sangat panas, melebihi panas api di dunia tujuh kali lipat.

(Sumber : *at-Tafsir al-Yasir* karya Yusuf bin Muhammad al-'Owaid)

Demikian disebutkan dalam surat al-Qori'ah ayat 6 - 11 ini tentang bagaimana jika berat amal baik dan buruk itu menentukan kebahagiaan dan kesengsaraan manusia. Semakin kamu berbuat amal naik semakin kamu bahagia. Dari ayat ini jika diintegrasikan dengan sistem penilaian ini sama halnya dengan ketika kita berusaha mendapatkan nilai yang baik maka kita harus rajin-rajin dalam belajar. Dan jika kita sering mendapat nilai yang baik, maka nilai akhirnya juga akan baik.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian masalah serta analisis dan pembuatan aplikasi tentang *white box testing* pada sistem penilaian pembelajaran, dapat di ambil kesimpulan bahwa:

- Sistem penilaian pembelajaran ini berhasil dibuat, dengan bersumber dari *flowchart* sistem penilaian pembelajaran yang sudah di desain, metode pengujian *white box* berhasil di implementasikan pada sistem penilaian pembelajaran.
- Pada sistem penilaian ini terdapat 3 *flowchart* meliputi *flowchart* sistem penilaian, *flowchart* perhitungan rata-rata, dan *flowchart* perhitungan nilai akhir. Setelah dibuat *flowgraph*, dihitung *cyclomatic complexity* dan menghasilkan 20 jalur independen terdiri dari 11 jalur independen, 1 jalur independen, dan 8 jalur independen.
- Dibuat tes uji dari 20 jalur independen yang ada dengan 32 skenario dengan beberapa kemungkinan yang menghasilkan 20 skenario yang *valid* dan 12 skenario yang tidak *valid.*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

5.2. Saran

Saran yang disampaikan untuk pengembangan aplikasi ini guna penelitian selanjutnya yaitu mencoba teknik-teknik pengujian *white box* yang lain. Serta mencari studi kasus yang lain tidak hanya pada sistem informasi, tapi juga pada aplikasi-aplikasi yang berbeda.

Pada penggunaan *white box testing*, pembuatan *flowchart* harus dicermati dengan baik, karena tes uji yang dihasilkan dari *white* box ini bergantung dari *flowchart* yang ditranformasikan menjadi *flowgraph*. serta pada jalur independen, lebih baik memilih jalur yang lebih penting atau yang patut di uji. Karena semakin besar sistem yang diuji, maka semakin besar pula tes uji yang dihasilkan jika menggunakan metode *white box testing* dengan teknik *basic path*.

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG

DAFTAR PUSTAKA

Khan, M. Ehmer. (2011). *Different Approaches to White Box Testing Technique for Finding Errors*.

Nidhra, Srinivas, and Dondeti, Jagruthi (2012). *BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING TECHNIQUES.*

Khan, M. Ehmer. (2012). *A Comparative Study of White Box, Black Box and Grey Box Testing Techniques*.

Widiyarto, Agung. (2008). *Pengujian Perangkat Lunak*. FASILKOM UI.

Ayuliana. (2009). *Testing dan Implementasi*.

Williams, Laurie. (2006). *White-Box Testing.*

Menguji perangkat lunak dengan metode white-box. [online]. [accessed 1 April 2015]. *Available from World Wide Web:* <http://www.etunas.com/web/menguji-perangkat-lunak-dengan-metode-white-box.htm>

Janardhanudu, Girish and Van Wyk, Ken. 2013. *White-Box Testing*. [online]. [accessed 2 April 2015]. *Available from World Wide Web: <https://buildsecurityin.us-cert.gov/articles/best-practices/white-box-testing/white-box-testing>*

Pressman, Roger S, Ph.D. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan praktisi (Buku I).* Yogyakarta: Penerbit Andi.

Sommerville, Ian. 2003. *Software Engineering Jilid 2*. Jakarta: Erlangga

Jogiyanto, Hartono. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi Edisi III*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Kartika, Wandha. 2014. *Logika dan Algoritma.* [online]. [*accessed* 2 Juli 2015]. *Available from World Wide Web:* <http://www.academia.edu/857077/Flowchart>

Astuti, Yuni Dwi. 2014. *Logika dan Algoritma*. [online]. [accessed 2 Juli 2015]. *Available from World Wide Web*: <http://yuni_dwi.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/folder/0.0>

Wibowo, Kukuh Adi. 2013. *Control Flow Graph.* [online]. [accessed 2 Juli 2015]. *Available from World Wide Web: <http://www.kukuhadhi.com/>*

CENTRAL LIBRARY OF MAULANA MALIK IBRAHIM STATE ISLAMIC UNIVERSITY OF MALANG