

**PENERAPAN ADAPTIF *COMPUTER ASSISTED TEST* (CAT)
PADA LAYANAN *E-LEARNING* BERBASIS WEB SERVICE
SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL**

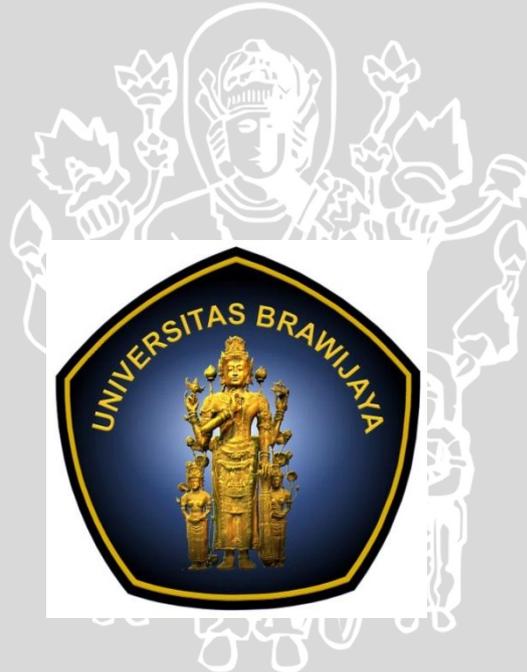
SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Cahyo Sri Agus Purnomo

NIM:135150109111019



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2016**

PENGESAHAN

PENERAPAN ADAPTIF *COMPUTER ASSISTED TEST* (CAT) PADA LAYANAN *E-LEARNING* BERBASIS WEB SERVICE SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Cahyo Sri AgusPurnomo

NIM: 135150109111019

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada
11 Agustus 2016

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Eko Sakti P., S.Kom., M.Kom

NIK.201102 860805 1 001

Issa Arwani, S.Kom., M.Sc

NIP.19830922 201212 1 003

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T., M.T., Ph.D

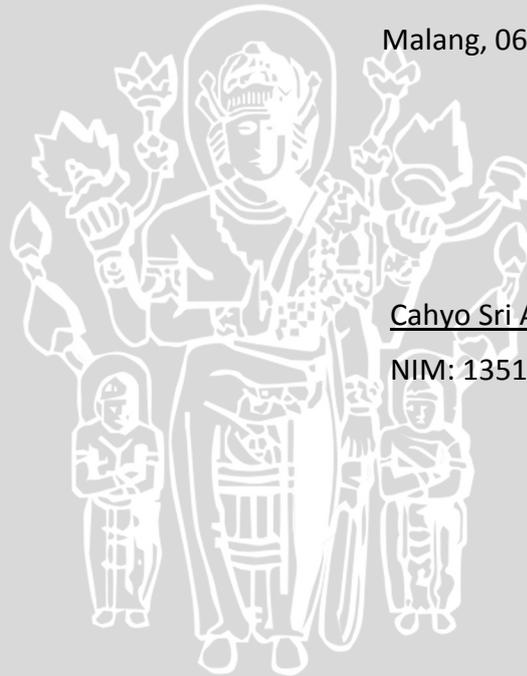
NIP. 19710518 200312 1 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 06 Agustus 2016



Cahyo Sri Agus Purnomo

NIM: 135150109111019

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan bimbingannya Penulis dapat menyelesaikan pendekkan tugas akhir dengan judul “PENERAPAN ADAPTIF *COMPUTER ASSISTED TEST* (CAT) PADA LAYANAN *E-LEARNING* BERBASIS WEB SERVICE SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL” dengan baik. Tanpa rahmat dan bimbingan dari Tuhan Yang Maha Esa, maka niscaya Penulis tidak akan dapat menyelesaikan pendekkan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Terima kasih pula Penulis sampaikan kepada pihak-pihak yang telah membantu Penulis dalam penyelesaian pendekkan tugas akhir ini. Pihak-pihak tersebut antara lain :

1. Bapak Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D selaku ketua jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya.
2. Bapak Agus Wahyu Widodo, S.T, M.Cs selaku Ketua Program Studi Informatika serta segenap Bapak / Ibu Dosen, Staff Administrasi dan Perpustakaan Program Studi Teknik Informatika Universitas Brawijaya.
3. Bapak Eko Sakti Pramukantoro, S.Kom, M.Kom. dan Bapak Issa Arwani, S.Kom, M.Sc. selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ide, pemikiran, bimbingan, ilmu, dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Orang tua Penulis, Bapak Edy Purnomo dan Ibu Sri Suparmi yang telah memberi motivasi, kasih sayang serta dukungan moril dan materil kepada Penulis.
5. Silvi Yuniarti yang selalu memberikan semangat di sela kesibukannya.
6. Semua teman-teman SAP di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, terima kasih atas segala bantuannya selama menjadi mahasiswa.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung demi terselesaikannya pendekkannya tugas akhir ini.

Semoga jasa dan amal baik mendapatkan balasan dari Allah SWT. Ibarat tak ada gading yang tak retak, dengan segala kerendahan diri, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini senantiasa penulis harapkan dari berbagai pihak.

Malang, 06 Agustus 2016

Penulis
il_kednag@yahoo.co.id

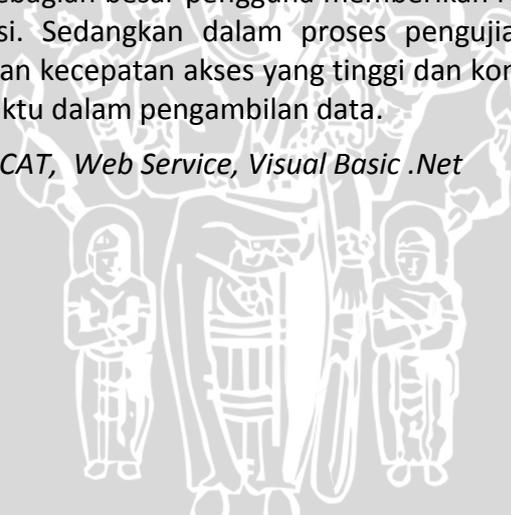


ABSTRAK

Cahyo Sri Agus Purnomo. 2016. PENERAPAN ADAPTIF *COMPUTER ASSISTED TEST (CAT)* PADA LAYANAN *E-LEARNING* BERBASIS *WEB SERVICE* SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Dosen Pembimbing : Eko Sakti Pramukantoro S.Kom., M.Kom dan Issa Arwani S.Kom., M.Sc

Dalam sebuah *elearning* evaluasi dapat diberikan dosen kepada mahasiswa pada tiap mata kuliah. Evaluasi tersebut dapat dilakukan dalam bentuk tugas essay, upload (*submission*), dan kuis online dalam bentuk pilihan ganda. Dari beberapa jenis evaluasi yang diberikan dosen, kuis online dalam bentuk pilihan ganda merupakan jenis evaluasi yang sering digunakan oleh dosen. Penerapan kuis online dipengaruhi oleh koneksi jaringan yang *persistence*. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu mengatasi kendala tersebut. Pengujian aplikasi menggunakan pengujian *validitas*, *usability*, dan kondisi koneksi jaringan internet. Dari proses pengujian *validitas*, *validitas* aplikasi terpenuhi sesuai kebutuhan yang diharapkan. Hasil pengujian *usability* menunjukkan bahwa sebagian besar pengguna memberikan respon positif untuk menggunakan aplikasi. Sedangkan dalam proses pengujian kondisi koneksi jaringan internet, dengan kecepatan akses yang tinggi dan kondisi jaringan bagus akan semakin cepat waktu dalam pengambilan data.

Kata kunci : *Elearning, CAT, Web Service, Visual Basic .Net*



ABSTRACT

Cahyo Sri Agus Purnomo. 2016. COMPUTER ASSISTED TEST (CAT) ADAPTIVE IMPLEMENTATION IN WEB SERVICE BASED E-LEARNING AS THE SOLUTION OF UNSTABLE INTERNET QUALITY. Faculty of Computer Science, Brawijaya University, Malang. Supervisors: Eko Sakti Pramukantoro, S.Kom., M.Kom and Issa Arwani S.Kom., M.Sc.

In an e-learning lecturer can give evaluations to the students on each course. The evaluations can be given in the form of essay, upload (submission), and multiple-choice online quiz. From the evaluations that are given by the lecturer, online quiz is the most frequently used by the lecturer. The implementation of online quiz is oftenly cinstrained by the unstable internet connection while answering the question. Therefore we need and application which can help to solve the problems. The application testing uses validity testing, usability and internet connection. From the validity testing, application validity has been fullfilled as expected. The result of usability testing shows that most users give positive respons for using the application. While in the process of internet connection testing, with high-speed access and a good network conditions will be less time in obtaining data.

Keywords : Elearning, CAT, Web Service, Visual Basic .Net



DAFTAR ISI

PENERAPAN ADAPTIF <i>COMPUTER ASSISTED TEST</i> (CAT) PADA LAYANAN <i>E-LEARNING</i> BERBASIS WEB SERVICE SEBAGAI SOLUSI KUALITAS INTERNET YANG KURANG STABIL.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika pembahasan.....	3
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN.....	5
2.1 Gambaran Umum Sistem Lama	5
2.2 Sistem.....	5
2.3 VISUAL BASIC .NET	6
2.4 Web Service	7
2.4.1 JSON	7
2.5 MySql	8
2.6 SQLite	8
2.7 Rekayasa Perangkat Lunak	8
2.7.1 <i>System Development Life Cycle</i> (SDLC)	9

2.7.2 Metode <i>Waterfall</i>	9
2.7.3 <i>Blackbox Testing</i>	11
2.7.4 <i>Whitebox Testing</i>	11
2.8 Unified Modelling Language (UML).....	12
2.8.1 <i>Use Case Diagram</i>	12
2.8.2 <i>Activity Diagram</i>	13
2.8.3 <i>Class Diagram</i>	13
2.8.4 Sequence Diagram	14
2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)	15
2.10 Computer Assisted Test (CAT)	15
2.11 <i>Disruption Network</i>	15
BAB 3 METODOLOGI	17
3.1 Studi Literatur	18
3.2 Analisa Kebutuhan	18
3.3 Perancangan Sistem.....	19
3.4 Implementasi	20
3.5 Pengujian	21
3.6 Kesimpulan dan Saran	21
BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN	22
4.1 Gambaran Umum Sistem.....	22
4.2 Analisis Kebutuhan	22
4.2.1 Elisitasi Kebutuhan	22
4.2.2 Spesifikasi Kebutuhan	24
4.2.3 Diagram <i>Use Case</i>	26
4.2.4 Skenario Use Case	27
4.3 Perancangan Aplikasi Kuis Online	30
4.3.1 Perancangan Arsitektural Kuis Online.....	30
4.3.2 Perancangan <i>Activity Diagram</i> Kuis Online.....	32
4.3.3 Perancangan <i>Sequence Diagram</i> Kuis Online	33
4.3.4 Perancangan Class Diagram	36
4.3.5 Perancangan Entity Relationship Diagram Kuis Online	36
4.3.6 Perancangan <i>Database</i> Kuis Online	38



4.3.7 Perancangan Antarmuka.....	41
BAB 5 Implementasi	45
5.1 Spesifikasi Lingkungan Implementasi	46
5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	46
5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	46
5.2 Batasan Implementasi	46
5.3 Implementasi Antarmuka	47
5.4 Implementasi Kode Program	51
5.5 Implementasi Basis Data.....	61
5.6 <i>Deployment Program</i>	62
BAB 6 Pengujian Dan Pembahasan	64
6.1 Pengujian Validitas.....	64
6.1.1 Pengujian <i>WhiteBox</i>	64
6.1.2 Pengujian <i>BlackBox</i>	73
6.2 Pengujian <i>Usability</i>	77
6.2.1 Tujuan.....	77
6.2.2 Mekanisme.....	77
6.2.3 Hasil Pengujian.....	78
6.2.4 Pembahasan Pengujian <i>Usability</i>	80
6.3 Pengujian Kondisi Jaringan Internet.....	80
6.3.1 Tujuan.....	80
6.3.2 Mekanisme.....	80
6.3.3 Hasil Pengujian.....	81
6.3.4 Pembahasan Pengujian Jaringan Internet.....	82
BAB 7 Penutup	83
7.1 Kesimpulan.....	83
7.2 Saran	83
BAB 8 DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN A LAMPIRAN HASIL KUISIONER	87
LAMPIRAN B HASIL PENGHITUNGAN KUISIONER	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	12
Tabel 2.2 Simbol <i>Activity Diagram</i>	13
Tabel 2.3 Simbol <i>Class Diagram</i>	14
Tabel 2.4 Notasi <i>Sequence Diagram</i>	14
Tabel 4.1 Hasil Elisitasi Kebutuhan	23
Tabel 4.2 Spesifikasi kebutuhan kuis online CAT	24
Tabel 4.3 Spesifikasi kebutuhan non-fungsional	25
Tabel 4.4 Identifikasi Actor	26
Tabel 4.5 Skenario Use Case Kerjakan Challenges Kuis	28
Tabel 4.6 Skenario Delay Upload	28
Tabel 4.7 Skenario Submit Delay Upload	29
Tabel 4.8 Struktur Tabel User	38
Tabel 4.9 Struktur Tabel <i>Challenges</i>	38
Tabel 4.10 Struktur Tabel Kategori Soal	39
Tabel 4.11 Struktur Tabel Soal	39
Tabel 4.12 Struktur Tabel Hasil Point Mahasiswa	40
Tabel 4.13 Struktur Tabel Hasil Point Mahasiswa	40
Tabel 4.14 Struktur Tabel <i>Temporary</i> Hasil Point	41
Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras Sistem	46
Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	46
Tabel 5.3 Tabel Kode Program <i>JSON POST</i>	51
Tabel 5.4 Tabel Proses Login	52
Tabel 5.5 Kode Program <i>JSON GET</i> Mata Kuliah	53
Tabel 5.6 Kode Program Daftar Mata Kuliah	53
Tabel 5.7 Kode Program <i>JSON GET</i> Challenge	55
Tabel 5.8 Kode Program Daftar Challenge	55
Tabel 5.9 Kode Program <i>JSON GET</i> detail challenge	56
Tabel 5.10 Kode Program Detail Challenge	57
Tabel 5.11 Kode Program <i>JSON GET</i> Ambil Soal	58
Tabel 5.12 Kode Program Ambil Soal	59

Tabel 5.13 Kode Program Consume Api Json.....	60
Tabel 5.14 Kode Membuat Basis Data Sqlite	62
Tabel 6.1 <i>Method</i> ambil_soal_kuis().....	64
Tabel 6.2 Kasus Uji <i>Method</i> ambil_soal_kuis()	67
Tabel 6.3 <i>Method</i> Hitung_Hasil()	68
Tabel 6.4 Kasus Uji <i>Method</i> Hitung_Hasil().....	70
Tabel 6.5 <i>Method</i> Hitung Terjawab	70
Tabel 6.6 Kasus Uji <i>Method</i> Hitung_Terjawab()	72
Tabel 6.7 Kasus Uji Ambil Soal Kuis.....	73
Tabel 6.8 Kasus Uji Simpan <i>Local Storage Client</i>	74
Tabel 6.9 Kasus Uji <i>Submit</i> Hasil Kuis.....	74
Tabel 6.10 Kasus Uji Tampil Menu dan Syarat Ketentuan	74
Tabel 6.11 Kasus Uji Tampil Mata Kuliah	75
Tabel 6.12 Kasus Uji Tampil Daftar <i>Challenge</i>	75
Tabel 6.13 Hasil Pengujian <i>BlackBox</i> Aplikasi Kuis Online Berbasis CAT	76
Tabel 6.14 Hasil Pengolahan Jawaban Kuisisioner	78
Tabel 6.15 Tabel Kuantitatif Hasil Perhitungan Kuisisioner (Arikunto, 2009).....	80
Tabel 6.16 Hasil Pengujian Jaringan Internet.....	81
Tabel 6.17 Skenario Aplikasi Kuis Online	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Pengembangan Metode <i>Waterfall</i>	10
Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian	17
Gambar 3.2 Diagram metode waterfall	19
Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem Lama	26
Gambar 4.2 Use Case Diagram Sistem yang Diusulkan	27
Gambar 4.3 Perancangan Umum Sistem	30
Gambar 4.4 Activity Diagram Mahasiswa	32
Gambar 4.5 <i>Sequence Diagram</i> Ambil Soal Kuis	34
Gambar 4.6 <i>Sequence Diagram</i> Akhiri Kuis	34
Gambar 4.7 <i>Sequence Diagram</i> Simpan Local	35
Gambar 4.8 <i>Class Diagram</i> Aplikasi Kuis CAT	36
Gambar 4.9 <i>Entity Relationship Diagram</i>	37
Gambar 4.10 Halaman Login	41
Gambar 4.11 Halaman Mata Kuliah	42
Gambar 4.12 Halaman Menu	42
Gambar 4.13 Halaman Challenges Kuis	43
Gambar 4.14 Halaman Kerjakan Kuis	44
Gambar 4.15 Halaman Submit Kuis	44
Gambar 5.1 Struktur Pembahasan Bab Implementasi	45
Gambar 5.2 Halaman Login	47
Gambar 5.3 Halaman Mata Kuliah Mahasiswa	48
Gambar 5.4 Halaman Menu	48
Gambar 5.5 Halaman Challenges Kuis	49
Gambar 5.6 Halaman Kerjakan Kuis	50
Gambar 5.7 Halaman Submit Kuis	50
Gambar 5.8 Setup Deployment Aplikasi Kuis Online CAT	63
Gambar 6.1 FlowGraph Ambil Soal Kuis	66
Gambar 6.2 <i>Flowgraph</i> Hitung Hasil	69
Gambar 6.3 <i>Flowgraph</i> Hitung Soal Terjawab	71

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A LAMPIRAN HASIL KUISIONER	87
LAMPIRAN B HASIL PENGHITUNGAN KUISIONER	90



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dalam kehidupan kampus, bentuk interaksi dosen dengan mahasiswa secara tidak langsung dapat dilakukan dengan penggunaan *e-learning*. Pada penelitian sebelumnya dihasilkan sebuah media pembelajaran berbasis *gamification*, yaitu memadukan konsep *game* dalam sebuah *elearning* (Sakti, 2014). Dalam sebuah *elearning* dosen dapat memberikan evaluasi kepada mahasiswa pada tiap mata kuliah. Evaluasi tersebut dapat dilakukan dalam bentuk tugas essay, upload (*submission*), dan kuis online dalam bentuk pilihan ganda. Dari beberapa jenis evaluasi yang diberikan dosen, kuis online merupakan jenis evaluasi yang sering digunakan oleh dosen.

Kuis online akan diberikan dosen kepada mahasiswa dikerjakan menggunakan browser. Browser fungsinya untuk menampilkan dokumen-dokumen web dengan cara diterjemahkan (Arief, 2011). Ketika digunakan dalam pengerjaan kuis online, browser akan membutuhkan koneksi internet yang *persistence*. *Persistence* adalah kondisi dimana sambungan / koneksi yang digunakan tidak tertutup atau mati jika eksekusi berakhir dan ketika koneksi yang digunakan tertutup atau mati, akan berusaha melakukan pembuatan koneksi yang baru. Dalam pengerjaan kuis online akan menjadi bermasalah apabila koneksi internet yang digunakan terputus dan gagal membuat koneksi baru, sedangkan waktu pengerjaan kuis online akan terus berjalan. Dengan permasalahan tersebut dapat berakibat mahasiswa gagal melaksanakan kuis online. Seperti yang telah terjadi pada sistem *e-learning* belajardisini.com yang juga memanfaatkan kuis online sebagai jenis evaluasi.

Belakangan ini penggunaan model *Computer Assisted Test* (CAT) yang menggunakan soal dalam bentuk pilihan ganda seperti kuis online marak diterapkan dalam beberapa seleksi/ujian yang tentunya memiliki maksud dan tujuan tertentu dalam penggunaannya, misalnya : Ujian menjadi terpusat dan mudah dikontrol. Sebagai contoh pemanfaatan model CAT adalah dalam seleksi CPNS, Ujian Nasional tingkat SMP/SMA, Ujian Sertifikasi Guru, serta ujian kompetensi *IC3* yang telah terlebih dahulu memanfaatkan model CAT. CAT adalah metode ujian yang dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi pada komputer, dimana pada aplikasi tersebut tersedia soal-soal ujian yang telah disediakan (Hardiyanthi, 2011). Dalam penggunaan model CAT ini dibutuhkan komputer client untuk menjalankan program CAT, sehingga prinsip client-server diterapkan dalam penggunaan model ini. *Client-Server* adalah bentuk komunikasi 2 atau lebih komputer yang berfungsi melaksanakan pembagian tugas. *Client* bertugas dalam menjalankan proses menampilkan, *update*, *input*, dan delete data dari *database*. Sementara *server* bertugas sebagai penyedia layanan untuk melaksanakan proses manajemen, yaitu penyimpanan dan pengolahan *database* (Komputer, 2010). Dalam prinsip *client-server* yang diterapkan pada CAT, juga

membutuhkan koneksi yang *persistence* seperti pada pengerjaan kuis menggunakan browser.

Pada pembahasan diatas, pengerjaan kuis menggunakan browser dan pelaksanaan CAT membutuhkan koneksi yang *persistence*. Kedua model pengerjaan tersebut tidak berjalan jika terdapat *disruption network*. *Disruption network* merupakan salah satu penyebab *non-persistence* pada proses pelaksanaan kuis ataupun CAT. Salah satu contoh terjadinya *disruption network* adalah kondisi jaringan yang tidak stabil / naik turun. dan mengakibatkan pengiriman paket data gagal. Oleh karena itu dibutuhkan cara agar pelaksanaan kuis dengan menggunakan browser dan pelaksanaan CAT dapat dilakukan atau dilanjutkan meskipun sedang terjadi *disruption network*.

Penelitian ini menggunakan model *Computer Assisted Test* (CAT) yang diterapkan dalam pengerjaan kuis online. CAT kuis online ini dapat mendeteksi kondisi jaringan internet, digunakan JSON sebagai media pertukaran data, serta local storage pada client untuk menampung data ketika koneksi internet putus. Pada kasus ini pelaksanaan CAT dalam bentuk aplikasi dekstop, komputer client diharuskan terinstall aplikasi yang akan digunakan. Ketika sistem kuis CAT di jalankan, proses pertukaran data antar client dan server melalui layanan JSON web service sebagai perantara digunakan media internet. Jika pengguna sedang mengerjakan soal ujian kuis CAT dan terjadi masalah dengan koneksi internet. Disisi lain, pengguna harus segera menyelesaikan pengerjaan ujian untuk mendapatkan hasil kuis yang dikerjakan karena waktu pengerjaan kuis akan terus berjalan. Pada kasus diatas, sistem dapat mendeteksi kondisi jaringan internet dan pengguna dapat melanjutkan pengerjaan kuis hingga selesai dan menyimpan hasil kuis pada *local storage client* untuk di kirim ketika koneksi sudah stabil. Dengan menggunakan solusi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengerjaan soal pada kuis online CAT pada penelitian ini dapat *adaptif* / tidak selalu bergantung pada koneksi internet.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana rancangan dan implemtasi aplikasi CAT yang adaptif terhadap koneksi internet?
2. Bagaimana performansi aplikasi CAT dilihat dari parameter *validitas*, *usability* dan kondisi jaringan internet berdasarkan rancangan yang dibuat?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi kuis model *Computer Assisted Test* yang adaptif terhadap kondisi jaringan internet dengan menggunakan *flowchart*, *use case*, *activity diagram*.
2. Menguji performa aplikasi CAT berdasarkan parameter *validitas*, *usability*, dan kondisi jaringan internet.

1.4 Manfaat

Bagi Mahasiswa :

1. Mahasiswa dapat langsung mengetahui hasil setelah selesai dalam pengerjaan kuis
2. Mahasiswa mendapat hasil yang obyektif, sesuai dengan kapasitas yang dimiliki
3. Mahasiswa tidak harus langsung melakukan submit kuis ketika selesai mengerjakan soal jika terkendala koneksi internet

Bagi Dosen :

1. Dosen tidak kesulitan dalam memberikan kuis di setiap mata kuliahnya
2. Kecurangan dengan menggunakan komputer akan berkurang, karena aplikasi akan terkunci sebelum selesai mengerjakan kuis
3. Mendapatkan hasil yang obyektif sesuai dengan kemampuan mahasiswa.

1.5 Batasan masalah

1. *Elearning* yang digunakan adalah *Gamification* pada alamat <http://belajardisini.com>
2. Jenis *challenges* yang digunakan adalah *challenges* kuis dengan soal pilihan ganda
3. Aplikasi berjalan di *windows platform*.

1.6 Sistematika pembahasan

Agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan, maka sistematika penulisan yang disusun dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

BAB II. KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai pustaka yang digunakan dalam pengerjaan skripsi. Teori-teori yang terdapat pada bab ini mencakup *JSON Web Service* secara umum, *CAT*, *SQLite*, *WhiteBox*, *Blackbox Testing* dan *Visual Basic .Net*

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian membahas metode yang digunakan dalam penelitian yang terdiri dari *study literature*, wawancara, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian dan pembahasan, serta pengambilan kesimpulan dan saran

BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini mempunyai isi tentang analisis kebutuhan aplikasi dan perancangan desain aplikasi

BAB V. IMPLEMENTASI

Membahas tentang implementasi CAT menggunakan *JSON Web Service* dan konsep *offline - online* pada kuis online pada *e-learning* dan uji coba terhadap aplikasi ini

BAB VI. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Memuat tentang hasil pengujian dan pembahasan terhadap sistem yang telah dikembangkan.

BAB VII. PENUTUP

Memuat kesimpulan dalam pengembangan dan pengujian perangkat lunak yang dilaksanakan dalam skripsi ini serta saran – saran untuk dapat dilakukan pengembangan lebih lanjut.



BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Gambaran Umum Sistem Lama

Pada penelitian sebelumnya dihasilkan sebuah media pembelajaran berbasis *gamification*, yaitu memadukan konsep *game* dalam sebuah *elearning* (Sakti, 2014). Pada *elearning* yang berjalan pada web browser tersebut mahasiswa dapat mengerjakan sebuah tugas secara online. Jenis tugas didalam *elearning* salah satunya adalah jenis tugas dengan soal pilihan ganda. Dalam mengerjakan tugas tersebut mahasiswa cenderung kurang jujur. Mahasiswa melakukan pencarian jawaban dengan internet untuk mengisi jawaban. Serta diperlukan koneksi internet yang stabil ketika mengerjakan soal. Beberapa fitur yang disediakan pada sistem sebelumnya adalah sebagai berikut :

1. Proses login dan logout pada sistem e-learning
2. Daftar mata kuliah yang telah di ikuti oleh mahasiswa
3. Daftar challenges dalam bentuk kuis pilihan ganda
4. Halaman pengerjaan kuis

2.2 Sistem

Esensi sistem terdiri dari:

1. komponen-komponen dalam sistem tersebut, mencakup
 - a. perangkat keras/*hardware*,
 - b. perangkat lunak/*software*,
 - c. prosedur-prosedur/*procedure*,
 - d. perangkat manusia/*brainware*, dan
 - e. informasi/*information* itu sendiri;
2. serta fungsi-fungsi teknologi di dalamnya yaitu:
 - a. *input*,
 - b. proses/*process*,
 - c. *output*,
 - d. penyimpanan/*storage* dan
 - e. komunikasi/*communication*.

Sistem mempunyai 4 elemen yang berhubungan :

1. **Objek** : di definisikan sebagai bagian, elemen, ataupun variabel. object dapat berupa benda fisik, abstrak, atau fisik dan abstrak sekaligus, bergantung pada sifat sistem.
2. **Atribut**: dapat menentukan sifat kepemilikan atau kualitas sistem dan objeknya.
3. **Hubungan internal** : terjadi antar objek-objek di dalam sistem yang berjalan.
4. **Lingkungan** : tempat di mana sistem tersebut ditempatkan.

Sehingga yang dinamakan sistem yaitu kumpulan dari komponen - komponen yang berinteraksi untuk dapat mencapai sebuah tujuan. Sistem juga merupakan kesatuan dari beberapa bagian yang masing - masing saling berhubungan dan berada dalam suatu wilayah serta memiliki item - item penggerak, misalnya adalah sebuah mobil (Senn, 1989).

Sistem juga harus berinteraksi terhadap lingkungan yang merupakan entitas di luar batasan sistem agar bias mencapai tujuan. Sistem yang berinteraksi dengan lingkungannya (menerima *input* dan memproses *output*) disebut sistem terbuka (Senn, 1989). Sebaliknya, sistem yang tidak berinteraksi terhadap lingkungannya disebut sistem tertutup.

2.3 VISUAL BASIC .NET

Visual Basic Net merupakan salah satu dari jenis program yang berorientasikan objek, selain itu terdapat pula program Java dan C++ yang juga berbasis objek. Program Visual Basic Net 2008 sendiri di produksi oleh Microsoft Corp. Program ini bisa berada dalam paket yang dinamakan visual studio bersama dengan program Visual C# dan Visual C++. Bahasa Visual Basic banyak digunakan karena memberikan kemudahan dalam penggunaannya, apalagi bagi orang awam. Penulisan kode yang digunakan di dalamnya juga tidak terlalu rumit dibandingkan beberapa bahasa seperti bahasa C, Delphi, dan Java. Visual Basic Net (disingkat VBNet) memiliki banyak kemudahan dalam penggunaannya daripada versi-versi sebelumnya, sebagai contohnya dalam hal teknik pemrograman yang terstruktur dan mempunyai lebih banyak bantuan yang dapat digunakan dalam pemrograman. Sehingga menjadi mudah dikuasai daripada versi Visual Basic 6 (disingkat VB6) sebagai versi terdahulu Visual Basic. Ada banyak perubahan yang ada dalam VBNet ini dibandingkan dengan VB6 (Komputer, 2010), antara lain :

- a. VB.NET adalah bahasa pemrograman yang dapat menggunakan konsep pemrograman berbasis objek (Object Oriented Programming) dalam penerapannya, sedangkan VB6 merupakan bahasa pemrograman yang tidak dapat menggunakan konsep pemrograman berbasis objek dalam penerapannya.
- b. Komponen dan aplikasi di VBNet mempunyai akses penuh kepada Net Framework yang digunakan windows, sedangkan di dalam VB6 tidak digunakan / tidak mengenal Net Framework.
- c. Semua aplikasi yang dibuat pada VB.NET beroperasi di dalam manajemen Common Language Runtime (CLR).

Net Framework sendiri (yang sekarang sudah versi 4.5) adalah sebuah himpunan file-file pustaka yang telah terorganisasi dan berguna sebagai fasilitas untuk sistem dan aplikasi. Jadi dalam menggunakan VB.Net tidak perlu lagi menghafal fungsi-fungsi Windows API untuk mendapatkan akses sistem seperti di dalam bahasa VB6 karena fungsi-fungsi tersebut sudah diorganisasi oleh Net Framework. Semua fungsi-fungsi Windows API pada VB.NET telah dijadikan objek-objek yang dapat dengan mudah digunakan dan ditemukan.

2.4 Web Service

Web service merupakan sebuah *software* yang dikembangkan sebagai pendukung interoperabilitas interaksi dari mesin-ke-mesin melalui sebuah jaringan. Secara teknis, *web service* memiliki mekanisme interaksi antar sistem sebagai penunjang interoperabilitas, baik berupa sindikasi (penyatuan) maupun agregasi (pengumpulan). *Web service* memiliki layanan terbuka yang digunakan sebagai kepentingan integrasi data dan kolaborasi informasi yang dapat diakses melalui internet oleh berbagai pihak menggunakan teknologi yang dimiliki oleh masing-masing pengguna (Sutanta, 2012).

Teknologi *web service* sudah banyak di implementasikan oleh organisasi-organisasi bisnis sebagai cara untuk mengkolaborasikan sistem-sistem di dalam internal organisasi tersebut. *Web service* memberikan banyak keuntungan dalam penggunaannya seperti efisiensi, akurasi, serta peningkatan produktivitas. Tujuan utama atau Fokus dari *web service* adalah membantu agar aplikasi dapat saling berkomunikasi satu sama lain. Semua protokol transport data yang menggunakan media internet seperti HTTP, SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), dan FTP (*File Transfer Protocol*) dapat diimplementasikan untuk saling bertukar pesan satu sama lain melalui *web service*.

2.4.1 JSON

JSON (JavaScript Object Notation) adalah format / bentuk pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta dapat dengan mudah diterjemahkan dan dibuat (generate) oleh komputer. Format dalam JSON dibuat didasarkan pada bagian dari bahasa Pemrograman JavaScript, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON adalah sebuah format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemrograman apapun karena JSON menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer di dalam keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data (JSON.org).

JSON terbuat dari dua struktur yaitu:

- a. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
- b. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

Struktur-struktur data tersebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemrograman modern mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemrograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini.

2.5 MySql

MySQL adalah sebuah DBMS (*Database Management System*). Perangkat lunak ini digunakan untuk mengelola data yang dapat dilakukan dengan cara yang sangat fleksibel dan cepat. Berikut adalah sejumlah aktivitas yang terkait dengan data yang didukung oleh perangkat lunak tersebut (Kadir, 2010).

1. Menyimpan data kedalam *table*
2. Menghapus data dalam *table*
3. Mengubah data dalam *table*
4. Mengambil data yang tersimpan dalam *table*
5. Memungkinkan untuk memilih data tertentu yang diambil
6. Memungkinkan untuk melakukan pengaturan hak akses terhadap data.

MySQL banyak dipakai untuk kepentingan penanganan database karena selain handal juga bersifat *open source*. Konsekuensi dari perangkat lunak yang *open source* adalah perangkat lunak ini dapat dipakai oleh siapa saja tanpa membayar dan *source code*-nya bisa diunduh oleh siapa saja.

2.6 SQLite

SQLite adalah sebuah sistem manajemen basis data relasional yang memiliki sifat *ACID-compliant* dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. *SQLite* merupakan proyek yang bersifat public domain yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp. *SQLite* memiliki beberapa fitur-fitur antara lain :

1. **no-dependency**, *SQLite* library didesain untuk dapat digunakan secara mandiri dan memerlukan bantuan yang minimal dari library lain sehingga dapat dengan mudah diaplikasikan pada *multi platform*
2. **serverless dan zero-configuration**, *SQLite* tidak memerlukan proses dari server secara tersendiri untuk dapat mengakses data. Keseluruhan operasi dalam *SQLite* adalah berdasarkan konsep baca dan tulis langsung ke file di storage atau memory.
3. **sql compliance**, *SQLite* dapat mendukung 90% standard SQL syntax. Hal ini akan mempermudah kurva belajar para pengembang aplikasi yang sudah terbiasa dengan SQL Programming
4. **dukungan banyak platform**, *SQLite* memiliki kompatibilitas yang tinggi untuk diaplikasikan pada banyak platform dan beraneka jenis bahasa pemrograman.

2.7 Rekayasa Perangkat Lunak

Rekayasa perangkat lunak berasal dari kata rekayasa dan perangkat lunak. Rekayasa dapat diartikan sebagai aplikasi terhadap pendekatan sistematis yang didasarkan pada ilmu pengetahuan dan matematis serta aplikasi tentang produksi terhadap struktur, mesin, produk, proses atau sistem. Sedangkan perangkat lunak adalah *source code* pada yang ada pada suatu program atau sistem. Rekayasa Perangkat Lunak dapat diartikan dalam beberapa definisi sebagai berikut (Pressman, 2001):

- a. Pembentukan dan penggunaan prinsip rekayasa untuk mendapatkan perangkat lunak secara ekonomis namun andal dan dapat bekerja secara efisien pada komputer.
- b. Penerapan pendekatan yang sistematis, disiplin, dan terukur untuk pengembangan, operasi, dan pemeliharaan perangkat lunak.
- c. Suatu disiplin yang mengintegrasikan proses atau prosedur, metode, dan perangkat untuk pembangunan perangkat lunak komputer.
- d. Merupakan aplikasi dari prinsip-prinsip sains untuk mengurutkan transformasi masalah menjadi solusi yang dapat bekerja dengan baik di mana urutan pemeliharaan perangkat lunak tersebut sampai tidak dapat digunakan lagi.

Perangkat lunak mempunyai karakteristik sebagai berikut (Sommerville, Software Engineering 7th Ed, 2004):

- a. Maintainability (dapat dirawat), perangkat lunak harus dapat memenuhi perubahan kebutuhan.
- b. Dependability, perangkat lunak harus dapat dipercaya.
- c. Efisiensi, perangkat lunak harus efisien dalam penggunaan sumber daya.
- e. Usability, perangkat lunak harus dapat digunakan sesuai dengan yang direncanakan.

2.7.1 System Development Life Cycle (SDLC)

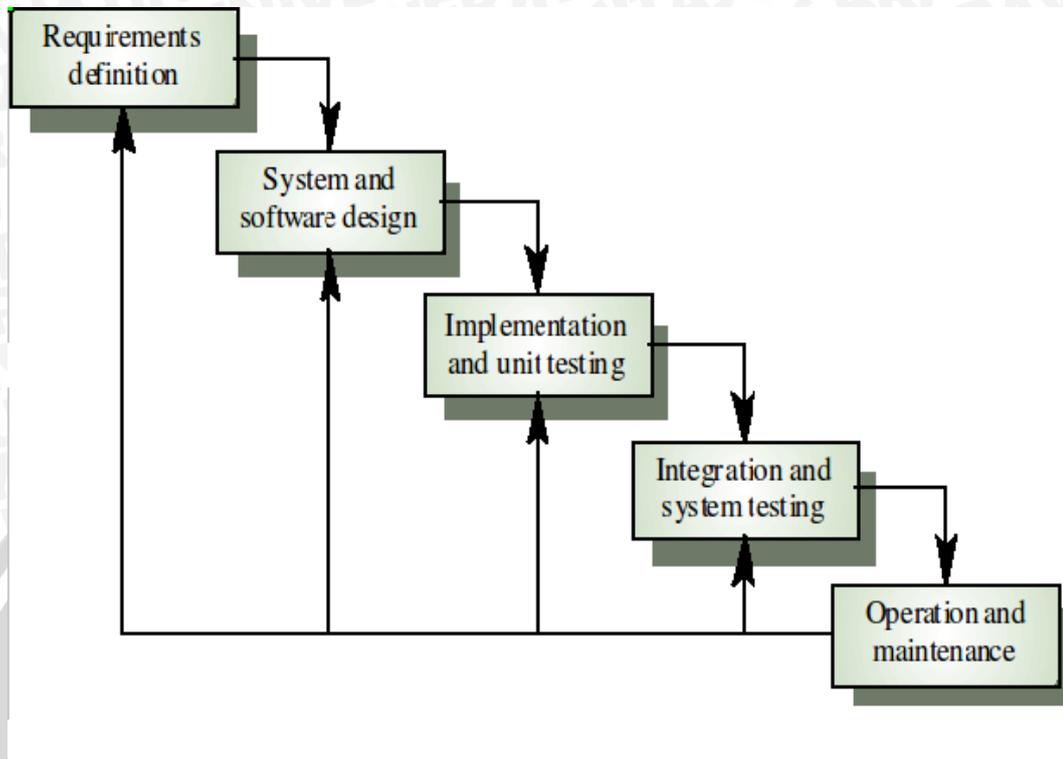
SDLC adalah metode pengembangan sistem yang dilakukan menggunakan kerangka kerja yang terstruktur dimana sistem informasi dikembangkan (Turban, Rainer, & Potter, 2003). SDLC merupakan metode tradisional masih sering digunakan pada saat ini. Pelaksanaan metode tersebut dilakukan secara berurutan mulai awal hingga akhir. Langkah – langkah yang dilakukan pada SDLC adalah sebagai berikut :

1. Analisis sistem
2. Spesifikasi kebutuhan
3. Perancangan sistem
4. Pengembangan sistem
5. Pengujian sistem
6. Pemeliharaan sistem

2.7.2 Metode Waterfall

Model *waterfall* adalah sebuah proses yang diterapkan pada pengembangan perangkat lunak tradisional yang umum digunakan dalam proyek-proyek perangkat lunak. Model Waterfall mengambil kegiatan proses dasar spesifikasi, pengembangan, validasi, evolusi dan mewakili kegiatan tersebut sebagai fase proses terpisah seperti spesifikasi persyaratan, perancangan perangkat lunak, implementasi, pengujian dan sebagainya. (Sommerville, 2011). Hal ini disebut

waterfall karena proses mengalir secara sistematis dari satu tahap ke tahap lainnya dalam mode ke bawah.



Gambar 2.1 Model Pengembangan Metode *Waterfall*

Sumber : (Sommerville, 2011)

Gambar 2.1 merupakan model dari pengembangan metode waterfall. Penjelasan dari gambar tersebut adalah :

1. *Requirement Analysis dan Definition*
Merupakan tahap awal dimana dilakukan identifikasi masalah, usulan pemecahan masalah dan analisis kebutuhan sistem yang difokuskan untuk pembuatan piranti perangkat lunak
2. *System And Software Design*
Pada tahap selanjutnya dilakukan pembuatan model dari perangkat lunak. Maksud pembuatan model ini adalah memperoleh pengertian yang baik terhadap proses-proses fungsional, aliran data dan *control*, tingkah laku operasi dan informasi-informasi yang terkandung di dalamnya. Terdiri dari aktivitas utama pemodelan proses, pemodelan data dan desain antarmuka.
3. *Implementation And Unit Testing*
Tahap implementasi yaitu melakukan penerapan hasil rancangan ke dalam bentuk yang dapat dibaca dan dimengerti oleh komputer. Pada tahap ini hasil dari perancangan akan diterjemahkan menjadi bahasa mesin melalui bahasa pemrograman yang digunakan.
4. *Integration And System Testing (Pengujian)*

Pengujian merupakan elemen kritis sebagai jaminan kualitas perangkat lunak dan mempresentasikan kajian pokok dari spesifikasi desain dan implementasi.

5. *Operational and Maintenance*

Tahap instalasi sistem dan berhubungan dengan modifikasi sistem atau komponen sistem untuk meningkatkan performa sistem.

2.7.3 *Blackbox Testing*

Blackbox testing adalah salah satu teknik dari pengujian perangkat lunak. *Blackbox testing* juga disebut pengujian tingkah laku, memusat pada kebutuhan fungsional perangkat lunak (Sommerville, 2011). Teknik pengujian *blackbox* memungkinkan memperoleh serangkaian kondisi masukan yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program. Beberapa jenis kesalahan yang dapat diidentifikasi adalah fungsi tidak benar atau hilang, kesalahan antar muka, kesalahan pada struktur data (pengaksesan basis data), kesalahan performansi, kesalahan inialisasi dan akhir program.

2.7.4 *Whitebox Testing*

Whitebox testing adalah salah satu cara untuk menguji suatu aplikasi atau software dengan cara melihat modul untuk dapat meneliti dan menganalisa kode dari program yang di buat ada yang salah atau tidak. Jika modul yang telah dan sudah di hasilkan adalah output yang tidak sesuai dengan yang di harapkan, maka akan di compile ulang dan di lakukan pengecekan kembali terhadap kode-kode tersebut sehingga dapat sesuai dengan yang di harapkan (DosenPendidikan, 2014).

Pengujian ke *whitebox testing* adalah pengujian yang di dasarkan pada pengecekan ke dalam detail rancangan. Dalam penggunaannya di lakukan struktur control dari suatu desain pemograman untuk dapat membagi pengujian ke beberapa kasus pengujian. *White box testing* menggunakan petunjuk untuk dapat menghasilkan program yang di harapkan dan efisien.

Metode pengujian pada white box testing ini sering di lakukan untuk

1. Memberikan dan membuat suatu jaminan bahwa seluruh jalur-jalur yang independen hanya menggunakan modul minimal satu kali.
2. Keputusan yang sifatnya logis dapat di gunakan di semua kondisi true (benar) atau false (salah).
3. Mengeksekusi seluruh perulangan yang ada ke pada batas nilai dan operasional di setiap situasi dan kondisi.
4. Syarat yang di lakukan untuk menjalankan strategi white box testing
5. Mendefinisikan tentang seluruh alur-alur logika yang ada.
6. Membangun dan membuat sebuah kasus uji yang akan di gunakan untuk tahap pengujian.
7. Hasil pengujian yang telah di dapatkan akan di lakukan evaluasi kembali.

8. Pengujian yang harus dilakukan secara menyeluruh.

2.8 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu dalam deskripsi dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berbasis objek (PBO) (Fowler, 2005). UML dikontrol oleh *Object Management Company (OMG)*, sebuah konsorsium terbuka yang terdiri dari banyak perusahaan.

2.8.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah teknik untuk merekam persyaratan fungsional sebuah sistem (Fowler, 2005). Use case berfungsi untuk mendeskripsikan interaksi pengguna sistem dengan sistem yang digunakan. Use case diagram mempunyai aktor yang menunjukkan aktor tersebut menggunakan use case apa saja, serta use case yang berhubungan dengan use case lain.

Tabel 2.1 Simbol Use Case Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Actor</i>	Peran yang berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
3		<i>Include</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> sumber secara <i>eksplisit</i> .
4		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
5		<i>Association</i>	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
6		<i>Use Case</i>	Deskripsi aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor



2.8.2 Activity Diagram

Activity Diagram/diagram aktivitas adalah teknik untuk mendeskripsikan logika prosedural, proses bisnis, dan jalur kerja (Fowler, 2005). Dalam beberapa hal, diagram aktivitas memainkan peran mirip diagram alir, akan tetapi mempunyai perbedaan prinsip yaitu diagram aktivitas mendukung *behavior paralel*. *Node* pada sebuah diagram aktivitas disebut juga dengan aksi. Sehingga diagram tersebut menampilkan sebuah aktivitas yang tersusun dari aksi.

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
2		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi
3		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali.
4		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan dihancurkan
5		<i>Fork Node</i>	Satu aliran yang pada tahap tertentu berubah menjadi beberapa aliran

2.8.3 Class Diagram

Class diagram merupakan himpunan dari objek-objek yang sejenis (Fowler, 2005). Sebuah objek memiliki keadaan sesaat (*state*) dan perilaku (*behavior*). *State* sebuah objek adalah kondisi objek tersebut yang dinyatakan dalam *attribute/properties*. Sedangkan perilaku suatu objek mendefinisikan bagaimana sebuah objek bertindak/beraksi dan memberikan reaksi.

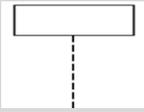
Tabel 2.3 Simbol Class Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk (<i>ancestor</i>).
2		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
3		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.

2.8.4 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem termasuk pengguna, display dan sebagainya berupa message yang digambarkan terhadap waktu (Maulana, 2006). Sequence diagram terdiri atas dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek-objek yang terkait). Sequence diagram biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai respons dari sebuah event untuk menghasilkan output tertentu.

Tabel 2.4 Notasi Sequence Diagram

NO	GAMBAR	NAMA	KETERANGAN
1		<i>LifeLine</i>	Objek <i>entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.
2		<i>Message</i>	Komunikasi antar objek
3		<i>Message</i>	komunikasi antar objek

2.9 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan suatu model data yang dikembangkan atas dasar obyek. ERD berguna sebagai cara untuk menjelaskan hubungan antar data di dalam basis data kepada pemakai secara *logic*. ERD didasarkan pada suatu persepsi bahwa *real world* terdiri atas obyek-obyek dasar yang mempunyai hubungan antar obyek-obyek dasar tersebut. ERD digambarkan dalam bentuk diagram dengan menggunakan symbol-simbol grafis tertentu (Sutanta, 2012).

ERD mudah dipahami, bahkan oleh pemakai yang awam. Bagi perancang basis data, ERD berguna untuk memodelkan sistem yang nantinya akan dikembangkan basis datanya. Model ini juga membantu perancang basis data pada saat melakukan analisis dan perancangan basis data karena model ini dapat menunjukkan macam data yang dibutuhkan dan kerelasiaan antar data didalamnya. Bagi pemakai, model ini sangat membantu dalam hal pemahaman model sistem dan rancangan basis data yang akan dikembangkan oleh perancang basis data (Sutanta, 2012).

2.10 Computer Assisted Test (CAT)

CAT adalah metode ujian yang dilaksanakan dengan menggunakan aplikasi pada komputer, dimana pada aplikasi tersebut tersedia soal-soal ujian yang telah disediakan (Hardiyanthi, 2011). *Computer Assisted Test* (CAT) pada dasarnya sama seperti *Computer Based Test* (CBT), yaitu model konsep ujian yang dilaksanakan dengan bantuan komputer sebagai media pengerjaannya. Model test ini memiliki 2 jenis test yaitu :

1. Adaptif test : yaitu sebuah test dengan soal – soal yang disesuaikan dengan kemampuan peserta ujian.
2. Linier : yaitu sebuah test yang telah tersedia soal – soal untuk dikerjakan dan penilaian dilakukan secara otomatis.

Mekanisme Pelaksanaan CAT yang digunakan :

1. Offline : Program aplikasi client terhubung dengan server LAN tanpa koneksi internet.
2. Semi – Online : Server Lokal terhubung dengan server pusat dengan koneksi internet. Setiap client tersambung dengan server lokal.
3. Online : Setiap client tersambung ke server pusat dengan koneksi internet.

2.11 Disruption Network

Disruption network kondisi jaringan dimana dalam melakukan komunikasi pada lingkungannya tidak stabil dan penuh sesak. Dengan kondisi seperti itu biasanya jaringan akan mengalami gangguan secara sering dan dalam waktu yang lama serta kesalahan bit yang tinggi dapat menjadikan komunikasi secara tidak

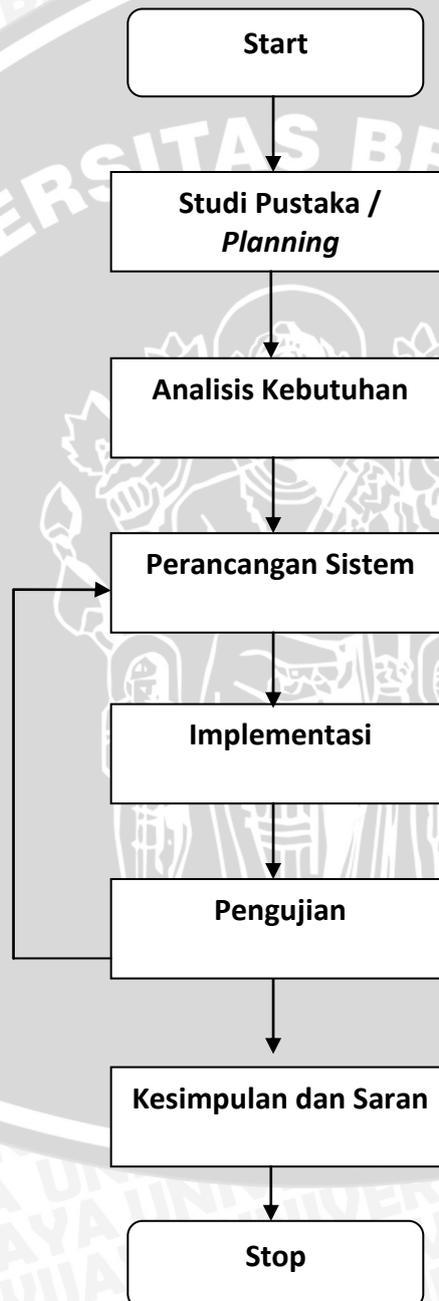
normal (Beal). Lima penyebab terjadinya *disruption* pada layanan internet adalah (netequalizer, 2010):

1. Kemacetan pengiriman paket
2. Gagal terhubung ke *provider*
3. Layanan internet *provider* yang naik turun
4. Peralatan rusak
5. Kesalahan operator



BAB 3 METODOLOGI

Pada bab ini dijelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian. Metode penelitian lebih difokuskan pada pengembangan sistem aplikasi kuis online dengan menggunakan model CAT yang memanfaatkan konsep offline - online. Metode penelitian berisi langkah – langkah yang digunakan dalam pengembangan sistem. Metode penelitian yang digunakan dapat digambarkan pada gambar 3.1 (Dewanto, 2004).



Gambar 3.1 Diagram Metode Penelitian

(Dewanto, 2004)

3.1 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang dijadikan sebagai acuan perancangan sistem aplikasi kuis online berbasis CAT. Pengumpulan data dan informasi diperoleh melalui proses wawancara yang dilakukan kepada stakeholder untuk mengetahui domain permasalahan. Selanjutnya adalah pencarian teori – teori pendukung sebagai referensi yang berasal dari buku-buku pegangan, publikasi hasil penelitian, artikel, maupun situs internet yang sesuai dengan domain permasalahan. Teori – teori pendukung tersebut adalah :

1. Sistem aplikasi berbasis dekstop
2. *Visual Basic* dengan konsep *OOP*
3. *Web Service*
4. *MySQL*
5. Rekayasa Perangkat Lunak
6. *SQLite*

3.2 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan setelah kita menemukan domain permasalahan dan dimulai dengan memahami domain permasalahan dari pelaksanaan kuis yang diberikan oleh dosen kepada mahasiswa melalui e-learning. Selanjutnya dapat dilakukan pengumpulan kebutuhan sesuai dengan permasalahan yang dianalisis. Pada tahap ini, cara yang dilakukan dalam menemukan kebutuhan yaitu melalui elisitasi kebutuhan.

Elisitasi kebutuhan adalah sekumpulan aktivitas yang digunakan untuk menemukan kebutuhan dari sebuah sistem dengan cara komunikasi dengan pelanggan, pemakai sistem dan pihak – pihak lain yang mempunyai kepentingan dalam penggunaan sistem (Sommerville & Sawyer, 1997). Tujuan dari elisitasi kebutuhan salah satunya adalah mengetahui masalah apa saja yang perlu dipecahkan dan mengenali batasan-batasan sistem (Leffingwell, 2000).

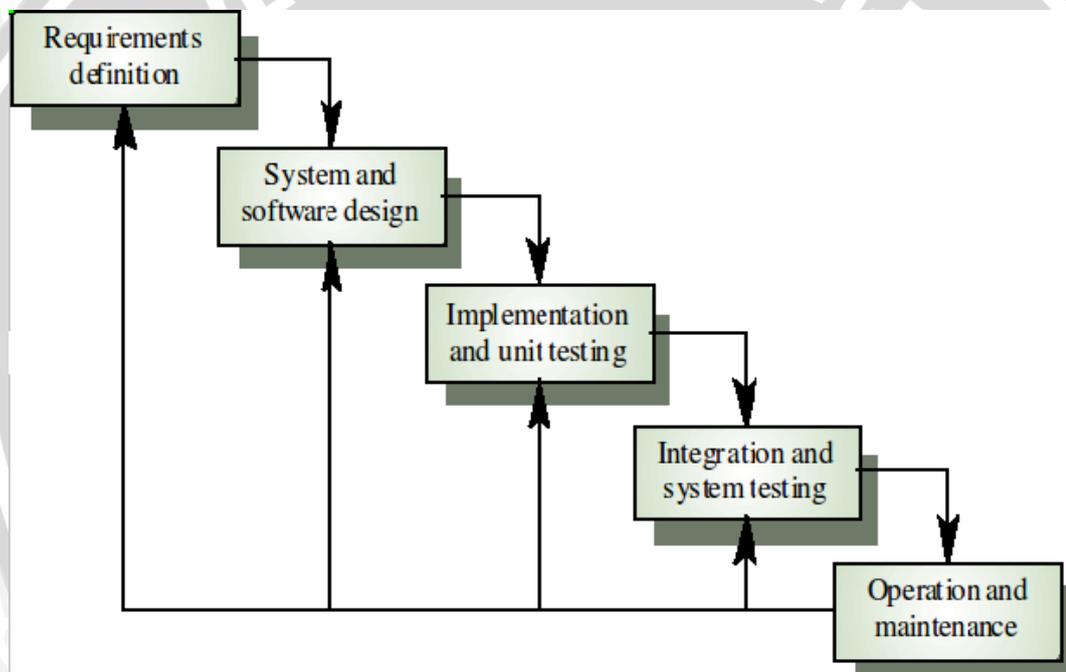
Langkah – langkah dalam melakukan elisitasi kebutuhan menurut (Sommerville & Sawyer, 1997):

1. Melakukan Identifikasi terhadap orang-orang yang akan membantu menentukan kebutuhan dan memahami organisasi mereka.
2. Menentukan lingkungan teknis kemana sistem atau produk akan ditempatkan.
3. Identifikasi domain permasalahan
4. Menentukan satu atau lebih metode elisitasi kebutuhan yang digunakan
5. Meminta partisipasi dari banyak orang pengguna sistem sehingga mereduksi dampak dari kebutuhan yang bias yang teridentifikasi dari sudut pandang yang berbeda.
6. Mengidentifikasi dan menyelesaikan kebutuhan yang ambigu
7. Membuat scenario penggunaan

Setelah daftar kebutuhan terkumpul, selanjutnya dapat diurutkan sesuai dengan prioritas dan memodelkannya dalam bentuk diagram *use case*. Tujuan dari analisis kebutuhan ini adalah untuk menggambarkan / memperjelas fitur yang harus disediakan sistem yang baru agar memenuhi kebutuhan pengguna.

3.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari perancangan arsitektural, perancangan basis data, perancangan diagram *class*, diagram *activity*, diagram *sequence*, dan perancangan antarmuka. Di dalam pembuatan aplikasi kuis online berbasis CAT penulis menggunakan metode waterfall (Fagbola Temitayo M., 2013). Pemilihan metode waterfall dikarenakan pelaksanaan dilakukan secara bertahap, sehingga kualitas sistem menjadi baik selain itu juga disesuaikan dengan studi literature pada penelitian yang sesuai dengan penelitian ini. Sehingga metode waterfall tersebut dapat ditunjukkan dengan gambar diagram 3.2



Gambar 3.2 Diagram metode waterfall

Sumber : (Sommerville, 2011)

1. Requirements definition

Pengembang melakukan analisa kebutuhan apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi. Analisa yang dibutuhkan adalah analisa sistem, analisa data, kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional.

2. System and Software Design

Setelah proses analisis maka selanjutnya adalah melakukan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun. Perancangan tersebut

meliputi perancangan sistem, perancangan *database*, perancangan antarmuka pemakai dan perancangan uji coba.

3. Implementation and Unit Testing

Setelah proses perancangan selesai maka dilakukanlah proses implementasi. Proses implementasi dibuat berdasarkan analisis dan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Terdapat dua *class* utama yang terdapat dalam proses implementasi yaitu LocalSQL, dan mahasiswa. *Class-class* tersebut mempunyai beberapa fungsi yang dibutuhkan agar sistem bisa berjalan dengan benar.

4. Integration and System Testing

Proses pengujian dilakukan untuk mencari kekurangan dari sistem yang telah dibuat. Metode yang digunakan dalam proses pengujian adalah *blackbox* atau pengujian fungsional untuk mengecek apakah sistem tersebut dalam proses *input* dan *output* sudah berjalan sesuai kebutuhan atau belum serta pengujian *whitebox*, pengujian *usability* dan pengujian kondisi jaringan internet.

5. Operation and Maintenance

Proses instalasi dan maintenance adalah akhir dari siklus yaitu dengan melakukan instalasi sistem dan melakukan perawatan guna menjaga kinerja sistem agar tetap berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3.4 Implementasi

Implementasi dilakukan berdasarkan proses dari perancangan sistem. Implementasi dilakukan dengan cara menerapkan rancangan sistem aplikasi yang sudah dibuat pada bab analisis dan perancangan. Implementasi aplikasi kuis online dengan model CAT ini dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Implementasi Kode Program dan Antarmuka

Implementasi kode program dan antarmuka aplikasi kuis online menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio dengan bahasa pemrograman VB.NET.

2. Implementasi Basis Data

Implementasi basis data menggunakan mysql yang berada pada sisi server dan basis data sqlite untuk menampung data dari server kepada client.

3. Deployment

Deployment program adalah proses dimana membuat *package* aplikasi dalam bentuk (SETUP.exe). Pada proses ini memanfaatkan fitur Setup Deployment dari *Visual Studio* untuk membuat *package* aplikasi program yang akan di install pada komputer client.

3.5 Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mendapatkan hasil dari implementasi sesuai dengan yang perancangan yang dilakukan. Pada penelitian ini akan digunakan beberapa metode pengujian sebagai berikut :

1. Pengujian Validitas

- a. Teknik pengujian *white box*,

Teknik pengujian dengan menggunakan *basic path testing*. Pengujian dengan teknik tersebut dapat dilakukan dengan memanfaatkan kode program untuk membuat *flow graph*. Berdasarkan *flow graph* yang telah digambarkan, dapat dihitung nilai *cyclomatic complexity* dari kode program tersebut.

- b. Pengujian *black box*

Teknik pengujian yang proses pengujiannya dilakukan dengan menjalankan sistem sesuai spesifikasi kebutuhan yang telah ditulis dalam bab perancangan dan yang digambarkan pada *use case diagram*. Sehingga didapatkan kebutuhan fungsional sistem berhasil terpenuhi (valid) atau tidak terpenuhi (tidak valid).

2. Pengujian usability

Teknik pengujian yang dilaksanakan untuk dapat mengetahui kinerja aplikasi terhadap stakeholder yang membutuhkan aplikasi. Dalam pelaksanaannya akan dilakukan wawancara terhadap stakeholder dan kuisisioner apakah aplikasi yang dibuat dapat digunakan dengan baik dan user memberikan respon positif.

3. Pengujian kondisi jaringan internet

Teknik pengujian yang dilaksanakan untuk mengetahui performa aplikasi dengan berbagai kondisi jaringan internet. Sehingga dapat diketahui performa aplikasi dalam melakukan komunikasi dengan server.

Dalam pengujian, akan dilakukan pembahasan pengujian yang tujuannya adalah mengetahui hasil dan melakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dikembangkan. Ketika terjadi kesalahan pada sistem yang sedang dikembangkan, maka akan kembali pada tahap perancangan.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Pengambilan kesimpulan dapat dilaksanakan setelah semua tahap sebelumnya telah selesai dilakukan. Kesimpulan diambil dari hasil pengujian dan pembahasan sistem yang dikembangkan. Saran dapat diberikan untuk memperbaiki kekurangan atau bahkan kesalahan – kesalahan yang terjadi serta dapat dijadikan pertimbangan untuk dilakukan pengembangan perangkat lunak lebih lanjut.

BAB 4 ANALISA DAN PERANCANGAN

4.1 Gambaran Umum Sistem

Pada sistem aplikasi sebelumnya mahasiswa mengikuti kuis pada *e-learning* dalam bentuk *website* secara online dengan beberapa permasalahan. Salah satu permasalahannya adalah ketika kuis sedang dikerjakan, dan terjadi gangguan terhadap internet, maka hasil pengerjaan kuis tidak dapat dikirim kepada server.

Sistem yang sedang dikembangkan kali ini adalah aplikasi pengerjaan kuis online dengan model CAT (*Computer Assisted Test*) dan dibuat dengan bentuk aplikasi dekstop. Sistem ini digunakan mahasiswa untuk mengerjakan sebuah kuis pilihan ganda yang diberikan oleh dosen pada setiap mata kuliahnya. Ketika mahasiswa menggunakan sistem ini, mahasiswa tidak diperkenankan untuk membuka program lain yang tersedia pada komputer pada sistem aplikasi sebelumnya hal itu dapat terjadi. Sehingga memungkinkan mahasiswa mendapatkan jawaban dari sumber lain yang berasal dari komputer mahasiswa.

Mahasiswa dapat memilih mata kuliah yang telah di ikuti. Di dalam mata kuliah yang telah di ikuti tersebut, mahasiswa dapat memilih *challenges* dalam bentuk kuis pilihan ganda yang telah disediakan oleh dosen pengajar mata kuliah tersebut. Soal didalam challenges akan di acak oleh sistem pada client, sehingga soal yang akan dikerjakan memungkinkan berbeda antara aplikasi satu dengan aplikasi lainnya. Mahasiswa dapat melihat point dari hasil pekerjaan tadi setelah data tersimpan di database.

Aplikasi kuis online berbasis CAT ini dapat digunakan juga secara offline. Dengan syarat user telah mengambil soal pada challenge yang akan dikerjakan. Dengan memilih challenge yang akan dikerjakan, sistem akan mengambil soal dari challenge tersebut dan menawarkan kepada user untuk langsung dikerjakan atau tidak. Aplikasi kuis online ini ketika user login pada suatu aplikasi dan mengambil soal, maka harus menyelesaikan challenge tersebut dan tidak boleh login dengan user lain pada aplikasi yang sedang digunakan.

4.2 Analisis Kebutuhan

Pada tahap analisis kebutuhan terdiri dari empat langkah yaitu melakukan identifikasi, membuat daftar spesifikasi kebutuhan *user*, pembuatan *use case* sebagai pemodelan dari kebutuhan, melakukan analisis skenario pada *use case*.

4.2.1 Elisitasi Kebutuhan

Pada aplikasi kuis online berbasis CAT dilakukan langkah – langkah elisitasi kebutuhan seperti yang telah dijelaskan sebelumnya dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Memilih dosen dan mahasiswa untuk membantu menentukan kebutuhan. Dosen dipilih dari filkom ub beserta mahasiswa yang mengikuti mata kuliah dosen yang berada pada sistem lama.
2. Produk dijalankan pada laptop mahasiswa yang menggunakan dengan *platform windows*.
3. Ranah permasalahan yang terjadi pada sistem lama adalah proses pengerjaan kuis dan masalah kondisi jaringan internet pada saat pengerjaan kuis.
4. Metode elisitasi yang digunakan adalah wawancara. Metode wawancara merupakan teknik tradisional dari metode elisitasi yang cukup mudah dilakukan dengan ruang lingkup sistem yang tidak terlalu luas. Dengan melakukan wawancara kita dapat mengetahui langsung melakukan komunikasi dengan *stakeholder*, sehingga dapat mengetahui secara langsung mengenai permasalahan yang terjadi. Wawancara dilakukan kepada dosen dan mahasiswa pengguna sistem lama. Wawancara yang dilakukan mengenai kekurangan sistem lama yang telah berjalan dan kebutuhan pengguna sistem yang belum terpenuhi.
5. Melibatkan partisipasi dosen dan mahasiswa untuk menyepakati persyaratan yang ditentukan. Sehingga setiap kebutuhan dapat diterima dari berbagai sudut pandang.
6. Mengidentifikasi kebutuhan yang ambigu, bila tidak ada kebutuhan yang ambigu maka dilanjutkan pada langkah selanjutnya.
7. Membuat skenario penggunaan aplikasi kuis online misalnya : ketika mengerjakan kuis pada sistem yang diusulkan, dapat kembali ke nomor soal sebelumnya.

Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan sebagai solusi dari permasalahan yang ada. Hasil dari elisitasi kebutuhan ditunjukkan oleh tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Elisitasi Kebutuhan

NO	Identifikasi Permasalahan	Identifikasi Kebutuhan
1	Mahasiswa cenderung melakukan pencarian jawaban menggunakan refrensi-refrensi lain saat mengerjakan kuis.	Pada saat mengerjakan kuis, aplikasi tidak dapat di minimaze atau mahasiswa tidak bisa melihat program lain saat mengerjakan kuis.
2	Kuis tidak dapat kembali ke nomor soal yang telah di kerjakan	Aplikasi harus mampu menyediakan fitur kembali ke nomor soal yang telah di kerjakan.
3	Pada saat mengerjakan kuis, ketika koneksi internet putus / tidak stabil, kuis akan terganggu atau bahkan tidak bisa	Aplikasi harus adaptif terhadap koneksi internet. Point hasil kuis akan disimpan kedalam local storage client dan dapat

	dilanjutkan.	di kirim ketika koneksi internet sudah stabil.
--	--------------	--

4.2.2 Spesifikasi Kebutuhan

Spesifikasi kebutuhan untuk aplikasi kuis online berbasis CAT ini dilakukan dengan cara mendeskripsikan kebutuhan sesuai dengan hasil dari solusi permasalahan pada elisitasi kebutuhan, setelah itu daftar kebutuhan akan di urutkan sesai dengan prioritas. Prioritas high ketika kebutuhan tersebut dapat menjawab permasalahan, medium ketika kebutuhan tersebut mendukung kebutuhan utama, sedangkan low ketika kebutuhan tersebut mendukung sistem dan tidak berkaitan dengan kebutuhan utama.

Daftar spesifikasi kebutuhan untuk aplikasi kuis online berbasis CAT dengan aktor mahasiswa ditunjukkan oleh tabel 4.2

Tabel 4.2 Spesifikasi kebutuhan kuis online CAT

Nomor SRS	Kebutuhan	Use Case	Aktor	Prioritas
SRS_01_01	Kuis online berbasis CAT dapat menampilkan soal kuis, melakukan lock screen, dan dapat melihat nomor soal sebelumnya yang sudah dikerjakan.	Kerjakan Kuis	Mahasiswa	High
SRS_1_02	Kuis online berbasis CAT menyediakan fasilitas untuk menyimpan ke local storage client.	Delay Upload	Mahasiswa	High
SRS_1_03	Kuis online berbasis CAT menyediakan menu submit hasil kuis yang tersimpan pada local storage	Submit Delay Upload	Mahasiswa	High

SRS_1_04	Kuis online berbasis CAT menyediakan pilihan menu	Menu	Mahasiswa	Medium
SRS_1_05	Kuis online berbasis CAT harus bisa melihat mata kuliah yang diikuti mahasiswa	Lihat Mata Kuliah	Mahasiswa	Medium
SRS_1_06	Kuis online berbasis CAT harus bisa menampilkan daftar challenges kuis.	Lihat Challenges	Mahasiswa	Medium
SRS_1_07	Kuis online berbasis CAT menampilkan hasil point yang diperoleh mahasiswa	Hasil point	Mahasiswa	Low
SRS_1_08	Kuis online berbasis CAT harus tersedia menu login.	Login	Mahasiswa	Low
SRS_1_09	Kuis online berbasis CAT menampilkan jawaban	Tampil jawaban	Mahasiswa	Low

Tabel 4.3 Spesifikasi kebutuhan non-fungsional

Nomor SRS	Parameter	Kebutuhan
SRS_2_01	<i>Usability</i>	Sistem kuis online berbasis CAT dapat memberikan kemudahan dalam penggunaan, kemudahan dalam dipelajari, kemudahan dalam diingat, dan kepuasan

		penggunaan.
SRS_2_02	<i>Compatibilty</i>	Sistem kuis online berbasis CAT harus dapat dijalankan di setiap versi windows.
SRS_2_03	<i>Adaptability</i>	Sistem kuis online berbasis CAT harus dapat adaptif terhadap kondisi jaringan internet

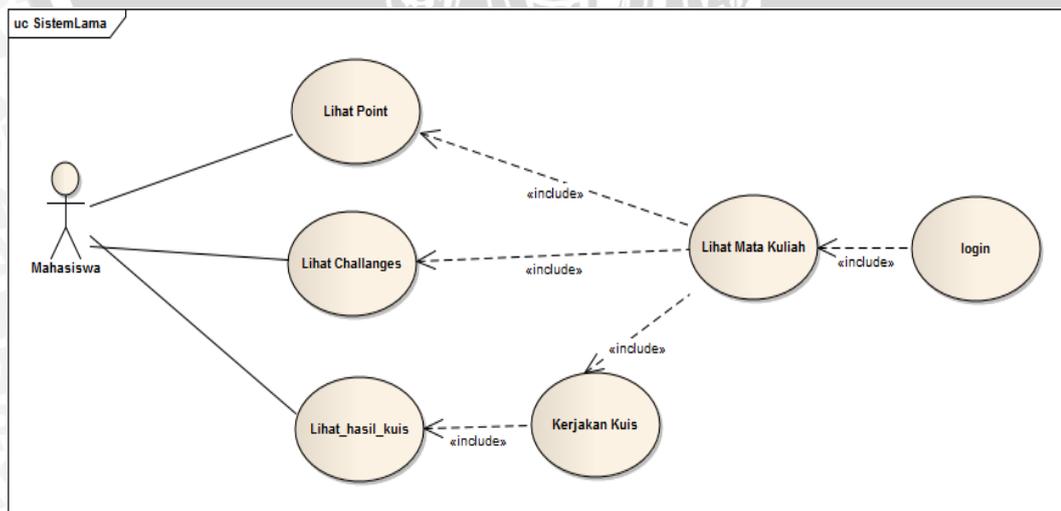
4.2.3 Diagram Use Case

Identifikasi actor yang terdapat pada aplikasi ini akan dideskripsikan pada tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Identifikasi Actor

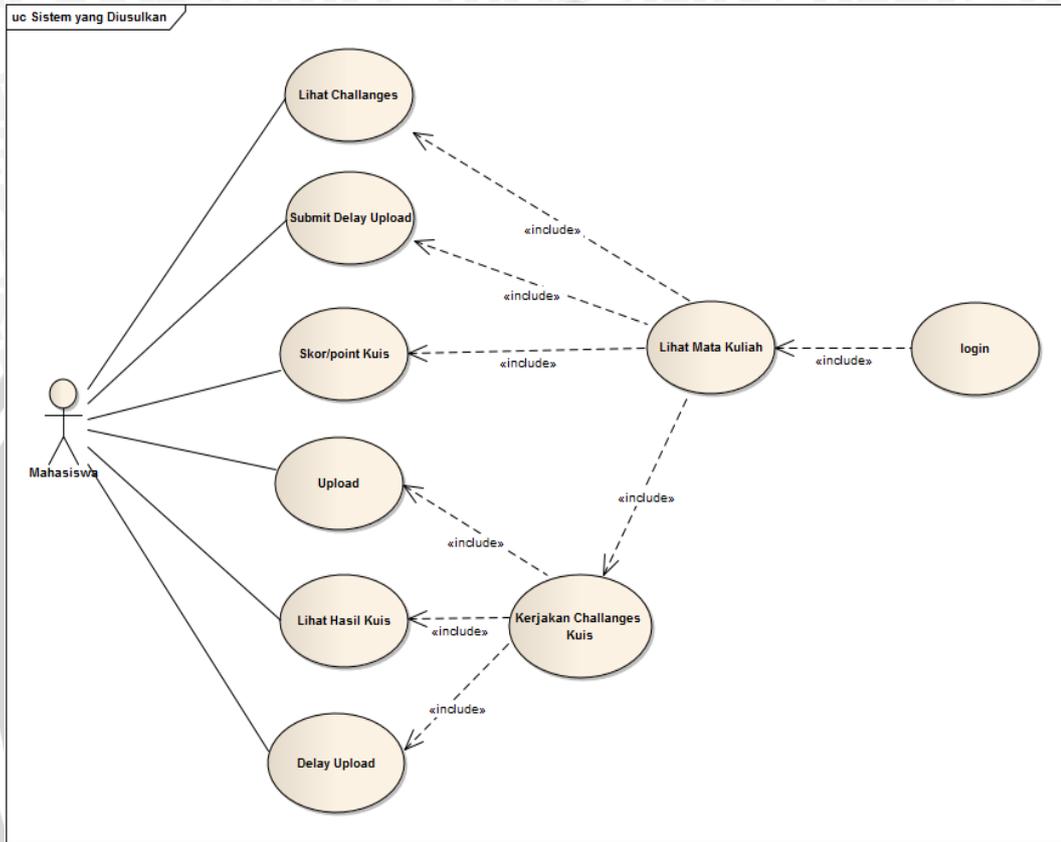
No	Actor	Diskripsi
1	Mahasiswa	Mahasiswa adalah sebuah aktor yang dapat mengelola fungsionalitas sistem/ fitur-fitur sistem, meliputi melihat mata kuliah yang di ikuti, memilih daftar <i>challenges</i> kuis, mengerjakan kuis, dan melihat point dari kuis yang telah dikerjakan.

Untuk *use case diagram* dari aplikasi ini akan ditunjukkan dengan dua *use case diagram*, yaitu *use case diagram* dari sistem lama dan *use case diagram* dari sistem yang akan diusulkan. *Use case diagram* tersebut ditunjukkan pada gambar 4.1 dan gambar 4.2.



Gambar 4.1 Use Case Diagram Sistem Lama

Gambar 4.1 merupakan *Use case* diagram dari sistem lama. Pada sistem lama terdapat fitur-fitur dasar pada *e-learning* seperti login sistem, melihat mata kuliah yang diikuti, melihat challenges dan mengelola challenges. Tetapi untuk keperluan pengembangan sistem *e-learning*, akan ada penambahan fitur baru. Fitur yang dimaksud adalah fitur *delay upload* dan *submit delay upload* yang akan ditunjukkan pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Use Case Diagram Sistem yang Diusulkan

4.2.4 Skenario Use Case

Skenario *Use case* tujuannya adalah menjelaskan secara detail masing-masing *use case* yang ada pada diagram *use case*. Dari skenario *use case* tersebut, akan diberikan uraian dari nama *use case* yang digunakan, aktor yang akan berhubungan dengan *use case*, tujuan dari *use case* yang digunakan, deskripsi global dari *use case* yang digunakan, serta kondisi awal yang harus dipenuhi ketika sistem berjalan dan kondisi akhir dari sistem yang diharapkan setelah berjalannya fungsional *use case*. Skenario *use case* yang digunakan adalah penggabungan dari sistem lama dan sistem yang diusulkan. Penggabungan tersebut bertujuan agar sistem mudah dipahami karena dibuat secara utuh mulai dari *login* sampai akhir.

1. Skenario Use Case Kerjakan Challenges Kuis



Kebutuhan fungsional yang harus disediakan oleh sistem adalah kebutuhan untuk dapat mengerjakan soal kuis yang telah disediakan oleh dosen. Skenario *use case* untuk kerjakan challenges kuis dapat di tunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Skenario Use Case Kerjakan Challenges Kuis

Nomor SRS	SRS_1_01
Nama	Kerjakan Challenges Kuis
Tujuan	Mahasiswa mengerjakan kuis yang telah dibuat dosen sesuai dengan ketentuan waktu
Diskripsi	Use case ini menjelaskan tentang proses pengerjaan challenges kuis oleh mahasiswa
Aktor	Mahasiswa
Alur Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa masuk ke menu challenges dan memilih challenges 2. Mahasiswa menerima soal challenges dan dapat memulai / menunda mengerjakan challenges 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Server menerima data challenges yang dipilih mahasiswa 2. Server mengirimkan soal dari challenges yang dipilih. 3. Client menyimpan soal pada local storage
Kondisi Akhir Sukses	Setelah mahasiswa melakukan submit akhir kuis, mahasiswa akan mendapatkan point dan experience

2. Skenario Delay Upload

Kebutuhan fungsional yang harus disediakan oleh sistem adalah kebutuhan untuk dapat menyimpan offline pada local storage client ketika terjadi masalah pada koneksi internet. Skenario *use case* lihat hasil kuis ditunjukkan pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Skenario Delay Upload

Nama SRS	SRS_1_02
Nama	Delay Upload
Tujuan	Mahasiswa menyimpan hasil/nilai kuis secara ke local storage client, ketika tidak ada koneksi internet

Diskripsi	Use case ini menjelaskan tentang proses penyimpanan offline hasil/nilai kuis online.
Aktor	Mahasiswa
Alur Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menekan tombol delay upload 2. Mahasiswa mendapat informasi tentang hasil penyimpanan di local storage. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem melakukan pengecekan terhadap database di local storage 2. Sistem melakukan penyimpanan pada local storage.
Kondisi Akhir Sukses	Mahasiswa dapat melihat hasil pekerjaan kuis.

3. Skenario Submit Delay Upload

Kebutuhan fungsional yang harus disediakan oleh sistem adalah kebutuhan untuk dapat submit hasil kuis yang tersimpan secara offline / pada local storage client. Skenario *use case* lihat hasil kuis ditunjukkan pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Skenario Submit Delay Upload

Nama SRS	SRS_1_03
Nama	Submit Delay Upload
Tujuan	Mahasiswa menyimpan hasil/nilai kuis yang tersimpan pada local storage client ke dalam server online.
Diskripsi	Use case ini menjelaskan tentang proses penyimpanan online dari local storage client.
Aktor	Mahasiswa
Alur Utama	
Aksi Aktor	Reaksi Sistem
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa melihat daftar nilai kuis yang tersimpan pada local 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistem menampilkan hasil kuis yang tersimpan pada local storage client. 2. Sistem mengirim hasil / nilai kuis yang tersimpan pada local storage client ke server

storage. 2. Mahasiswa memilih hasil / nilai kuis yang ingin di simpan secara online.	<i>e-learning</i> secara online
Kondisi Akhir Sukses	Mahasiswa dapat point hasil kuis yang tersimpan pada server <i>e-learning</i>

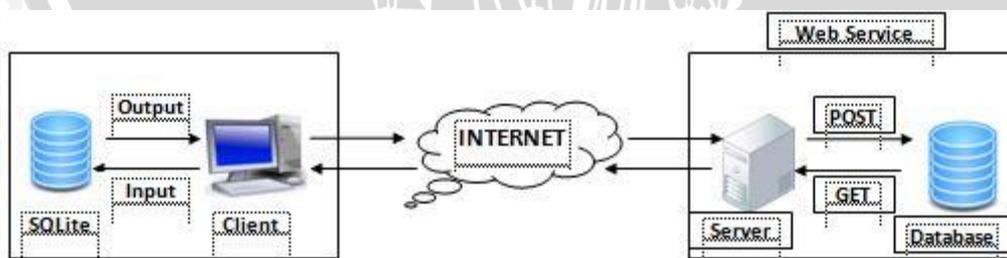
4.3 Perancangan Aplikasi Kuis Online

Perancangan aplikasi dilakukan dengan pendekatan desain berorientasi object yang di gambarkan dengan menggunakan UML. Dalam prosesnya, perancangan aplikasi dilakukan dalam 7 tahap, yaitu :

1. Perancangan Arsitektural
 1. Perancangan Activity Diagram
 2. Perancangan Sequence Diagram
 3. Perancangan Class Diagram
 4. Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)
 5. Perancangan Database
 6. Perancangan Antarmuka

4.3.1 Perancangan Arsitektural Kuis Online

Aplikasi kuis dengan model CAT (Computer Assisted Test) ini menggunakan 2 sistem, yaitu menggunakan web service dan dekstop client application. Dekstop client application digunakan untuk menampilkan data dari elearning dengan web service sebagai media komunikasinya. Proses data dilakukan ketika melakukan pengerjaan soal kuis dan pada akhir pengerjaan kuis dikirimkan ke web service lalu disimpan ke database. Secara umum sistem dapat ditunjukkan pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Perancangan Umum Sistem

Gambar 4.3 menunjukkan client dapat mengakses data pada dengan menggunakan *web servic* melalui media internet. Di dalam web service server akan melakukan perintah dari client untuk mengakses database. Perintah yang dilakukan adalah GET dan POST, GET dilakukan ketika client membutuhkan data



dari database misal, data mata kuliah, data kuis, data soal kuis. Sedangkan POST dilakukan ketika client melakukan input atau perubahan data pada database, misalnya input jawaban kuis dan input hasil kuis. Pada sisi client akan digunakan sebagai tempat penyimpanan data sementara yang diperoleh dari server dan akan dikirim kepada server untuk data yang harus di sinkronkan dengan data yang berada pada server. Sehingga ketika tidak sedang terhubung dengan koneksi internet, tetap bisa melakukan akses data yang telah tersimpan pada sisi client. Pada perancangan ini menggunakan *api json* yang digunakan pada belajardisini.com, beberapa api yang digunakan beserta parameternya yaitu :

1. API JSON GET

- a. `get_mk_mahasiswa` dengan parameter `id_user` : digunakan untuk mengambil list mata kuliah yang diikuti tiap user.
- b. `get_syarat_ketentuan` dengan parameter `id mata kuliah` : digunakan untuk mengambil syarat ketentuan tiap mata kuliah
- c. `ambil_challenge` dengan parameter `id mata kuliah` : digunakan untuk mengambil challenge kuis yang tersedia pada mata kuliah
- d. `kerjakan_challenge` dengan parameter `id challenge` : digunakan untuk mengambil detail challenge yang dipilih oleh mahasiswa untuk dikerjakan
- e. `cek_challenge_kuis` dengan parameter `id challenge` dan `id user` : digunakan untuk melakukan pengecekan limit terhadap pengerjaan challenge kuis
- f. `ambil_kuis` dengan parameter `id mata kuliah`, `jumlah soal`, dan `kategori soal` : digunakan untuk mengambil soal kuis dari challenge yang dipilih
- g. `cek_exp_dev` dengan parameter `id mata kuliah` dan `id user` : digunakan untuk melakukan cek exp user apakah telah ada dalam server atau belum
- h. `get_hasilpoint` dengan parameter `id challenge` dan `id user` : digunakan untuk melakukan pengecekan hasil point yang dimiliki mahasiswa untuk dilakukan update point setelah selesai mengerjakan kuis.

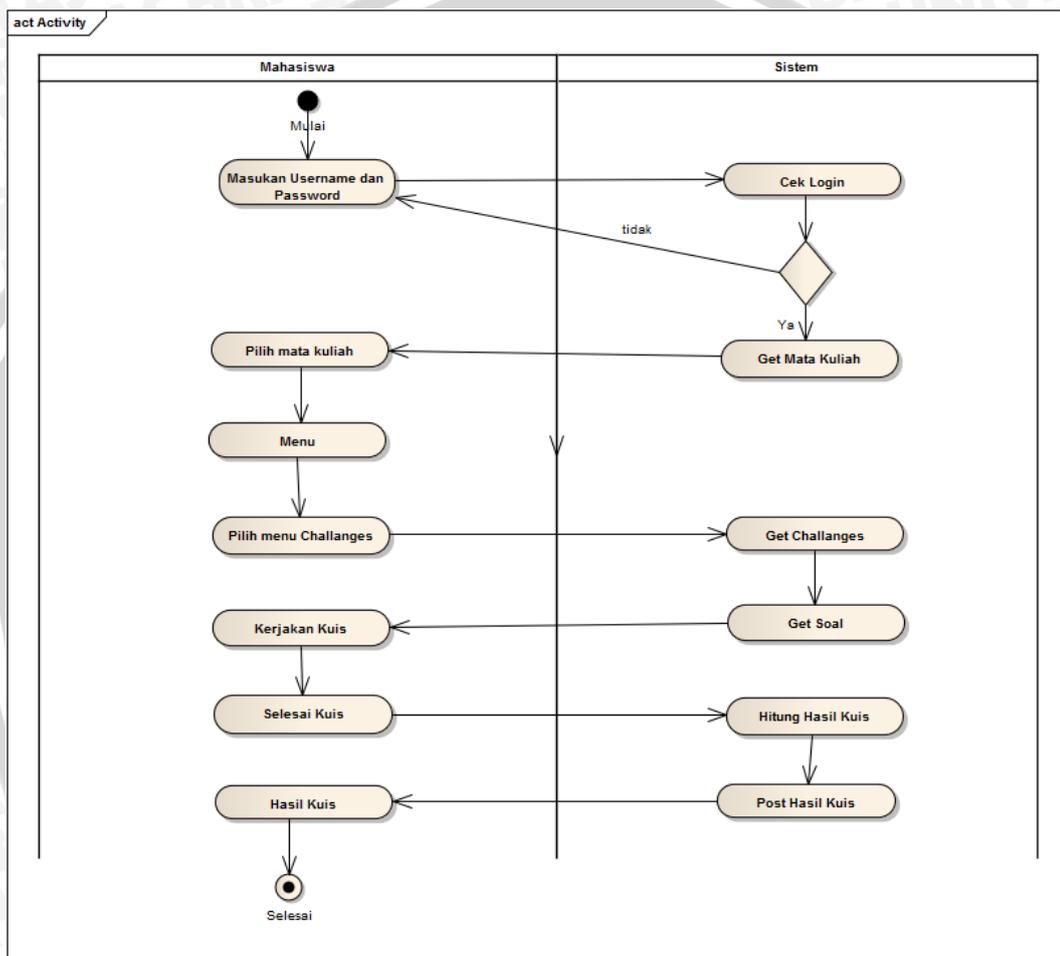
2. Api JSON POST

- a. `ceklogin` dengan parameter `username` dan `password` : digunakan untuk pengecekan username dan password ketika login
- b. `insert_point_kuis` dengan parameter `id_challenge`, `tgl_pengerjaan`, `id_mk`, `id_user`, `salah`, `benar`, dan `point` : digunakan untuk melakukan input point kuis
- c. `insert_exp_user_dev` dengan parameter `id_user` dan `id_mk` : digunakan untuk input exp user
- d. `insert_exp_dev` dengan parameter `id_user`, `exp`, dan `id_mk` : digunakan untuk melakukan update exp user
- e. `insert_detail_exp` dengan parameter `id user`, `judul` dan `id_mk` : digunakan untuk melakukan input detail exp user

- f. update_point_kuis dengan parameter id point, point, salah, dan benar : digunakan untuk melakukan update point setelah selesai mengerjakan kuis dan melakukan submit.

4.3.2 Perancangan Activity Diagram Kuis Online

Activity Diagram menggambarkan bagaimana alir aktivitas dari sistem yang sedang dirancang. Activity Diagram dari alir aktivitas antara mahasiswa dan sistem ditunjukkan pada gambar 4.4



Gambar 4.4 Activity Diagram Mahasiswa

Gambar 4.4 menunjukkan activity diagram dari mahasiswa. Mahasiswa melakukan login untuk dapat memilih mata kuliah yang di ikuti. Mahasiswa dapat mengerjakan challenge kuis dengan memilih challenge kuis yang tersedia. Setelah challenges selesai dikerjakan mahasiswa akan mendapatkan hasil dari kuis. Mahasiswa wajib menyelesaikan challenge yang telah dia ambil. Sehingga jika sistem digunakan mahasiswa lain dan mahasiswa yang sebelumnya belum menyelesaikan soal yang di ambil. Maka mahasiswa sebelumnya dianggap sudah menyelesaikan challenge.

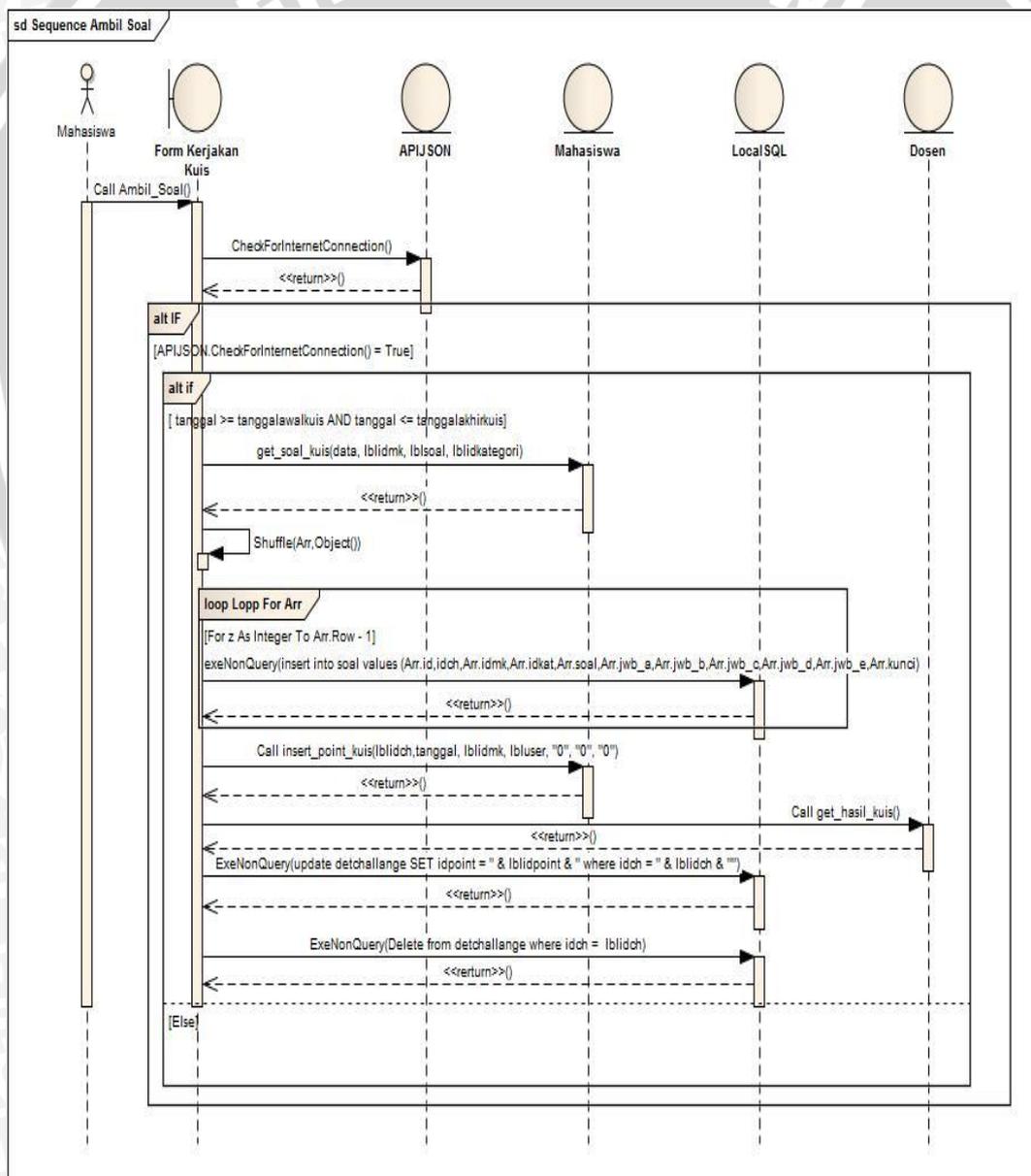


4.3.3 Perancangan *Sequence Diagram* Kuis Online

Sequence diagram adalah interaksi yang dilakukan antar objek yang berada di dalam dan di sekitar sistem (termasuk diantaranya pengguna, display atau form antarmuka) berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* biasa digunakan sebagai gambaran dari skenario atau rangkaian langkah - langkah yang dijalankan sebagai respons dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang mempengaruhi sehingga ada aktivitas tersebut, serta proses dan perubahan yang terjadi secara internal dan *output* apa yang dihasilkan.

a. *Sequence Diagram* Ambil Soal Ujian

Perancangan diagram *sequence* ambil soal kuis digunakan pada saat akan mulai mengerjakan kuis. Diagram *sequence* ambil soal kuis ditunjukkan pada gambar 4.5

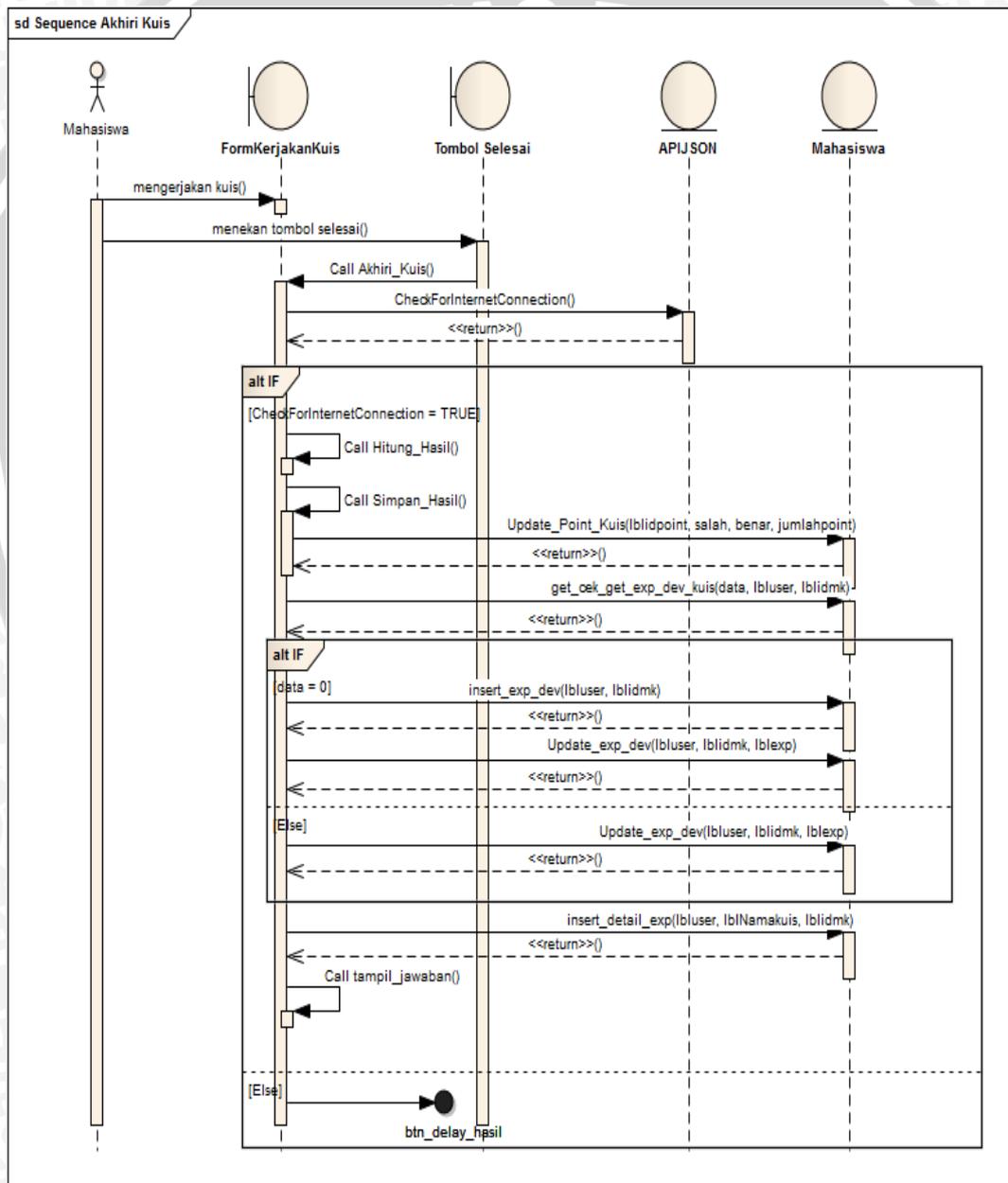


Gambar 4.5 Sequence Diagram Ambil Soal Kuis

Pada gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa masuk ke dalam form kerjakan kuis mahasiswa. Setelah itu dipanggil metode `ambil_soal()`, di dalam metode itu akan dilakukan pengecekan koneksi internet pada class APIJSON. Ketika koneksi internet ada, maka akan memanggil metode `get_soal_kuis` pada class mahasiswa dan mengembalikan nilainya. Setelah mendapatkan nilai balik, maka akan dilakukan pengacakan dengan memanggil metode `shuffle`.

b. Sequence Diagram Akhiri Kuis

Perancangan diagram sequence ahiri kuis digunakan pada saat akan mengakhiri kuis dan melakukan upload online. Diagram sequence akhiri kuis ditunjukkan pada gambar 4.6



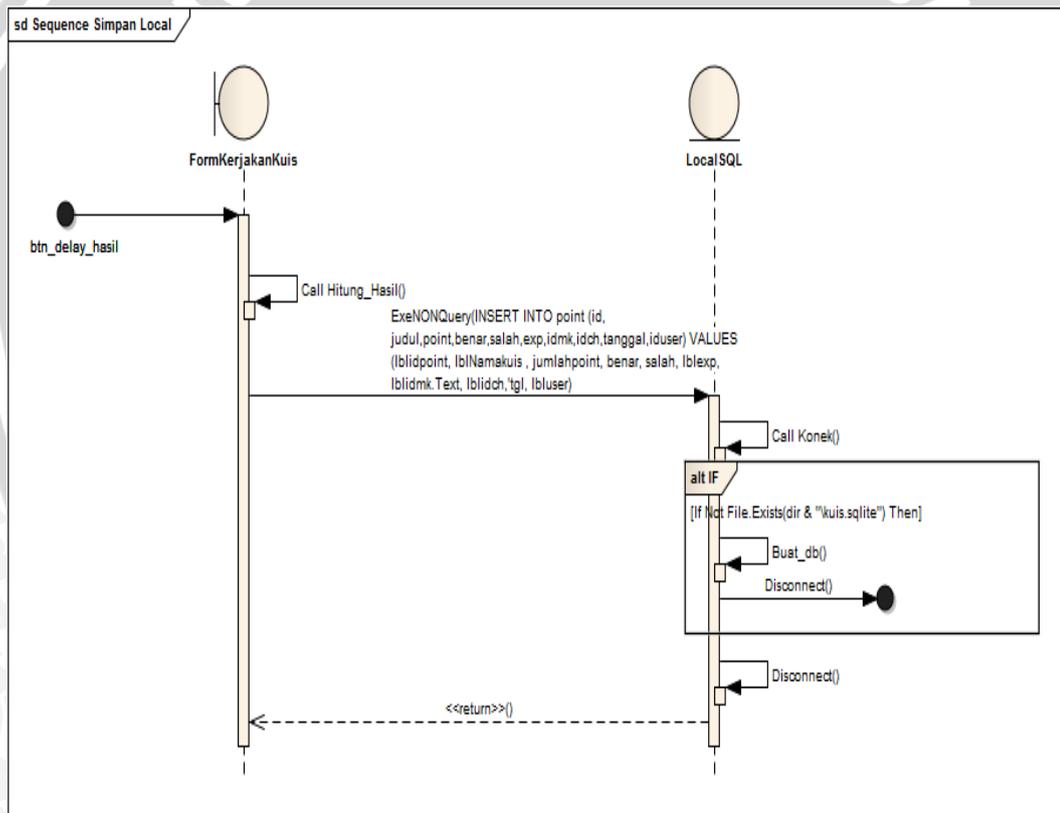
Gambar 4.6 Sequence Diagram Akhiri Kuis



Pada gambar 4.6 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa mengakhiri kuis pada form kerjakan kuis mahasiswa. Pada tahap awal akan dilakukan pengecekan koneksi internet pada class APIJSON. Ketika koneksi internet ada, maka akan memanggil metode penghitungan hasil kuis dengan metode hitung_hasil() dan simpan hasil kuis secara online pada metode simpan_hasil(). Di dalam metode simpan_hasil() akan dilakukan pemanggilan metode pada class mahasiswa secara berurutan yaitu, update_point_kuis(), get_cek_get_exp_dev_kuis, insert_exp_dev(), Update_exp_dev(), dan insert_detail_exp(). Setelah semua berhasil maka sistem akan memanggil metode tampil_jawaban() untuk menampilkan jawaban hasil pekerjaan kuis.

c. Sequence Diagram Simpan Local

Perancangan diagram sequence simpan local digunakan saat ingin menyimpan hasil kuis ke dalam local storage client dikarenakan koneksi jaringan yang kurang stabil / koneksi jaringan bermasalah. Diagram sequence simpan local ditunjukkan pada gambar 4.7



Gambar 4.7 Sequence Diagram Simpan Local

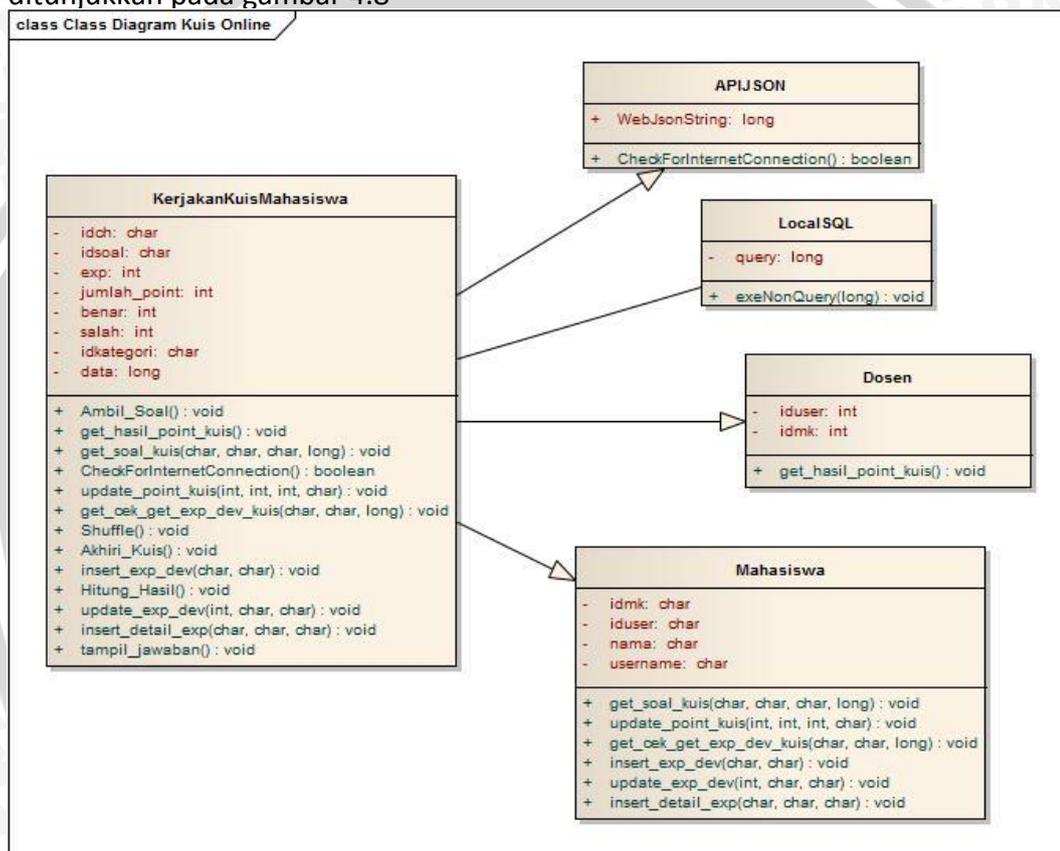
Pada gambar 4.7 dapat dijelaskan bahwa mahasiswa mengakhiri kuis pada form kerjakan kuis mahasiswa secara offline, dapat ditunjukkan dengan tidak adanya pengecekan koneksi internet pada class APIJSON. Tahap awal dari proses ini adalah menghitung hasil kuis dengan memanggil metode hitung_hasil(). Dilanjutkan dengan memanggil metode exeNonQuery menggunakan parameter query untuk melakukan penyimpanan pada database local. Pada saat dilakukan



penyimpanan akan dilakukan pengecekan tentang keberadaan database yang digunakan. Apabila database yang akan digunakan belum ada, maka akan dilakukan pembuatan database dan table yang akan digunakan.

4.3.4 Perancangan Class Diagram

Class diagram digunakan untuk menampilkan kelas-kelas dan paket-paket di dalam sistem. *Class diagram* memberikan gambaran sistem secara statis dan relasi antar mereka. *Class* adalah sesuatu yang membungkus informasi dan perilaku. Dengan melihat perancangan sistem aplikasi kuis online yang memanfaatkan layanan JSON web service, didapat *class diagram* yang ditunjukkan pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Class Diagram Aplikasi Kuis CAT

Pada gambar 4.8 *class diagram* dirancang untuk membuat aplikasi kuis CAT yang terdapat beberapa kelas dan dari kelas tersebut terdapat metode. Misalnya pada class Mahasiswa mempunyai metode *get_soal_kuis*, pada kerjakan kuis mahasiswa mempunyai metode *hitung_hasil()* dan *tampil_jawaban()*.

4.3.5 Perancangan Entity Relationship Diagram Kuis Online

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan hubungan antar data dalam sebuah *database* yang didasarkan pada objek - objek dasar yang mempunyai relasi atau hubungan. *Entity Relationship Diagram* (ERD) adalah sebuah teknik yang digunakan untuk membuat model dari kebutuhan data suatu organisasi, biasanya oleh *System Analysts* dilakukan dalam tahap analisis

persyaratan proyek pengembangan system (Brady, 2010). Hubungan antar data dapat berupa hubungan satu ke satu (1 - 1), satu ke banyak (1 – N), atau banyak ke banyak (M – N). Hubungan antar entitas pada kuis CAT online ini di tunjukkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Entity Relationship Diagram

4.3.6 Perancangan *Database* Kuis Online

Perancangan *database* pada aplikasi kuis berbasis CAT digunakan untuk menyimpan data yang akan dibutuhkan. Data yang dibutuhkan meliputi *user*, *challenges*, kategori soal, soal, hasil point mahasiswa, mata kuliah, dan data point sementara, untuk data point sementara tersimpan pada lokal client.

1. Tabel *User*

Tabel *user* mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan data pengguna kuis untuk melakukan akses sistem. Hak akses pengguna ditunjukkan pada field '*level*', hak akses pengguna dibedakan menjadi dua yaitu mahasiswa dan dosen. Tabel *user* memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Struktur Tabel *User*

Field	Type
Id	Int(11)
Nama	Varchar(70)
Username	Varchar(50)
Email	Varchar(10)
Level	Varchar(10)
Password	Varchar(100)
Foto	Varchar(100)
Status	Varchar(50)
Create_user	Timestamp

2. Tabel *Challenges*

Tabel *Challenges* mempunyai fungsi sebagai penyimpanan data challenges tiap mata kuliah. Pada tabel challenges terdapat field '*point*' maksimum yang bisa diperoleh oleh mahasiswa serta field tanggal dibuat dan tanggal terakhir yang berfungsi untuk membatasi waktu pengerjaan kuis. Tabel challenges memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Struktur Tabel *Challenges*

Field	Type
Id	Int(11)
Id_mk	Int(11)
Judul	Varchar(100)
Deskripsi	Text
Tgl_dibuat	Datetime

Point	Int(11)
Experience	Int(11)
Tgl_terakhir	Datetime

3. Tabel Kategori Soal

Tabel Kategori Soal mempunyai fungsi sebagai penyimpan data kategori soal agar soal memiliki identitas berdasarkan kategori yang sesuai. Tabel kategori memiliki field id kategori sebagai primary key yang akan di miliki oleh beberapa soal. Tabel kategori soal memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Struktur Tabel Kategori Soal

Field	Type
Id_kategori	Int(11)
Nama_kategori	Varchar(100)

4. Tabel Soal

Tabel Soal mempunyai fungsi sebagai penyimpan data master soal yang berhubungan dengan challenges berdasarkan kategori soal. Tabel soal mempunyai field kunci yang digunakan untuk menyimpan kunci dari jawaban dari soal. Tabel Soal memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Struktur Tabel Soal

Field	Type
Id_soal	Int(11)
Soal	Text
jwbn_a	Text
Jwbn_b	Text
Jwbn_c	Text
Jwbn_d	Text
Jwbn_e	Text
Kunci	Varchar(10)
Id_kategori	Int(11)

5. Tabel Hasil Point Mahasiswa

Tabel hasil point mahasiswa mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan data hasil point pengerjaan kuis. Tabel hasil point mahasiswa mempunyai field 'point' sebagai tempat penyimpanan point yang di dapat sesuai dengan hasil.

Tabel hasil point mahasiswa memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.12

Tabel 4.12 Struktur Tabel Hasil Point Mahasiswa

Field	Type
Id	Int(11)
Id_challenge	Int(11)
Nama_challenge	Varchar(255)
Id_mk	Int(11)
Benar	Int(11)
Salah	Int(11)
Point	Int(11)
Exp	Int(11)
Tanggal	Datetime

6. Tabel Mata Kuliah

Tabel mata kuliah mempunyai fungsi sebagai tempat penyimpanan mata kuliah yang dimuat pada e-learning. Mahasiswa akan mengikuti mata kuliah sesuai dengan mata kuliah yang diajarkan. Tabel mata kuliah memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.13

Tabel 4.13 Struktur Tabel Hasil Point Mahasiswa

Field	Type
Id	Int(11)
Tipe	Varchar(10)
Nama_matkul	Varchar(50)
Enroll	Varchar(50)
Id_dosen	Int(11)
Syarat_ketentuan	Text

7. Tabel *Temporary* Hasil Point

Tabel *temporary* hasil point mempunyai fungsi tempat penyimpanan data point sementara sebelum di upload ke server. Tabel ini digunakan ketika client memilih untuk menyimpan data pada *local storage* dikarenakan koneksi internet yang tidak tersedia/terputus setelah client menyelesaikan kuis. Tabel *temporary* hasil kuis memiliki struktur tabel yang ditunjukkan pada tabel 4.14

Tabel 4.14 Struktur Tabel *Temporary Hasil Point*

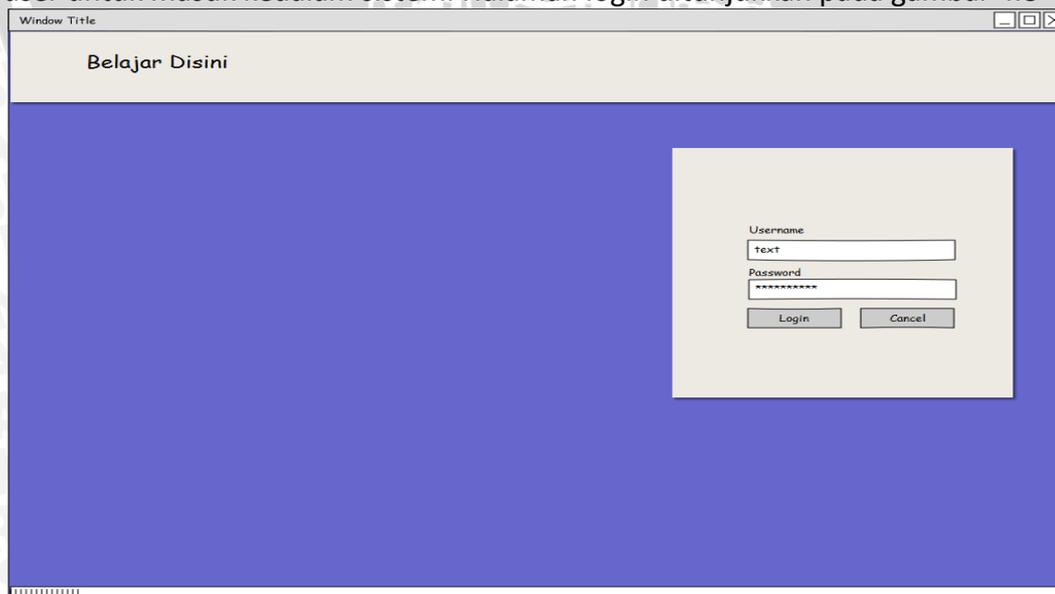
Field	Type
Id	Int(11)
Judul	Varchar(100)
Point	Int(11)
Benar	Int(11)
Salah	Int(11)
Idmk	Varchar(50)
Idch	Varchar(50)
Tanggal	Datetime

4.3.7 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka mempunyai isi tentang perancangan antarmuka sistem aplikasi kuis CAT yang dibangun. Perancangan ini nanti diimplementasikan menjadi sebuah sistem yang akan digunakan. Perancangan antarmuka pada aplikasi kuis online berbasis CAT ada 6 antarmuka, meliputi : perancangan antarmuka halaman login, perancangan antarmuka halaman mata kuliah, perancangan antarmuka halaman menu, perancangan antarmuka halaman challenge, perancangan antarmuka halaman kerjakan kuis, dan perancangan antarmuka halaman submit kuis.

1. Halaman Login

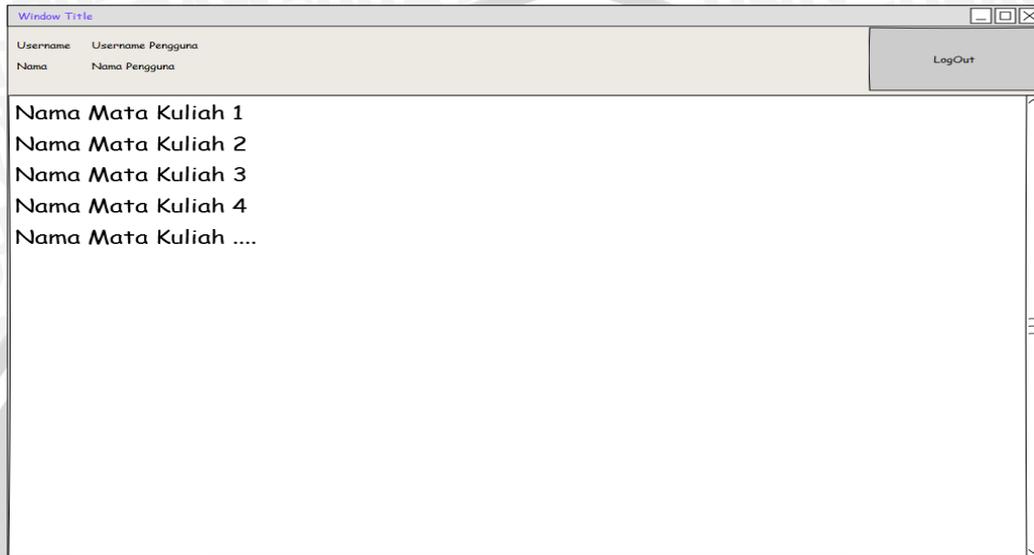
Pada halaman login terdapat isian username dan password yang digunakan user untuk masuk kedalam sistem. Halaman login ditunjukkan pada gambar 4.8



Gambar 4.10 Halaman Login

2. Halaman Mata Kuliah

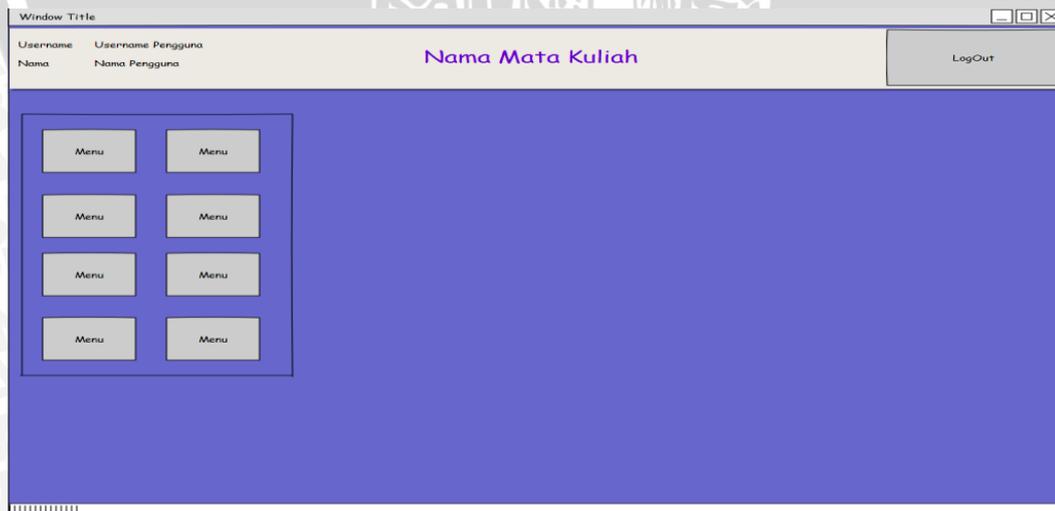
Pada halaman mata kuliah terdapat list mata kuliah yang diikuti dan user akan memilih untuk masuk kedalam menu selanjutnya. Halaman mata kuliah ditunjukkan pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Halaman Mata Kuliah

3. Halaman Menu

Pada halaman menu terdapat beberapa menu yang dapat dipilih oleh user untuk menuju halaman selanjutnya. Halaman menu ditunjukkan pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Halaman Menu

4. Halaman Challenges

Pada halaman challenges terdapat daftar challenges kuis yang tersedia, user dapat memilih challenges untuk melanjutkan mengerjakan kuis. User interface halaman challenges ditunjukkan pada gambar 4.13



Gambar 4.13 Halaman Challenges Kuis

5. Halaman Kerjakan Kuis

Pada halaman kerjakan kuis mahasiswa akan melihat detail kuis sebelum memulai pengerjaan kuis. Kuis dimulai ketika tombol mulai ditekan. Pada halaman ini mahasiswa tidak dapat melakukan akses ke jendela lain sebelum menyelesaikan kuis. Tombol delay upload digunakan untuk menyimpan hasil point kuis sementara jika mahasiswa tidak dapat melakukan upload saat itu dikarenakan tidak adanya koneksi internet. Halaman kerjakan kuis ditunjukkan pada gambar 4.14.

Window Title

Nama : Nama Pengguna
 Username : Username Pengguna
 Mata Kuliah : Mata Kuliah User
 Nama Kuis : Nama Kuis User

Waktu Pengerjaan
60:00

Mulai Selesai

Point : 200
 Experience : 100

Jumlah Soal: 60

1 Soal No 1

A Jawaban A

B Jawaban B

A Jawaban C

D Jawaban D

E Jawaban E

Back Next Upload Test Koneksi Delay Upload

Gambar 4.14 Halaman Kerjakan Kuis

Pada halaman submit kuis user melakukan submit kuis pada kuis yang tadi tersimpan sementara. User hanya dapat melakukan submit kuis pada rentang waktu tertentu. Untuk melakukan submit kuis, user hanya tinggal melakukan klik dua kali pada kuis yang di pilih. Halaman submit kuis ditunjukkan pada gambar 4.15

Window Title

Username : Username Pengguna
 Nama : Nama Pengguna

Nama Mata Kuliah

LogOut

Pilih (double klik) nama kuis yang akan di submit pada gridview di bawah ini

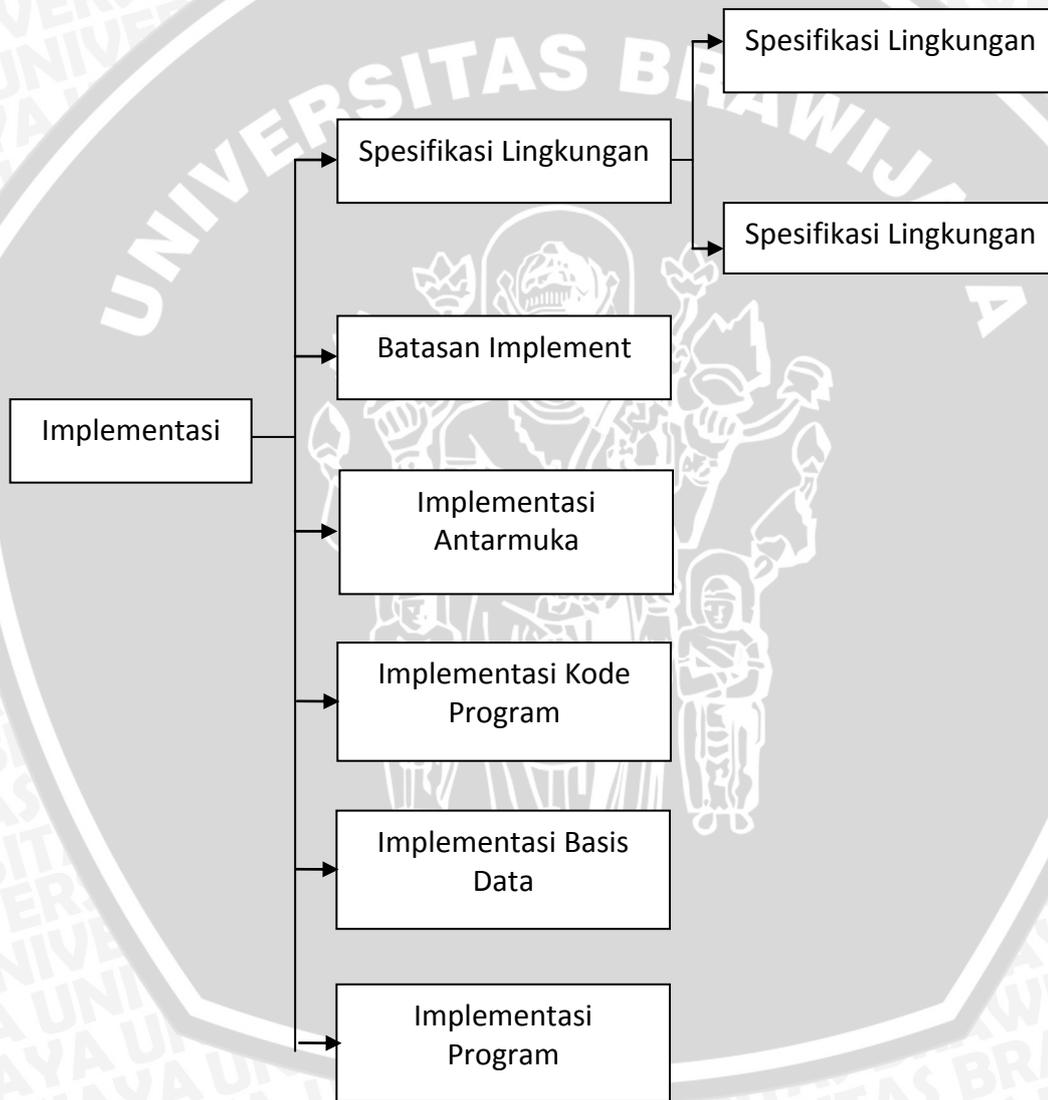
id	Nama Kuis	Benar	Salah	Experience	Jumlah Point	tanggal
1	Kuis 1	50	10	100	200	20-01-2016
2	Kuis 2	50	10	100	200	20-01-2016
3	Kuis 3	50	10	100	200	20-01-2016
4	Kuis 4	50	10	100	200	20-01-2016
1	Kuis 1	50	10	100	200	20-01-2016
2	Kuis 2	50	10	100	200	20-01-2016
3	Kuis 3	50	10	100	200	20-01-2016
4	Kuis 4	50	10	100	200	20-01-2016

Gambar 4.15 Halaman Submit Kuis



BAB 5 IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang implementasi dari proses perancangan sistem kuis online yang telah diuraikan pada bab sebelumnya. Implementasi sistem dilaksanakan untuk mengetahui keakuratan dari sistem yang telah dikembangkan. Pembahasan pada bagian implementasi terdiri dari : spesifikasi lingkungan (spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak), batasan implementasi, implementasi kode program dan implementasi antarmuka sistem.



Gambar 5.1 Struktur Pembahasan Bab Implementasi

5.1 Spesifikasi Lingkungan Implementasi

Aplikasi kuis online berbasis CAT dikembangkan pada lingkungan implementasi yang spesifikasinya terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak dengan menggunakan bahasa pemrograman dari .Net yaitu VB.NET.

5.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras yang dipakai dalam proses pengembangan aplikasi dijelaskan di dalam tabel 5.1.

Tabel 5.1 Spesifikasi Perangkat Keras Sistem

Perangkat Keras	Spesifikasi
Type	Toshiba Satellite L455-S597
Processor	Intel Core 2 Duo @ 2.10 GHz
RAM	4.00 GB

5.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak yang dipakai dalam proses pengembangan dijelaskan di dalam tabel 5.2

Tabel 5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Jenis
OS	Windows 7 Ultimate 32 bit
Aplikasi	Visual Studio 2010, Sqlite Browser

5.2 Batasan Implementasi

Pada implementasi kuis online berbasis CAT ini terdapat batasan – batasan masalah dalam proses implementasinya, batasan – batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Implementasi dilakukan hanya pada sisi client dengan menggunakan JSON yang sudah tersedia sebelumnya.
2. Aplikasi membutuhkan koneksi internet untuk melakukan *sinkron* data dari client dengan ke server.
3. Kecepatan akses sistem tergantung pada koneksi internet yang digunakan.
4. Aplikasi berjalan pada windows platform

5.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka dibuat berdasarkan perancangan antarmuka yang telah dibuat pada bab perancangan. Implementasi antarmuka pada aplikasi kuis online berbasis CAT terdiri dari halaman *login*, *halaman* mata kuliah, halaman menu, halaman *challenges*, halaman kerjakan kuis yang dibuat menggunakan *tollbox* pada komponen visual studio.

1. Halaman login

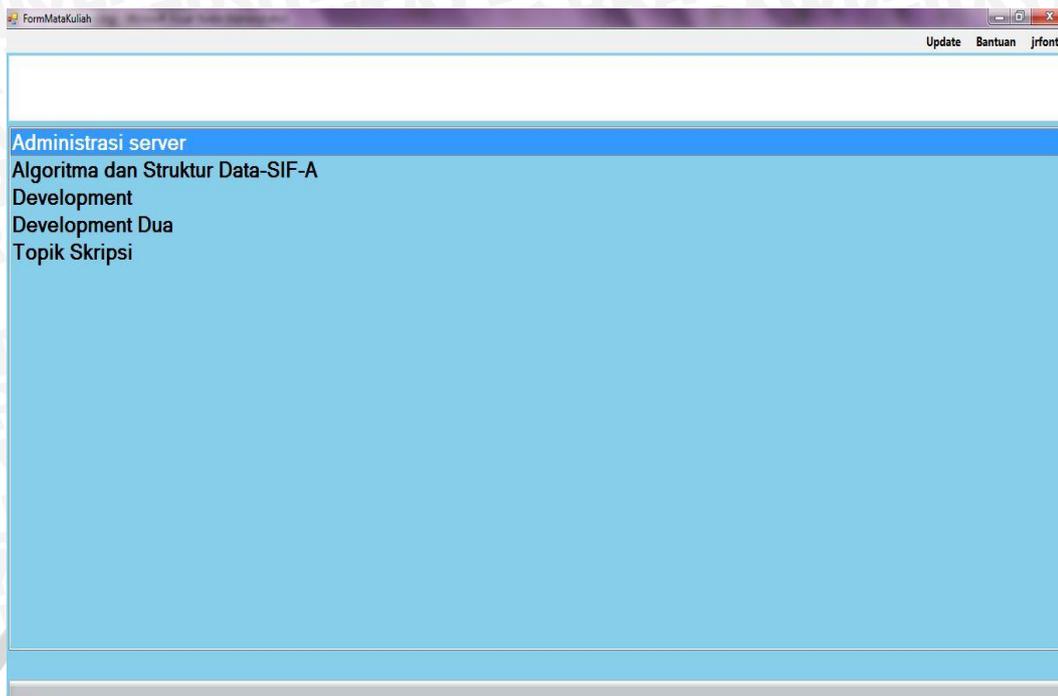
Halaman login adalah tampilan yang akan muncul pertama kali ketika kita membuka aplikasi kuis online. Terdapat 2 field isian text, *username* dan *password* yang fungsinya sebagai autentikasi sistem. Halaman login ditunjukkan pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Halaman Login

2. Halaman Mata Kuliah Mahasiswa

Halaman mata kuliah mahasiswa adalah tampilan yang muncul setelah kita berhasil masuk dari halaman login. Halaman mata kuliah mahasiswa ini, menampilkan daftar mata kuliah yang diikuti oleh mahasiswa yang nanti akan di pilih untuk mengerjakan kuis. Halaman login ditunjukkan pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Halaman Mata Kuliah Mahasiswa

3. Halaman Menu

Halaman menu merupakan halaman yang menampilkan menu – menu yang di muat pada aplikasi kuis online. Halaman menu juga menampilkan syarat ketentuan dari mata kuliah yang di pilih. Halaman menu dapat ditunjukkan pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Halaman Menu

4. Halaman Challenges Kuis

Halaman challenges kuis merupakan halaman yang digunakan untuk menampilkan daftar challenges kuis dari mata kuliah yang di pilih pada halaman mata kuliah. Pada daftar challenges terdapat kolom nama kuis, tanggal dibuat, tanggal berakhir, deskripsi, jumlah soal, point, experience, dan total waktu. User dapat memilih daftar challenges kuis yang ingin dikerjakan, daftar challenges kuis tampil urut dari yang paling baru ke yang paling lama. Halaman challenges kuis dapat ditunjukkan pada gambar 5.5.

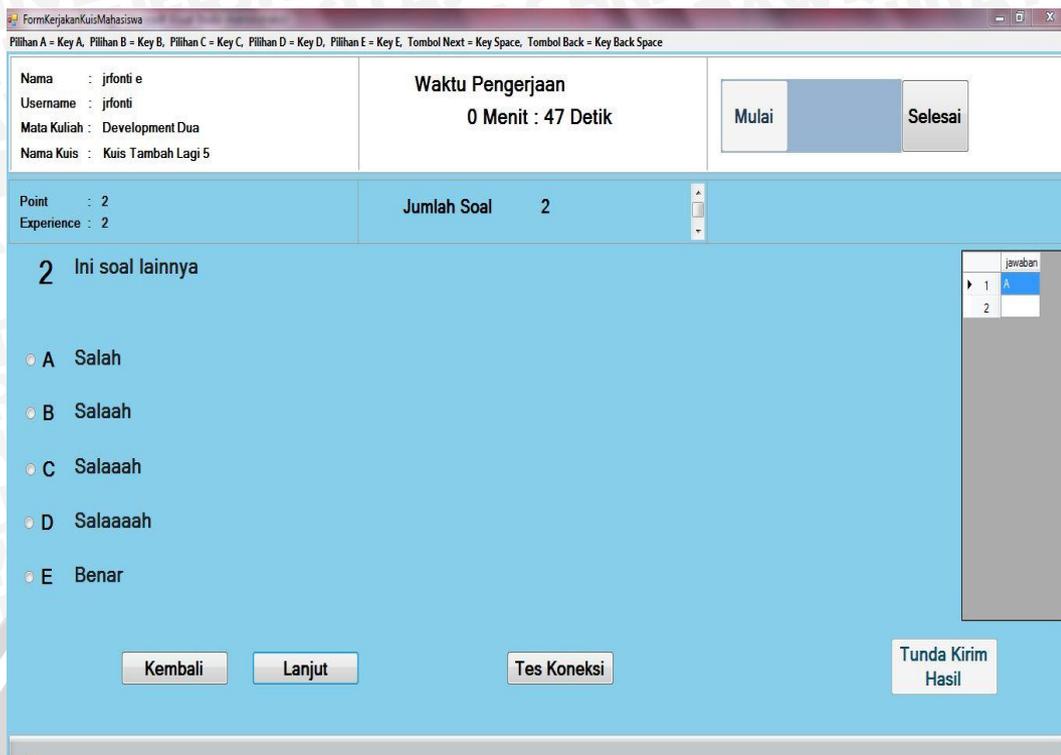


Gambar 5.5 Halaman Challenges Kuis

5. Halaman Kerjakan Kuis

Halaman kerjakan kuis merupakan halaman yang digunakan untuk melakukan pengerjaan kuis. Pada menu kerjakan kuis terdapat beberapa button yang akan digunakan. Button next dan back untuk melanjutkan dan mengembalikan nomor soal, Button selesai untuk mengakhiri kuis, button tes koneksi untuk lakukan tes koneksi internet, Button Tunda Kirim Hasil untuk melakukan penundaan pengiriman hasil. Pada saat kuis diakhiri, sistem akan mendeteksi koneksi internet, jika koneksi internet ada, maka sistem akan mengarahkan ke pengiriman hasil ke server secara langsung, sebaliknya jika koneksi internet tidak ada, maka sistem akan mengarahkan ke penyimpanan hasil kuis sementara untuk menunggu terhubung dengan koneksi internet. Halaman kerjakan kuis dapat ditunjukkan pada gambar 5.6

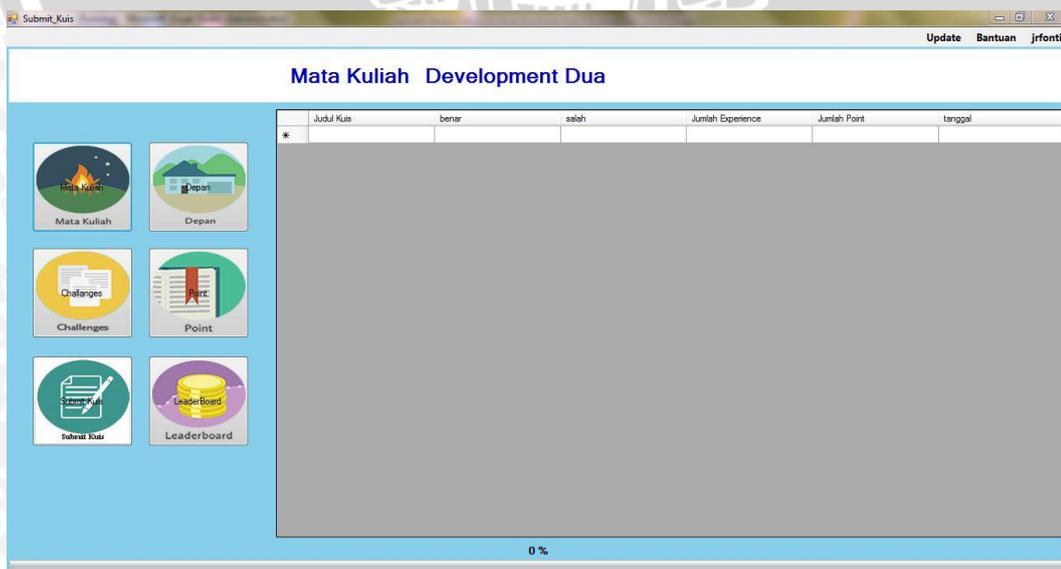




Gambar 5.6 Halaman Kerjakan Kuis

6. Halaman Submit Kuis

Halaman submit kuis merupakan halaman untuk menampung hasil kuis yang tersimpan sementara. Pada submit kuis, mahasiswa dapat melakukan submit kuis dengan melakukan double click pada daftar hasil kuis yang tampil. Setelah submit kuis, maka akan merubah hasil nilai kuis pada server yang telah dia kerjakan sebelumnya. Halaman submit kuis ditunjukkan pada gambar 5.7.



Gambar 5.7 Halaman Submit Kuis

5.4 Implementasi Kode Program

Pada aplikasi kuis online berbasis CAT ini untuk implementasi program menggunakan salah satu bahasa pemrograman dari .Net yaitu VB.NET. Implementasi program yang dibahas disini adalah implementasi program yang menunjang antarmuka aplikasi kuis online yang telah di bahas pada sub bab sebelumnya.

1. Login

Implementasi kode program login terbagi menjadi 2 segment, segment pertama adalah kode untuk melakukan *JSON POST*, dan segment kedua adalah mengolah respon yang didapat setelah melakukan *JSON POST*. Untuk melakukan *JSON POST* dibutuhkan parameter username dan password yang didapat dari inputan user pada halaman login. Setelah melakukan *JSON POST*, sistem akan memperoleh hasil respon dan diolah untuk mendapatkan data yang perlukan. Pada proses login ini, jika login user sukses, maka data user akan tersimpan pada local storage client. Sehingga ketika melakukan login yang kedua kali, tidak diperlukan koneksi internet untuk melakukan *JSON POST*. Pada Tabel 5.3 adalah contoh kode program untuk melakukan *POST* data ke server.

Tabel 5.3 Tabel Kode Program *JSON POST*

```
1 Dim request As WebRequest = WebRequest.Create(api.WebJsonString &
2 "/login/ceklogin")
3
4     request.Method = "POST"
5     Dim postData As String
6     postData = "username=" & uname & "&password=" & pass
7     Dim byteArray As Byte() = Encoding.UTF8.GetBytes(postData)
8     request.ContentType = "application/x-www-form-urlencoded"
9     request.ContentLength = byteArray.Length
10
11     Dim dataStream As Stream = request.GetRequestStream()
12     dataStream.Write(byteArray, 0, byteArray.Length)
13     dataStream.Close()
14
15     Dim response As WebResponse = request.GetResponse()
16     Console.WriteLine(CType(response,
17     HttpWebResponse).StatusDescription)
18     dataStream = response.GetResponseStream()
19     Dim reader As New StreamReader(dataStream)
20     Dim responseFromServer As String = reader.ReadToEnd()
21     hasil = responseFromServer
22     reader.Close()
23     response.Close()
24
25
```

Pada tabel 5.3 tersebut dilakukan request ke server api yang dituju, terlihat dua data username dan password untuk parameter dan setelah itu server akan mengirimkan feedback atau respon yang di tampung pada variabel hasil. Untuk mengolah data hasil dan menyimpan data pada local storage client, dilakukan pada proses login yang dapat di tunjukkan pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Tabel Proses Login

```

1  ''' BackgroundWorker_Run()
2  If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True Then
3
4      Try
5          hasil = ""
6          Call Cek_Login(UsernameTextBox.Text,
7  getSHA1Hash>PasswordTextBox.Text), hasil)
8          Dim objhasil As JObject = JObject.Parse(hasil)
9          status = objhasil("status")
10         status_aktif = objhasil("status_user")
11         If status = True And status_aktif = "Aktif" Then
12             id_user = objhasil("id")
13             nama = objhasil("nama")
14             username = objhasil("username")
15             level = objhasil("level")
16             id_instansi = objhasil("id_instansi")
17             email = objhasil("email")
18             ClearDb()
19             exeNonQuery("insert or ignore into login values
20 (" & id_user & ", '" & username & "', '" & PasswordTextBox.Text &
21 "', '" & nama & "', '" & level & "', 1)")
22         End If
23     Catch ex As Exception
24         MsgBox("Cek username & password atau akun anda
25 belum aktif")
26         status = False
27         status_aktif = ""
28         hasil = ""
29     Finally
30     End Try
31 Else
32     MsgBox("Tidak ada Koneksi Internet")
33 End If
34 ''' BackgroundWorker_RunComplete()
35 If status = True And status_aktif = "Aktif" Then
36     If level = "Mahasiswa" Then
37         FormMataKuliah.lblusername.Text = ""
38         FormMataKuliah.lblnama.Text = ""
39         FormMataKuliah.lbluser.Text = ""
40
41         FormMataKuliah.lblusername.Text = username
42         FormMataKuliah.lblnama.Text = nama
43         FormMataKuliah.lbluser.Text = id_user
44         FormMataKuliah.UsernameToolStripMenuItem.Text =
45 username
46         Me.Visible = False
47         FormMataKuliah.Show()
48         UsernameTextBox.Text = ""
49         PasswordTextBox.Text = ""
50     ElseIf level = "Dosen" And status_aktif = "Aktif" Then
51         FormMataKuliahDosen.lblusername.Text = ""
52         FormMataKuliahDosen.lblnama.Text = ""
53         FormMataKuliahDosen.lbluser.Text = ""
54         FormMataKuliahDosen.lblusername.Text = username
55         FormMataKuliahDosen.lblnama.Text = nama
56         FormMataKuliahDosen.lbluser.Text = id_user
57         FormMataKuliahDosen.lblinstansi.Text = id_instansi
58         Me.Visible = False

```

72	FormMataKuliahDosen.Show()
73	UsernameTextBox.Text = ""
74	PasswordTextBox.Text = ""
75	
76	End If
77	End If
78	
79	

Tabel 5.4 merupakan proses login yang di dalamnya terdapat metode Cek_Login() untuk melakukan *JSON POST* dan proses pengolahan data dilakukan setelah sistem setelah mendapatkan reponse dari server.

2. List Mata Kuliah

Implementasi kode program list mata kuliah juga terbagi menjadi 2 segment kode. Pertama adalah kode program untuk melakukan *JSON GET* pada api json mata kuliah. Setelah dilakukan *JSON GET* maka akan dilakukan pengolahan data *JSON* untuk disimpan di dalam local database client dan dari local database client akan ditampilkan pada daftar mata kuliah. Pada tabel 5.5, adalah kode program untuk *JSON GET* mata kuliah.

Tabel 5.5 Kode Program JSON GET Mata Kuliah

1	Sub get_matkul(ByRef dt As String, ByVal iduser As String)
2	Dim client As WebClient = New WebClient()
3	Try
4	dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
5	"/get_mk_mahasiswa/user/" & iduser)
6	Catch ex As Exception
7	
8	
9	
10	Finally
11	If Not client Is Nothing Then
12	client.Dispose()
13	End If
14	End Try
15	
16	End Sub

Pada tabel 5.5 terdapat 1 parameter untuk melakukan *JSON GET*, yaitu iduser. Setelah itu terdapat variabel dt untuk menampung hasil *JSON GET* yang nanti akan diolah untuk ditampilkan pada daftar mata kuliah yang kode programnya akan ditunjukkan pada tabel 5.6.

Tabel 5.6 Kode Program Daftar Mata Kuliah

1	''' BackgroundWorker_Run()
2	If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True Then
3	If user = "Label5" Then
4	MsgBox("Anda melakukan bypass system, silahkan
5	login")
6	
7	End
8	End If
9	Dim data As String = ""
10	no_conn = ""
11	Dim mhs As Mahasiswa = New Mahasiswa
12	Call mhs.get_matkul(data, user)
13	Call mhs.get_matkul(data, user)
14	If data <> "" Then
15	Dim o As JObject = JObject.Parse(data)
16	

```

17 Dim a As JArray =
18 JArray.Parse(o("list_matakuliah").ToString)
19 Dim apijson As APIJSON = New APIJSON
20 dt.Reset()
21 Call apijson.CToDataTable(dt, a)
22 dt.Columns.Remove("nama")
23 For i As Integer = 0 To dt.Rows.Count - 1
24     exeNonQuery("insert or ignore into matakuliah
25 values (" & CType(dt.Rows(i).Item(2), Integer) & ", " &
26 lbluser.Text & ", '" & CType(dt.Rows(i).Item(1), String) & "'")
27 Next
28 'Dim Objek As ClassInputgetMatkul =
29 JsonConvert.DeserializeObject(Of ClassInputgetMatkul)(data)
30 'ListBox1.DataSource = Objek.list_matakuliah
31 'ListBox1.ValueMember = "id"
32 'ListBox1.DisplayMember = "nama_matkul"
33 'ListBox1.ItemHeight = 255
34 End If
35 Else
36     no_conn = "Anda tidak memiliki koneksi internet /
37 koneksi internet anda lemah, reload ulang halaman"
38 Exit Sub
39 End If
40 ''' BackGroundWorker_RunComplete()
41 Call Ambil_data_Local()
42 aksi = ""
43 ProgressBar1.Value = 100
44 Timer1.Enabled = False
45 ProgressBar1.Value = 0
46 TextBox1.Text = ""
47 If no_conn <> "" Then
48     TextBox1.Text = no_conn
49 End If
50
51
52
53
54
55
56
57
58

```

3. List Challenge

Pada kode program list challenge terdapat 2 event yang dilakukan, dimana pada setiap event tersebut terbagi menjadi 2 segmen kode program. Event pertama adalah ketika halaman menu challenge di muat dan menampilkan daftar challenge. Kode program pada event ini adalah segmen untuk pemanggilan api JSON, yang akan ditunjukkan pada tabel 5.7.

Tabel 5.7 Kode Program JSON GET Challenge

```

1 Sub get_challenge(ByRef dt As String, ByRef idmk As String)
2   Dim client As WebClient = New WebClient()
3   Try
4     dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
5     "/ambil_challenge/id/" & idmk)
6     Catch ex As Exception
7
8
9
10    Finally
11     If Not client Is Nothing Then
12       client.Dispose()
13     End If
14   End Try
15 End Sub
16

```

Pada tabel 5.7 adalah kode program untuk melakukan JSON GET, proses pemanggilan JSON GET di butuhkan parameter id matakuliah. Setelah itu data hasil pemanggilan api JSON ditampung pada variabel dt. Proses pengolahan data challenge dilakukan dengan melakukan input ke local database client dan menampilkan ke daftar list challenge. Pengolahan data hasil pemanggilan api JSON ditunjukkan pada tabel 5.8.

Tabel 5.8 Kode Program Daftar Challenge

```

1 ''' BackgroundWorker_Run()
2 Try
3   If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True Then
4     If idmk = "idmk" Then
5       MsgBox("Anda melakukan bypass system, silahkan login")
6       End
7     End If
8     Dim data As String = ""
9     no_conn = ""
10    Dim mhs As Mahasiswa = New Mahasiswa
11    Call mhs.get_challenge(data, idmk)
12    If data <> "" Then
13      Dim o As JObject = JObject.Parse(data)
14      Dim a As JArray =
15      JArray.Parse(o("list_challenge").ToString)
16      Dim apijson As APIJSON = New APIJSON
17      dt.Reset()
18      Call apijson.CToDataTable(dt, a)
19      dv = New DataView(dt, "type = 'Quiz'",
20      "tgl_dibuat Desc", DataViewRowState.CurrentRows)
21      dt1 = dv.ToTable("list_challenge")
22      For i As Integer = 0 To dt1.Rows.Count - 1
23        Dim query = "insert or ignore into
24        challenge values (" & CType(dt1.Rows(i).Item(0), Integer) & ", " &
25        CType(dt1.Rows(i).Item(1), Integer) & ", " &
26        CType(dt1.Rows(i).Item(2), String) & ", " &
27        Replace(Replace(CType(dt1.Rows(i).Item(4), String), "<p>", ""),
28        "</p>", "") & ", " & _
29        " ' " &
30        CType(dt1.Rows(i).Item(6), String) & ", " &
31        CType(dt1.Rows(i).Item(7), String) & ", " &
32
33
34
35
36
37
38
39

```

```

40 CType(dt1.Rows(i).Item(9), Integer) & "," &
41 CType(dt1.Rows(i).Item(12), Integer) & ", " &
42 CType(dt1.Rows(i).Item(13), Integer) & "," &
43 CType(dt1.Rows(i).Item(14), Integer) & ")"
44 Call konek()
45 cmd2 = conn.CreateCommand()
46 cmd2.CommandText = query
47 cmd2.ExecuteNonQuery()
48 disconnect()
49
50 Next
51 End If
52 Else
53     no_conn = "Anda tidak memiliki koneksi internet /
54     koneksi internet anda lemah, reload ulang halaman"
55 End If
56 Catch ex As Exception
57     MsgBox(ex.Message & ex.StackTrace)
58 End Try
59 ''' BackgroundWorker_RunComplete()
60 Call Ambil_data_Local()
61 aksi = ""
62 ProgressBar1.Value = 100
63 Timer1.Enabled = False
64 ProgressBar1.Value = 0
65 TextBox1.Text = ""
66 If no_conn <> "" Then
67     TextBox1.Text = no_conn
68 End If
69
70
71
72
73
74

```

Event kedua yang ada pada menu challenge adalah ketika melakukan pemilihan challenge yang akan dikerjakan. Pada event ini, akan di ambil api JSON dari detail challenge yang nanti akan digunakan untuk pengambilan soal. Segmen kode program yang pertama dari pengambilan detail challenge adalah pemanggilan api JSON yang ditunjukkan pada tabel 5.9.

Tabel 5.9 Kode Program JSON GET detail challenge

```

1 Sub get_detchallenge(ByRef dt As String, ByRef idch As String)
2     Dim client As WebClient = New WebClient()
3     Try
4         dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
5         "/kerjakan_challenge/id/" & idch)
6     Catch ex As Exception
7     Finally
8         If Not client Is Nothing Then
9             client.Dispose()
10        End If
11    End Try
12 End Sub
13
14
15
16

```

Pada tabel 5.9 kode program pemanggilan JSON GET detail challenge dengan parameter yang dibutuhkan adalah id challenge. Setelah itu data JSON akan ditampung pada variabel dt dan akan di panggil untuk pengolahan data detail

challenge yang nanti akan digunakan untuk parameter pemanggilan soal kuis. Proses pengolahan data detail challenge dilakukan dengan menyimpan data detail challenge pada local database client dan memanggilnya sebagai parameter pemanggilan soal kuis. Proses pengolahan tersebut ditunjukkan pada tabel 5.10.

Tabel 5.10 Kode Program Detail Challenge

```

1  ''' BackgroundWorker_Run()
2  Try
3
4      If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True Then
5          Dim data As String = ""
6          no_conn = ""
7          Dim mhs As Mahasiswa = New Mahasiswa
8          Call mhs.get_detchallenge(data, idch)
9          If data <> "" Then
10             Dim objhasil As JObject = JObject.Parse(data)
11             Dim itemstr As String =
12 objhasil("items").ToString
13             Dim obj As DatDetChallenge =
14 JsonConvert.DeserializeObject(Of DatDetChallenge)(itemstr)
15             Call mhs.get_cek_challenge_kuis(data, idch,
16 Me.lbluser.Text)
17             kerjakan = CInt(data)
18             limit = CType(obj.limitasi, Integer)
19             If CInt(data) < CInt(obj.limitasi) Then
20                 point = obj.point
21                 experience = obj.experience
22                 jumlah_soal = obj.jumlah_soal
23                 total_waktu = obj.total_waktu
24                 id_kategori = obj.id_kategori
25                 tampil_jawaban = obj.tampil_jawaban
26                 idpoint = "0"
27                 exeNonQuery("insert or ignore into
28 detchallenge values (" & CType(idch, Integer) & ", " &
29 CType(kerjakan, Integer) & ", " & CType(limit, Integer) & ", " &
30 CType(point, Integer) & ", " &
31 " " & CType(experience, Integer) &
32 " " & CType(jumlah_soal, Integer) & ", " & CType(total_waktu,
33 Integer) & ", " & CType(id_kategori, String) & ", " &
34 CType(tampil_jawaban, String) & ", 0)")
35                 End If
36             End If
37             Call Ambil_detch_local()
38         Else
39             no_conn = "Anda tidak memiliki koneksi internet /
40 koneksi internet anda lemah, reload ulang halaman"
41         End If
42         Catch ex As Exception
43             MsgBox("Anda melakukan kesalahan dalam memilih
44 challenge")
45         End Try
46     ''' BackgroundWorker_RunComplete()
47     If kerjakan < limit Then
48         FormKerjakanKuisMahasiswa.lblNama.Text = Me.lblnama.Text
49         FormKerjakanKuisMahasiswa.lblUsername.Text = Me.lblusername.Text
50         FormKerjakanKuisMahasiswa.lblidmk.Text = Me.lblidmk.Text
51         FormKerjakanKuisMahasiswa.lbluser.Text = Me.lbluser.Text
52         FormKerjakanKuisMahasiswa.lblMatkul.Text = Me.Label1.Text
53         FormKerjakanKuisMahasiswa.lblNamakuis.Text =

```

```

65 DataGridView1.SelectedCells(1).Value.ToString
66 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlgl_awal.Text =
67 DataGridView1.SelectedCells(2).Value.ToString
68 FrmKerjakanKuisMahasiswa.lbtlgl_terakhir.Text =
69 DataGridView1.SelectedCells(3).Value.ToString
70 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlpoint.Text = point
71 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlexp.Text = experience
72 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlsoal.Text = jumlah_soal
73 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtljmlwaktu.Text = total_waktu
74 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlidch.Text = idch
75 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlidkategori.Text = id_kategori
76 FormKerjakanKuisMahasiswa.lbtlampiljawaban.Text = tampil_jawaban
77 ProgressBar1.Value = 100
78 Me.Visible = False
79 FormKerjakanKuisMahasiswa.Show()
80 Else
81     MsgBox("Anda sudah melewati batas jumlah pengerjaan")
82 End If
83 Timer2.Enabled = False
84 ProgressBar1.Value = 0
85 TextBox1.Text = ""
86 If no_conn <> "" Then
87     TextBox1.Text = no_conn
88 End If
89
90
91
92
93
94

```

4. Ambil Soal Kuis

Kode program pada ambil soal kuis, terbagi menjadi 2 segment kode program, yaitu kode program dalam pengambilan data menggunakan JSON GET dan pengolahan data JSON pada client. Pada segment pertama, kode program pengambilan data menggunakan JSON GET ditunjukkan pada tabel 5.11.

Tabel 5.11 Kode Program JSON GET Ambil Soal

```

1 Sub get_soal_kuis(ByRef dt As String, ByRef id As String, ByRef soal
2 As String, ByRef kategori As String)
3     Dim client As WebClient = New WebClient()
4     Try
5
6
7         dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
8 "/ambil_kuis/id/" & id & "/soal/" & soal & "/kategori/" & kategori)
9     Catch ex As Exception
10
11
12     Finally
13         If Not client Is Nothing Then
14             client.Dispose()
15         End If
16     End Try
17 End Sub
18
19
20

```

Pada tabel 5.10, pengambilan data soal menggunakan JSON GET memerlukan parameter id challenge, jumlah soal, dan kategori dimana jumlah soal dan kategori didapatkan dari detail challenge yang telah diambil sebelumnya.

Sedangkan variabel dt digunakan untuk menampung hasil dari respon json yang nanti akan diolah pada client yang ditunjukkan pada tabel 5.12.

Tabel 5.12 Kode Program Ambil Soal

```

1  ''' BackgroundWorker_Run()
2  Sub Ambil_Soal()
3
4  If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True Then
5      Dim mhs As Mahasiswa = New Mahasiswa
6      Dim data1 As String = ""
7      idpoint = ""
8      Call mhs.get_tanggal_sekarang(data1)
9      tanggal =
10     Convert.ToDateTime(Replace(Replace(CStr(data1), "\", ""),
11     ControlChars.Quote, ""))
12     If tanggal >= Convert.ToDateTime(lbltgl_awal.Text) And
13     tanggal <= Convert.ToDateTime(lbltgl_terakhir.Text) Then
14         Dim dt As String = ""
15         Dim data As String = ""
16         Call mhs.get_soal_kuis(data, lblidmk.Text,
17         lblsoal.Text, lblidkategori.Text)
18         If data <> "" Then
19             Dim objek As ClassInputGetSoal =
20             JsonConvert.DeserializeObject(Of ClassInputGetSoal)(data)
21             Dim Arr As Array = objek.items
22             Shuffle(CType(Arr, Object()))
23             DataGridView1.DataSource = Nothing
24             DataGridView1.DataSource = Arr
25         End If
26         'Dim myRow As DataGridViewRow = FindRandRow()
27         'DataGridView2.Rows.Clear()
28         'DataGridView2.AllowUserToAddRows = True
29         For z As Integer = 0 To DataGridView1.RowCount - 1
30             exeNonQuery("insert or ignore into soal values
31             (" & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(0).Value, Integer) & "," &
32             CType(lblidch.Text, Integer) & "," &
33             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(9).Value, Integer) & "," &
34             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(1).Value, String) & "','" &
35             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(2).Value, String) & "','" &
36             "''" &
37             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(3).Value, String) & "','" &
38             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(4).Value, String) & "','" &
39             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(5).Value, String) & "','" &
40             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(6).Value, String) & "','" &
41             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(7).Value, String) & "','" &
42             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(8).Value, String) & "''")
43             Next
44             Call mhs.insert_point_kuis(lblidch.Text,
45             CStr(Format(tanggal, "yyyy/MM/dd HH:mm:ss")), lblidmk.Text,
46             lbluser.Text, "0", "0", "0")
47             Dim dsn As Dosen = New Dosen
48             Call dsn.get_hasilpoint(dt, lblidch.Text,
49             lbluser.Text)
50             If dt <> "" Then
51                 Dim objhasil As JObject = JObject.Parse(dt)
52                 lblidpoint.Text = objhasil("id").ToString
53             End If
54             exeNonQuery("update detchallenge SET idpoint = " &
55             lblidpoint.Text & " where idch = " & lblidch.Text & "'")
56         Else

```

```

68         aksi = "Gagal"
69         exeNonQuery("Delete from detchallenge where idch =
70 " & lblidch.Text & """)
71         End If
72     Else
73         aksi = "Tanpa Koneksi"
74     End If
75 End Sub
76
77

```

Setelah data JSON didapatkan, soal disimpan pada local client. Sehingga didapatkan satu user dengan 1 soal di dapat. Sehingga ketika memasuki challenge yang telah di ambil soalnya. Sistem tidak perlu mengambil data JSON pada server.

5. Kode Program *Consume Api Json (GET dan Post)*

Kode program *Consume Api Json* adalah kode program yang digunakan untuk melakukan pengambilan dan input data dari server melalui json. Json yang di gunakan memiliki beberapa parameter dalam pengambilan dan input data.

Tabel 5.13 Kode Program Consume Api Json

```

1 Sub get_matkul(ByRef dt As String, ByVal iduser As String)
2 Dim client As WebClient = New WebClient()
3 Try
4     dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
5     "/get_mk_mahasiswa/user/" & iduser)
6 Catch ex As Exception
7 Finally
8     If Not client Is Nothing Then
9         client.Dispose()
10    End If
11 End Try
12 End Sub
13
14 Sub get_challenge(ByRef dt As String, ByRef idmk As String)
15 Dim client As WebClient = New WebClient()
16 Try
17     dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
18     "/ambil_challenge/id/" & idmk)
19 Catch ex As Exception
20 Finally
21     If Not client Is Nothing Then
22         client.Dispose()
23    End If
24 End Try
25 End Sub
26
27 Sub get_detchallenge(ByRef dt As String, ByRef idch As String)
28 Dim client As WebClient = New WebClient()
29 Try
30     dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
31     "/kerjakan_challenge/id/" & idch)
32 Catch ex As Exception
33 Finally
34     If Not client Is Nothing Then
35         client.Dispose()
36    End If
37 End Try
38 End Sub
39
40
41
42
43
44

```

```

45     End Try
46     End Sub
47
48
49     Sub get_soal_kuis(ByRef dt As String, ByRef id As String, ByRef
50 soal As String, ByRef kategori As String)
51     Dim client As WebClient = New WebClient()
52     Try
53
54         dt = client.DownloadString(api.WebJsonString & dir &
55 "/ambil_kuis/id/" & id & "/soal/" & soal & "/kategori/" & kategori)
56     Catch ex As Exception
57     Finally
58         If Not client Is Nothing Then
59             client.Dispose()
60         End If
61     End Try
62 End Sub
63
64
65
66     Sub insert_point_kuis(ByVal idch As String, ByVal tgl As
67 String, ByVal idmk As String, ByVal iduser As String, ByVal slh As
68 String, ByVal bnr As String, ByVal point As String)
69     Dim request As WebRequest =
70 WebRequest.Create(api.WebJsonString & dir &
71 "/insert_point_kuis/format/json")
72     request.Method = "POST"
73     Dim postData As String
74     postData = "id_challenge=" & idch & "&tgl_pengerjaan=" &
75 tgl & "&id_mk=" & idmk & "&id_user=" & iduser & "&salah=" & slh &
76 "&benar=" & bnr & "&point=" & point
77     Dim byteArray As Byte() = Encoding.UTF8.GetBytes(postData)
78     request.ContentType = "application/x-www-form-urlencoded"
79     request.ContentLength = byteArray.Length
80     Dim dataStream As Stream = request.GetRequestStream()
81     dataStream.Write(byteArray, 0, byteArray.Length)
82     dataStream.Close()
83     Dim response As WebResponse = request.GetResponse()
84     Console.WriteLine(CType(response,
85 HttpWebResponse).StatusDescription)
86     dataStream = response.GetResponseStream()
87     Dim reader As New StreamReader(dataStream)
88     Dim responseFromServer As String = reader.ReadToEnd()
89     reader.Close()
90
91
92
93
94
95

```

5.5 Implementasi Basis Data

Pada sistem aplikasi kuis online berbasis CAT sebagai media penyimpanannya data menggunakan basis data MySQL pada server dan diimplementasikan pada *web service*. Pada sisi client digunakan SQLite untuk menampung data yang telah diambil dari server. Sehingga untuk penggunaan selanjutnya dapat digunakan tanpa harus menunggu mendapatkan data dari server. Kode program untuk membuat database pada sqlite ditunjukkan pada tabel 5.14

Tabel 5.14 Kode Membuat Basis Data Sqlite

```

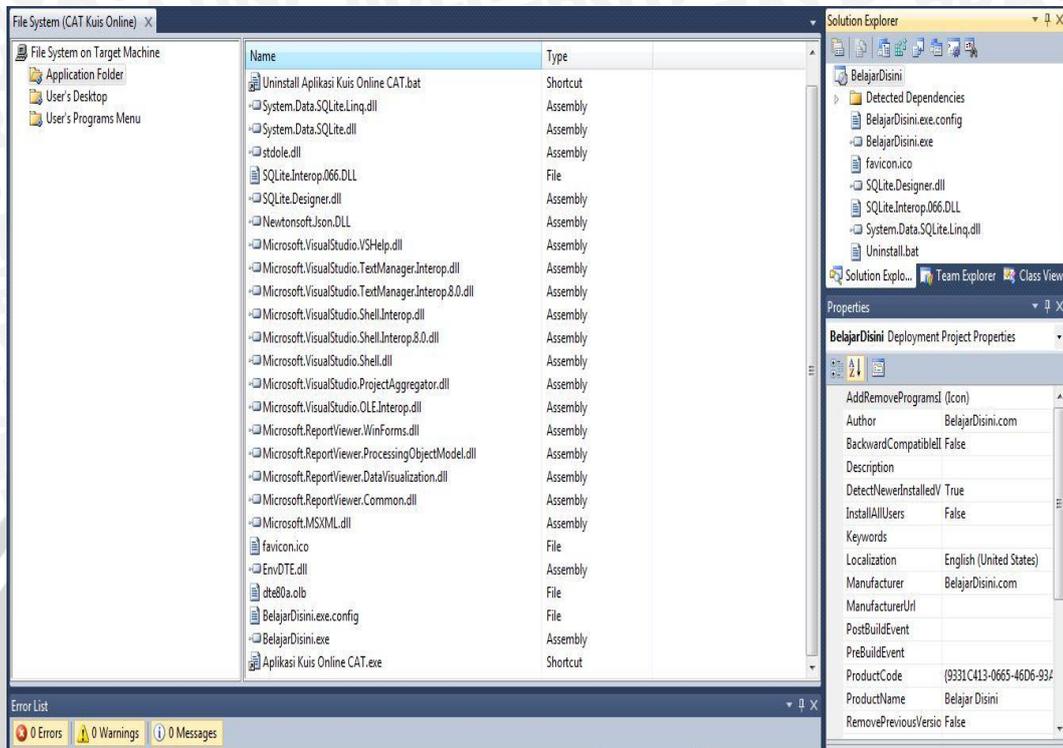
1 Public Sub buatdb()
2     conn = New SQLiteConnection(CONNECTION_STR & "New=True;")
3     disconnect()
4     conn = New SQLiteConnection(CONNECTION_STR)
5     conn.Open()
6     cmd = conn.CreateCommand()
7
8     cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS point (id
9     integer primary key,judul varchar(255), point integer,benar
10    integer,salah integer,exp integer,idmk integer,idch integer,tanggal
11    datetime,iduser integer)"
12
13    cmd.ExecuteNonQuery()
14    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS quote (id
15    integer primary key,quote varchar(255))"
16
17    cmd.ExecuteNonQuery()
18    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS login (iduser
19    integer primary key,username varchar(255) unique, password
20    varchar(255),nama varchar(255), level varchar(10), jmllogin
21    integer)"
22
23    cmd.ExecuteNonQuery()
24    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS matakuliah
25    (idmk integer primary key,id_user integer,nama_matkul
26    varchar(255))"
27
28    cmd.ExecuteNonQuery()
29    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS syarat (idmk
30    integer primary key, syarat Text)"
31
32    cmd.ExecuteNonQuery()
33    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS challange (id
34    integer primary key, idmk integer, judul Text, deskripsi
35    Text,tgl_dibuat varchar(20), tgl_terakhir varchar(20),point
36    integer,experience integer,jumlahsoal integer,total_waktu integer)"
37
38    cmd.ExecuteNonQuery()
39    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS detachallenge
40    (idch integer primary key, jmlkerjakan integer, lmt integer, point
41    integer, experience integer, jumlahsoal integer,total_waktu
42    integer, id_kategori Text, tampil_jawaban Text, idpoint integer)"
43
44    cmd.ExecuteNonQuery()
45    cmd.CommandText = "CREATE TABLE IF NOT EXISTS soal (id
46    integer, idch integer, idmk integer,id_kategori Text,soal Text,
47    jwb_a Text, jwb_b Text, jwb_c Text, jwb_d Text, jwb_e Text, kunci
48    Text, PRIMARY KEY(id,idmk,idch))"
49
50    cmd.ExecuteNonQuery()
51    disconnect()
52
53 End Sub
54

```

5.6 Deployment Program

Pada aplikasi kuis online berbasis CAT dibuat *deployment program* dengan membuat *package installer* aplikasi untuk dapat digunakan pada sistem operasi windows. Pembuatan *package installer* menggunakan fitur yang tersedia pada visual studio yaitu *setup deployment*. Pada implementasi program inilah dibuat nama aplikasi, *author*, *manufacturer*, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan kegiatan pemasangan aplikasi misalnya pemberian *shortcut* pada dekstop ketika selesai melakukan instalasi. Pada tahap ini juga akan ditentukan *prerequisite*

pada pemasangan aplikasi. Gambar 5.8 menunjukkan *setup deployment* pada *visual studio* untuk membuat *package installer*.



Gambar 5.8 Setup Deployment Aplikasi Kuis Online CAT



BAB 6 PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilaksanakan pengujian aplikasi kuis online yang berbasis CAT. Pengujian dilakukan dengan 4 tahap yaitu, pengujian white box, pengujian black box, pengujian usability dan pengujian jaringan. Pengujian whitebox adalah sebuah metode desain test case yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural sebagai cara untuk memperoleh test case (Pressman, 2001). Sedangkan blackbox testing merupakan pengujian yang hanya fokus pada kebutuhan fungsional dari software (Pressman, 2001). Pengujian usability adalah pengujian kebergunaan berdasarkan lima komponen yaitu, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction* (Nielson, 2012). Sedangkan pengujian jaringan ditujukan untuk melakukan pengujian pada jaringan internet dengan beberapa skenario uji ketika sedang dilakukan pengerjaan kuis.

6.1 Pengujian Validitas

Pada pengujian validitas digunakan untuk menguji aplikasi kuis online berbasis CAT sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Dalam melakukan uji validitas digunakan dua metode pengujian, yaitu pengujian *whitebox* dan *blackbox*.

6.1.1 Pengujian WhiteBox

6.1.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian white box adalah untuk menguji kode program pada beberapa *methode* yang memiliki prioritas tinggi yang telah diimplementasikan sesuai dengan yang diharapkan.

6.1.1.2 Mekanisme

Pengujian white box dilakukan dengan melakukan beberapa langkah (Pressman, 2001), yaitu membuat *flowgraph*, menghitung *cyclomatic complexity* dan menentukan *path*. Pengujian dilakukan dengan menentukan beberapa bagian dari kode program sebagai contoh ujinya. Kode program yang ditentukan sebagai contoh uji adalah metode ambil soal kuis, hitung hasil kuis, dan hitung soal terjawab.

6.1.1.3 Hasil Pengujian

1. Kasus Uji Ambil Soal Kuis

Pada tabel 6.1 merupakan metode `ambil_soal_kuis()` beserta *node flowgraph*.

Tabel 6.1 Method `ambil_soal_kuis()`

1	Sub Ambil_Soal()	}	1
2	If APIJSON.CheckForInternetConnection() = True		
3	Then	}	2
4	Dim mhs As Mahasiswa = New Mahasiswa		
5	Dim data1 As String = ""		
6	Dim data2 As String = ""		
7	idpoint = ""		

```

8      Call mhs.get_tanggal_sekarang(data1)
9      tanggal = Convert.ToDateTime(Replace(Replace(CStr(data1),
10     "\", ""), ControlChars.Quote, ""))
11     If tanggal >=
12     Convert.ToDateTime(lbltgl_awal.Text) And tanggal <=
13     Convert.ToDateTime(lbltgl_terakhir.Text) Then
14         Dim dt As String = ""
15         Dim data As String = ""
16         Call mhs.get_soal_kuis(data, lblidmk.Text,
17         lblsoal.Text, lblidkategori.Text)
18         If data <> "" Then
19             Dim Objek As ClassInputGetSoal =
20             JsonConvert.DeserializeObject(Of ClassInputGetSoal)(data)
21             Dim Arr As Array = Objek.items
22             Shuffle(CType(Arr, Object()))
23             DataGridView1.DataSource = Nothing
24             DataGridView1.DataSource = Arr
25         End If
26         For z As Integer = 0 To
27         DataGridView1.RowCount - 1
28             exeNonQuery("insert or ignore into
29             soal values (" &
30             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(0).Value, Integer) & ","
31             & CType(lblidch.Text, Integer) & "," &
32             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(9).Value, Integer) & ","
33             & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(1).Value, String) &
34             "',' & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(2).Value,
35             String) & "',' &
36             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(3).Value, String) & "','
37             & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(4).Value, String) &
38             "',' & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(5).Value,
39             String) & "',' &
40             CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(6).Value, String) & "','
41             & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(7).Value, String) &
42             "',' & CType(DataGridView1.Rows(z).Cells(8).Value,
43             String) & "',')")
44         Next
45         Call mhs.insert_point_kuis(lblidch.Text,
46         CStr(Format(tanggal, "yyyy/MM/dd HH:mm:ss")),
47         lblidmk.Text, lbluser.Text, "0", "0", "0")
48         Dim dsn As Dosen = New Dosen
49         Call dsn.get_hasilpoint(dt, lblidch.Text,
50         lbluser.Text)
51         If dt <> "" Then
52             Dim objhasil As JObject =
53             JObject.Parse(dt)
54             lblidpoint.Text =
55             objhasil("id").ToString
56         End If
57         exeNonQuery("update detchallenge SET
58         idpoint = " & lblidpoint.Text & " where idch = " &
59         lblidch.Text & "")
60         Else
61             aksi = "Gagal"
62             exeNonQuery("Delete from detchallenge where idch
63             = " & lblidch.Text & "")
64         End If
65     Else
66         aksi = "Tanpa Koneksi"
67     End If
68 End If
69 End If
70 End If
71 End If
72 End If
73 End If
74 End If
75 End If
76 End If
77 End If
78 End If
79 End If
80 End If
81 End If

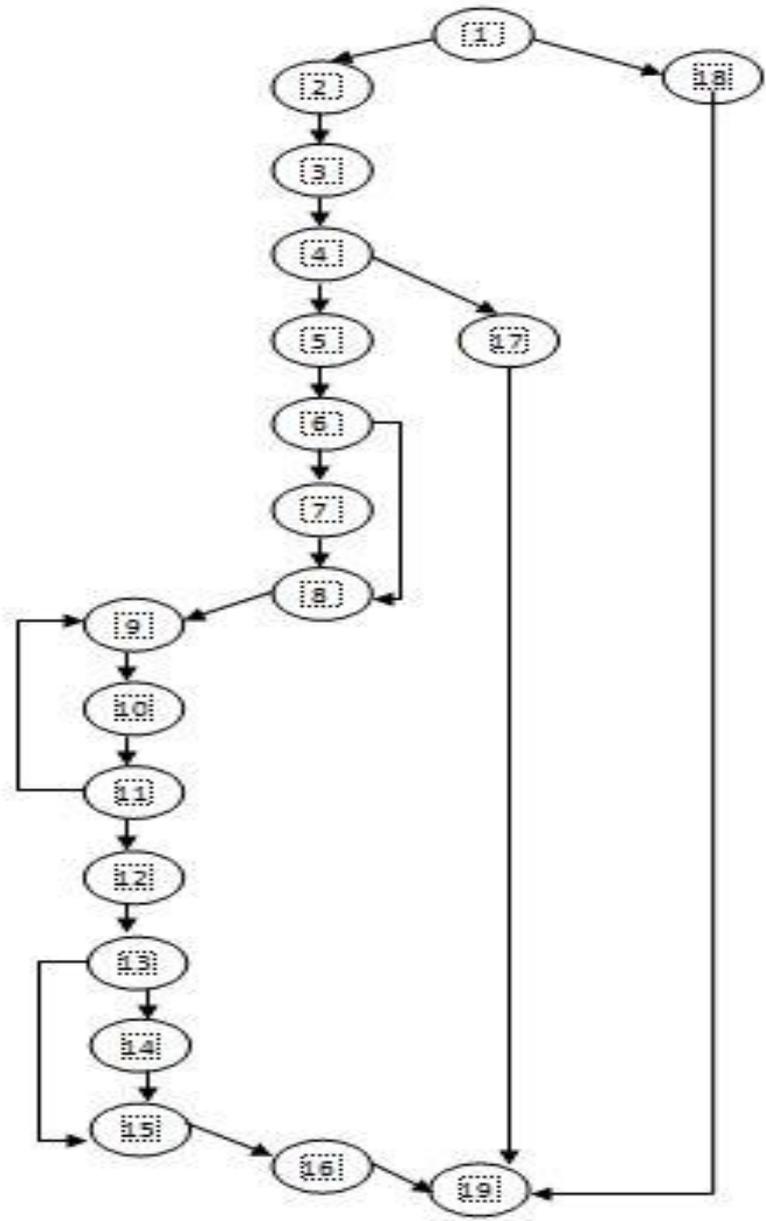
```

- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18



82	End If	} 19
83	End Sub	
84		

Pada gambar 6.1 terdapat *flowgraph* dari metode ambil soal kuis yang didapatkan dari penjabaran kode program. *Flowgraph* pada gambar 6.1 mempunyai 19 node yang dilambangkan dengan (N), 23 edge yang dilambangkan dengan (E), dan 5 percabangan yang dilambangkan dengan (P). Dari hasil penghitungan *flowgraph* tersebut dapat ditentukan jalur independent dan nilai *cyclomatic complexity*.



Gambar 6.1 FlowGraph Ambil Soal Kuis



Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.1 didapatkan jalur independen sebanyak 6 path, yaitu :

- path 1 : 1-2-18-19
- path 2 : 1-2-3-4-17-19
- path 3 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-9-10-11-12-13-14-15-16-19
- path 4 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19
- path 5 : 1-2-3-4-5-6-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19
- path 6 : 1-2-3-4-5-6-8-9-10-11-12-13-15-16-19

Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.1 juga dapat dihitung nilai *cyclomatic complexity* dengan cara berikut ini :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 23 - 19 + 2 \\
 &= 6 \\
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 5 + 1 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

Berdasarkan 6 jalur independen yang telah didefinisikan tersebut maka dapat dibentuk kasus ujinya. Tabel 6.2 memaparkan kasus uji dari metode `ambil_soal_kuis()`

Tabel 6.2 Kasus Uji *Method* `ambil_soal_kuis()`

No	Jalur	Data Input	Hasil yang diperoleh	Status
1	1-2-18-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Aplikasi tidak ada koneksi internet.	Valid
2	1-2-3-4-17-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Soal tidak dapat diambil, karena diluar tanggal pengerjaan.	Valid
3	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-9-10-11-12-13-14-15-16-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Mengambil lebih dari satu soal dan menyimpan ke database SQLite.	Valid
4	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Mengambil satu soal dan menyimpan ke database SQLite.	Valid



5	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11-12-13-14-15-16-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Tidak ada soal yang diambil dan tidak meyimpan ke database.	Valid
6	1-2-3-4-5-6-8-9-10-11-12-13-15-16-19	Idmk, jumlah_soal, idkategori	Tidak ada soal diambil, dan tidak ada hasil point pada server.	Valid

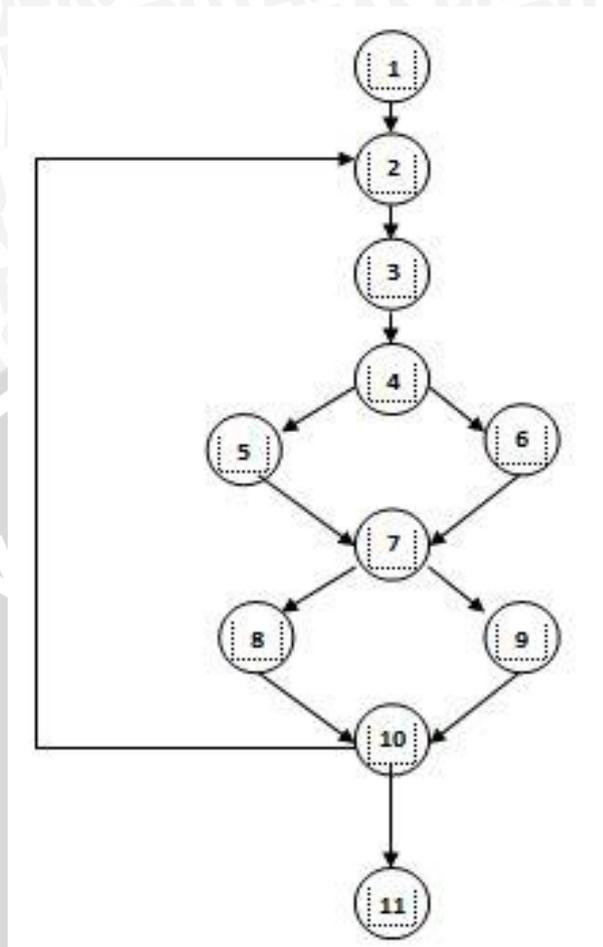
2. Kasus Uji Hitung Hasil Kuis

Pada tabel 6.3 merupakan metode hitung_hasil() beserta node flowgraph.

Tabel 6.3 Method Hitung_Hasil()

1	Sub Hitung_Hasil()	
2	benar = 0	} 1
3	salah = 0	
4	jumlahpoint = 0	
5	For i As Integer = 0 To DataGridView2.Rows.Count -	} 2
6	1	
7	Dim jawabanpersoal = ""	} 3
8	Dim kunciPersoal	
9	= DataGridView2.Rows(i).Cells(8).Value.ToString	
10	If DataGridView2.Rows(i).Cells(10).Value Is	} 4
11	Nothing Then	
12	jawabanpersoal = ""	} 5
13	Else	
14	jawabanpersoal	} 6
15	=	
16	DataGridView2.Rows(i).Cells(10).Value.ToString	
17	End If	} 7
18	If jawabanpersoal = kunciPersoal Then	
19	benar = benar + 1	} 8
20	Else	
21	salah = salah + 1	} 9
22	End If	
23	Next	} 10
24	jumlahpoint = (benar / CInt(lblsoal.Text)) *	
25	Cdbl(lblpoint.Text)	} 11
26	End Sub	

Pada gambar 6.2 terdapat *flowgraph* dari metode hitung_hasil yang didapatkan dari penjabaran kode program. *Flowgraph* pada gambar 6.2 mempunyai 14 node yang dilambangkan dengan (N), 27 edge yang dilambangkan dengan (E), dan 4 percabangan yang dilambangkan dengan (P). Dari hasil penghitungan *flowgraph* tersebut dapat ditentukan jalur independent dan nilai *cyclomatic complexity*.



Gambar 6.2 Flowgraph Hitung Hasil

Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.2 didapatkan jalur independen sebanyak 5 path, yaitu :

path 1 : 1-2-3-4-5-7-9-10-11

path 2 : 1-2-3-4-6-7-8-10-11

path 3 : 1-2-3-4-6-7-9-10-11

path 4 : 1-2-3-4-6-7-8-10-11-2-3-4-6-7-9-10-11

Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.2 juga dapat dihitung nilai *cyclomatic complexity* dengan cara berikut ini :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 13 - 11 + 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 3 + 1
 \end{aligned}$$



= 4

Berdasarkan 4 jalur independent yang telah didefinisikan tersebut, maka dapat dibentuk kasus ujinya. Tabel 6.4 memaparkan kasus uji dan *method* Hitung_Hasil().

Tabel 6.4 Kasus Uji Method Hitung_Hasil()

No	Jalur	Data Input	Hasil yang diperoleh	Status
1	1-2-3-4-5-7-9-10-11	Jawaban_persoal, kunci persoal	Data hanya satu, Jawaban kosong, kunci ada, hasil salah	Valid
2	1-2-3-4-6-7-8-10-11	Jawaban_persoal, kunci persoal	Data hanya satu, Jawaban ada, kunci ada, hasil benar	Valid
3	1-2-3-4-6-7-9-10-11	Jawaban_persoal, kunci persoal	Data hanya satu, Jawaban ada, kunci ada, hasil salah	Valid
4	1-2-3-4-6-7-8-10-11-2-3-4-6-7-9-10-11	Jawaban_persoal, kunci persoal	Data lebih dari satu, dilakukan looping pencocokan jawaban	Valid

3. Kasus Uji Hitung Soal Terjawab

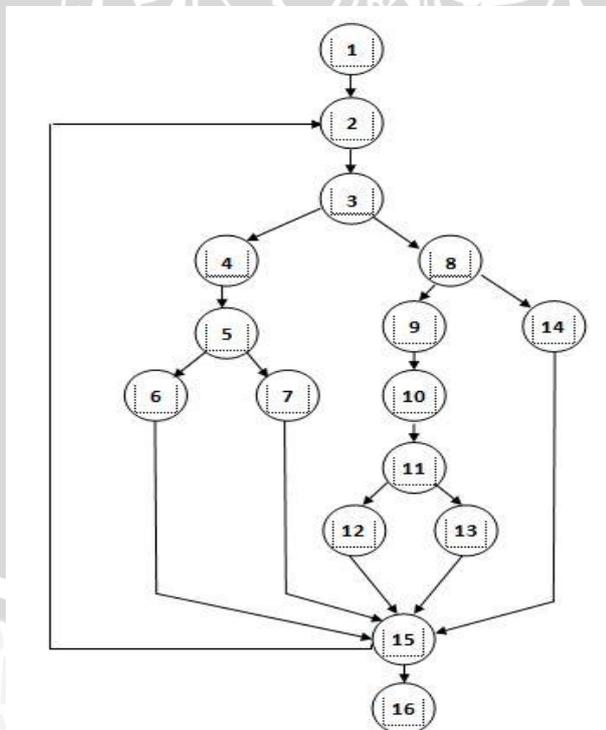
Pada tabel 6.5 merupakan metode hitung_terjawab() beserta *node flowgraph*.

Tabel 6.5 Method Hitung Terjawab

1	Sub Hitung_Terjawab()	
2	DataGridView2.EndEdit()	
3	kosong = 0	
4	ada = 0	
5	belumjawab = ""	
6	For i As Integer = 0 To DataGridView2.RowCount - 1	
7	If DataGridView2.Rows(i).Cells(10).Value Is Nothing Then	
8	kosong = kosong + 1	
9	If belumjawab = "" Then	
10	belumjawab = CStr(i + 1)	
11	Else	
12	belumjawab = belumjawab & "," & CStr(i + 1)	
13	End If	
14	Else	
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		

27	If DataGridView2.Rows(i).Cells(10).Value.ToString="" Then	} 9
28		
29	kosong = kosong + 1	} 10
30		
31	If belumjawab = "" Then	} 11
32	belumjawab = CStr(i + 1)	} 12
33		
34	Else	
35	belumjawab = belumjawab & "," & CStr(i + 1)	} 13
36	End If	
37		
38	Else	
39	ada = ada + 1	} 14
40	End If	
41		
42	End If	} 15
43	Next	
44	End Sub	} 16
45		
46		
47		
48		
49		
50		

Pada gambar 6.3 terdapat *flowgraph* dari metode *hitung_hasil* yang didapatkan dari penjabaran kode program. *Flowgraph* pada gambar 6.3 mempunyai 16 node yang dilambangkan dengan (N), 20 edge yang dilambangkan dengan (E), dan 5 percabangan yang dilambangkan dengan (P). Dari hasil penghitungan *flowgraph* tersebut dapat ditentukan jalur independent dan nilai *cyclomatic complexity*.



Gambar 6.3 *Flowgraph* Hitung Soal Terjawab

Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.3 didapatkan jalur independen sebanyak 6 path, yaitu :

- path 1 : 1-2-3-4-5-6-15-16
- path 2 : 1-2-3-4-5-7-15-16
- path 3 : 1-2-3-8-9-10-11-12-15-16
- path 4 : 1-2-3-8-9-10-11-13-15-16
- path 5 : 1-2-3-8-14-2-3-8-14-15-16
- path 6 : 1-2-3-8-14-15-16

Dari *flowgraph* yang sudah dijelaskan pada gambar 6.3 juga dapat dihitung nilai *cyclomatic complexity* dengan cara berikut ini :

$$\begin{aligned}
 V(G) &= E - N + 2 \\
 &= 20 - 16 + 2 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V(G) &= P + 1 \\
 &= 5 + 1 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

Berdasarkan 6 jalur independen yang telah didefinisikan tersebut, maka dapat dibentuk kasus ujinya. Tabel 6.6 memaparkan kasus uji dan *method* Hitung_Terjawab().

Tabel 6.6 Kasus Uji *Method* Hitung_Terjawab()

No	Jalur	Data Input	Hasil yang diperoleh	Status
1	1-2-3-4-5-6-15-16	Array Jawaban	Belum melewati soal, , jumlah belum terjawab 1	Valid
2	1-2-3-4-5-7-15-16	Array Jawaban	Belum melewati soal, soal belum terjawab + 1	Valid
3	1-2-3-8-9-10-11-12-15-16	Array Jawaban	Sudah melewati soal, jawaban kosong, belum terjawab 1	Valid
4	1-2-3-8-9-10-11-13-15-16	Array Jawaban	Sudah melewati soal, jawaban kosong, belum terjawab + 1	Valid
5	1-2-3-8-14-15-	Array Jawaban	Jawaban lebih dari satu, Sudah	Valid



	2-3-8-14-15-16		melewati soal, jawaban ada	
6	1-2-3-8-14-15-16	Array Jawaban	Sudah melewati soal, jawaban ada	Valid

6.1.1.4 Pembahasan Pengujian WhiteBox

Berdasarkan hasil pengujian *whitebox* dapat disimpulkan bahwa program telah berjalan dengan benar berdasarkan jalur *path* antara barisan *code* dari sistem. Total jumlah *cyclomatic complexity* dari proses ambil soal 6, proses hitung hasil 4 dan proses hitung soal terjawab ada 6.

6.1.2 Pengujian BlackBox

6.1.2.1 Tujuan

Tujuan dilakukan pengujian *blackbox* adalah untuk memastikan bahwa setiap spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang didefinisikan telah sesuai dengan yang diharapkan.

6.1.2.2 Mekanisme

Pada spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang didefinisikan pada tahap analisis kebutuhan akan diuji pada pengujian ini dengan cara membuat kasus uji terhadap setiap kebutuhan lalu membandingkan dengan hasil yang didapat. Spesifikasi kebutuhan yang di definisikan pada kasus uji memiliki prioritas minimal medium. Kasus uji pada aplikasi kuis online berbasis CAT adalah sebagai berikut.

Tabel 6.7 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi ambil soal kuis.

Tabel 6.7 Kasus Uji Ambil Soal Kuis

Nomor Kasus Uji	VAL_001
Nama Kasus Uji	Kasus uji ambil soal kuis
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_01
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat melakukan pengambilan soal dari server dan menampilkan soal untuk dikerjakan.
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa melakukan pemilihan challenge kuis 2. Form kerjakan kuis akan tampil 3. Mahasiswa menekan tombol submit
Hasil yang diharapkan	Sistem akan mengambil soal pada server dan menampilkan soal pada form kerjakan kuis

Tabel 6.8 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi simpan *local storage client*.

Tabel 6.8 Kasus Uji Simpan *Local Storage Client*

Nomor Kasus Uji	VAL_002
Nama Kasus Uji	Kasus uji simpan <i>local storage client</i>
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_02
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menyimpan data hasil kuis pada <i>local storage client</i>
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menekan tombol selesai / menyelesaikan kuis 2. Sistem akan mendeteksi koneksi internet 3. Sistem akan melakukan penyimpanan hasil kuis pada lokal jika tidak ada koneksi internet. 4. Atau mahasiswa dapat menekan tombol <i>delay upload</i>
Hasil yang diharapkan	Sistem akan menyimpan hasil kuis pada lokal, untuk dikirim pada server nanti

Tabel 6.9 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi simpan *submit* hasil kuis.

Tabel 6.9 Kasus Uji *Submit* Hasil Kuis

Nomor Kasus Uji	VAL_003
Nama Kasus Uji	Kasus uji <i>submit</i> hasil kuis
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_03
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil kuis dapat terkirim pada server
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa masuk pada menu submit kuis 2. Mahasiswa memilih dengan cara melakukan click 2 kali pada hasil kuis yang akan di kirim
Hasil yang diharapkan	Sistem akan mengirimkan hasil kuis ke server, dan hasil kuis yang tersimpan pada lokal hilang

Tabel 6.10 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi tampil menu dan syarat ketentuan.

Tabel 6.10 Kasus Uji Tampil Menu dan Syarat Ketentuan

Nomor Kasus Uji	VAL_004
-----------------	---------

Nama Kasus Uji	Kasus uji tampil menu dan syarat ketentuan
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_04
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem dapat menampilkan menu dengan syarat ketentuan yang berlaku pada tiap mata kuliah
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memilih mata kuliah 2. Sistem akan mengambil syarat ketentuan pada mata kuliah tersebut dan menampilkan pada form pilihan menu
Hasil yang diharapkan	Sistem akan mengarahkan pada form pilihan menu dan menampilkan syarat ketentuan yang berlaku

Tabel 6.11 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi tampil mata kuliah.

Tabel 6.11 Kasus Uji Tampil Mata Kuliah

Nomor Kasus Uji	VAL_005
Nama Kasus Uji	Kasus uji tampil mata kuliah
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_05
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menampilkan mata kuliah yang di ambil mahasiswa pada form mata kuliah
Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 3. Mahasiswa melakukan login 4. Sistem akan mengambil data mata kuliah dari server dan menampilkan pada form mata kuliah
Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan mata kuliah yang diikuti mahasiswa

Tabel 6.12 menjelaskan kasus uji dari pengujian *blackbox* pada fungsi tampil daftar *challenge*.

Tabel 6.12 Kasus Uji Tampil Daftar *Challenge*

Nomor Kasus Uji	VAL_006
Nama Kasus Uji	Kasus uji tampil daftar <i>challenge</i>
Nomor <i>Use Case</i>	SRS_1_06
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat menampilkan daftar <i>challenge</i> berdasarkan mata kuliah yang dipilih mahasiswa

Prosedur Uji	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa memilih menu <i>challenge</i> pada form menu 2. Sistem akan mengambil data challenge dari server dan menampilkan pada form challenge
Hasil yang diharapkan	Sistem akan menampilkan daftar <i>challenge</i> pada form <i>challenge</i> mahasiswa

6.1.2.3 Hasil Pengujian

Tabel 6.13 menampilkan hasil pengujian *blackbox* yang telah dilakukan terhadap kasus uji yang telah didefinisikan sebelumnya.

Tabel 6.13 Hasil Pengujian *BlackBox* Aplikasi Kuis Online Berbasis CAT

NO	Nama Kasus Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil yang Diperoleh	Status
1	Ambil Soal Kuis	Sistem akan mengambil soal pada server dan menampilkan soal pada form kerjakan kuis	Sistem dapat mengambil soal pada server dan menampilkan soal pada form kerjakan kuis	VALID
2	Simpan <i>Local Storage Client</i>	Sistem akan menyimpan hasil kuis pada lokal, untuk dikirim pada server nanti	Sistem dapat menyimpan hasil kuis pada lokal, untuk dikirim pada server nanti	VALID
3	Submit Hasil Kuis	Sistem akan mengirimkan hasil kuis ke server, dan hasil kuis yang tersimpan pada lokal hilang	Sistem dapat mengirimkan hasil kuis ke server, dan hasil kuis yang tersimpan pada lokal hilang	VALID
4	Tampil Menu dan Syarat Ketentuan	Sistem akan mengarahkan pada form pilihan menu dan menampilkan syarat ketentuan yang berlaku	Sistem dapat mengarahkan pada form pilihan menu dan menampilkan syarat ketentuan yang berlaku	VALID
5	Tampil Mata Kuliah	Sistem akan menampilkan mata kuliah yang diikuti mahasiswa	Sistem dapat menampilkan mata kuliah yang diikuti mahasiswa	VALID

6	Tampil Daftar Challenge	Sistem akan menampilkan daftar challenge pada form challenge mahasiswa	Sistem dapat menampilkan daftar challenge pada form challenge mahasiswa	VALID
7	Tampil Point Mahasiswa	Sistem akan menampilkan hasil point kuis yang pernah dikerjakan pada menu point	Sistem dapat menampilkan hasil point kuis yang pernah dikerjakan pada menu point	VALID
8	Login	User akan berhasil masuk ke sistem	User dapat berhasil masuk ke sistem	VALID
9	Tampil Jawaban	Sistem akan menampilkan jawaban hasil kuis jika kuis mengizinkan untuk melihat hasil jawaban	Sistem dapat menampilkan jawaban hasil kuis jika kuis mengizinkan untuk melihat hasil jawaban	VALID

6.1.2.4 Pembahasan Pengujian BlackBox

Proses analisis terhadap hasil pengujian *BlackBox* dilakukan dengan melihat kecocokan antara hasil kinerja sistem dengan analisis kebutuhan fungsional. Berdasarkan hasil pengujian fungsional dapat disimpulkan bahwa implementasi dan fungsionalitas sistem telah memenuhi kebutuhan yang dijabarkan pada tahap analisis kebutuhan dengan status yang sesuai, dikarenakan semua status bernilai valid.

6.2 Pengujian Usability

6.2.1 Tujuan

Pengujian *usability* dilakukan untuk memperkenalkan aplikasi kepada user yang akan menggunakan aplikasi. Selain itu juga untuk mengetahui aplikasi dapat diterima oleh user. Dalam pengujian ini dapat diketahui kekurangan dari aplikasi untuk dapat dilakukan pertimbangan perbaikan pada versi selanjutnya.

6.2.2 Mekanisme

Langkah – langkah yang dilakukan untuk melakukan pengujian usability adalah sebagai berikut :

1. Menentukan evaluator

Evaluator pengujian *usability* untuk mengukur penggunaan aplikasi kuis online berbasis CAT yaitu mahasiswa pengguna aktif aplikasi kuis online.

2. Melakukan survei pada evaluator

Pemilihan responden berdasarkan pengguna aktif yang memanfaatkan aplikasi kuis online. Pengguna aktif tersebut adalah 37 mahasiswa FILKOM Universitas Brawijaya Angkatan 2015.

3. Memilih Pengelompokan Pertanyaan

Pemilihan kelompok pertanyaan secara umum didasarkan pada *metode usability testing* yaitu mudah dipelajari (*learnability*), efisiensi, mudah diingat (*memorability*), perlindungan terhadap kesalahan (*error*), dan kepuasan (*satisfaction*).

4. Melaksanakan pengujian *usability*

Pelaksanaan pengujian *usability* dilakukan pada saat user melaksanakan tugas untuk mengerjakan kuis online berbasis CAT. Setelah melaksanakan kuis, user melakukan pengisian terhadap kuisisioner yang telah disiapkan.

5. Melakukan analisa data hasil pengujian *usability*

Menghitung prosentase hasil kuisisioner yang telah diberikan kepada user. Penghitungan prosentasi dilakukan dengan memberikan nilai 1 terhadap setiap jawaban user yang memberikan respon positif dan nilai 0 terhadap setiap jawaban user yang memberikan respon negatif.

Setelah pengujian *usability* dilakukan akan diketahui respon user terhadap aplikasi kuis online berbasis CAT pada pembahasan pengujian *usability*.

6.2.3 Hasil Pengujian

Tabel 6.14 memaparkan hasil pengolahan jawaban kuisisioner dari 37 user pengguna aplikasi kuis online berbasis CAT.

Tabel 6.14 Hasil Pengolahan Jawaban Kuisisioner

No	Pertanyaan	Jml Nilai (+)	Jml Nilai (-)	Persentase (+)	Persentase (-)
<i>Learnability</i>					
1	Apakah tulisan teks yang digunakan pada halaman tersebut mudah dan jelas bagi anda? mengapa?	31	6	83,78	16,22
2	Apakah menu – menu yang ada cukup mudah untuk dipahami?	35	2	94,59	5,41
<i>Efficiency</i>					
3	Apakah saat anda menjawab pilihan kuis dapat anda	36	1	97,30	2,70

	lakukan dengan cepat?				
4	Apakah anda dapat kembali ke nomor soal sebelumnya ketika sedang mengerjakan kuis?	37	0	100	0
5	Apakah anda terganggu dengan koneksi internet yang kurang stabil dalam mengerjakan kuis?	37	0	100	0
<i>Memorability</i>					
6	Langkah – langkah apa yang harus dilakukan untuk mengerjakan kuis online? Uraikan?	35	2	94,59	5,41
7	Apakah nama menu untuk melihat challenge kuis pada halaman menu?	37	0	100	0
<i>Error</i>					
8	Apakah anda menemukan error pada aplikasi kuis online?	32	5	86,49	13,51
9	Jika terjadi error, apakah pesan apa yang muncul jelas untuk menjelaskan error tersebut?	33	4	89,19	10,81
10	Apakah anda menemukan menu yang tidak memberikan respon apapun?	35	2	94,59	5,41
<i>Satisfaction</i>					
11	Apakah anda puas dalam mengerjakan kuis online dengan aplikasi ini? Uraikan?	25	12	67,57	32,43
12	Menu apa yang anda butuhkan yang belum anda temui, tetapi pernah anda temui pada aplikasi lainnya?	27	10	72,97	27,03
Total				90,09	9,91

Dari perhitungan *usability testing* yang dilakukan diatas, disimpulkan bahwa 90,09 % dari pertanyaan mendapatkan respon positif dari pengguna aplikasi. Sedangkan 9,91 % dari pertanyaan mendapatkan respon negatif terhadap pengguna aplikasi. Tabel kuantitatif untuk hasil perhitungan terhadap kuis online berbasis CAT yaitu :

Tabel 6.15 Tabel Kuantitatif Hasil Perhitungan Kuisiner (Arikunto, 2009)

Skor	Kualifikasi	Hasil
85 - 100 %	Sangat Baik (SB)	Berhasil
65 – 84 %	Baik (B)	Berhasil
55 – 64 %	Cukup (C)	Tidak Berhasil
0 – 54 %	Kurang (K)	Tidak Berhasil

Dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah nilai (+)} / (-)}{\text{Jumlah Responden}}$$

6.2.4 Pembahasan Pengujian *Usability*

Analisis dari hasil pengujian *usability* adalah respon dari user mengenai aplikasi sangat baik dengan menunjukkan nilai 90,09 %. Sehingga aplikasi dapat digunakan lebih lanjut.

6.3 Pengujian Kondisi Jaringan Internet

6.3.1 Tujuan

Aplikasi kuis online berbasis CAT berkomunikasi dengan server menggunakan media internet. Pengujian jaringan dilakukan untuk mengetahui performa aplikasi dengan beberapa kondisi jaringan internet.

6.3.2 Mekanisme

Mekanisme pengujian jaringan internet aplikasi kuis online berbasis CAT menggunakan *software Network Connection Emulator Toolkit*. Pengujian kondisi jaringan internet dilakukan dengan memberikan beberapa kondisi jaringan internet, lalu menghitung waktu akses yang dibutuhkan. Terdapat 4 skenario pengujian pada kecepatan akses internet 512 kbps, yaitu

1. *up/down latency* normal, *up/down paket loss* 1 :8 / 1:8
2. *up/down latency* 500/500, *up/down paket loss* 1 :8 / 1:8
3. *up/down latency* normal, *up/down paket loss* 1 :2 / 1:2
4. *up/down latency* 500/500, *up/down paket loss* 1 :2 / 1:2

keterangan :

1. *latency* adalah waktu yang dibutuhkan sebuah paket di kirim dapat sampai ke tujuan. *Latency up* adalah waktu yang dibutuhkan sebuah paket di kirim dapat sampai ke tujuan yaitu *server*, sedangkan *latency down* adalah waktu yang dibutuhkan sebuah paket dikirim dapat sampai ke tujuan yaitu *client*.
2. Paket *loss* adalah kegagalan transmisi paket data mencapai tujuannya. Paket *loss up* adalah kegagalan mencapai tujuan yaitu *server (upload)*, sedangkan paket *loss down* adalah kegagalan paket tersebut mencapai tujuan yaitu *client (Download)*
3. *Up/down Latency 500/500* adalah waktu yang dibutuhkan sebuah paket untuk sampai ke tujuan adalah di tambah 500ms untuk *upload*, dan 500ms untuk *download*.
4. *Up/down paket loss 1:8 / 1:8* adalah kegagalan transmisi paket data untuk melakukan upload akan gagal 1 kali setiap 8 paket yang di kirim. Sedangkan untuk melakukan download juga akan gagal 1 kali setiap 8 paket yang di diterima.

6.3.3 Hasil Pengujian

Proses yang dihitung pada pengujian kali ini adalah proses login mahasiswa beserta pengambilan mata kuliah yang diikuti. Karena proses login merupakan proses awal dalam pengerjaan kuis, diharapkan pengguna dapat mengenali kondisi jaringan internetnya ketika melakukan login. Tabel 6.16 adalah hasil dari pengujian jaringan internet dengan berbagai kondisi jaringan internet beserta waktu akses yang dibutuhkan untuk melakukan pengerjaan kuis.

Tabel 6.16 Hasil Pengujian Jaringan Internet

Kecepatan Internet	Up Latency	Down Latency	Up Paket Loss	Down Paket Loss	Waktu Akses Terkecil dalam 3 percobaan (menit)
512 Kbps	Normal	Normal	1:8 Paket	1:8 Paket	(+/-) 00:15:26
512 Kbps	500 ms	500 ms	1:8 Paket	1:8 Paket	(+/-) 00:26:12
512 Kbps	Normal	Normal	1:2 Paket	1:2 Paket	(+/-) 01:24:36
512 Kbps	500 ms	500 ms	1:2 Paket	1:2 Paket	(+/-) 01:56:76
512 Kbps	2000 ms	2000 ms	1:8 Paket	1:8 Paket	(+/-) 01:19:94

Skenario pengujian aplikasi terhadap kondisi jaringan internet ditunjukkan pada tabel 6.17.

Tabel 6.17 Skenario Aplikasi Kuis Online

No	Skenario	Hasil
1	Koneksi internet terputus ketika aplikasi telah mengambil soal pada	Tetap dapat login, membuka soal, dan mengerjakan kuis



	server, di logout, kemudian masuk tanpa koneksi internet.	tanpa koneksi internet.
2	Koneksi internet terputus ketika mengerjakan soal	Tetap dapat mengerjakan kuis
3	Koneksi internet terputus ketika akan melakukan submit kuis.	Dapat melakukan penyimpanan hasil kuis pada lokal client, kemudian melakukan <i>submit</i> hasil kuis setelah memiliki koneksi internet.
4	Melakukan submit kuis pada hasil yang tersimpan di lokal client tetapi masa berlaku kuis telah habis.	Tidak dapat melakukan submit kuis, hasil kuis dianggap nol.

6.3.4 Pembahasan Pengujian Jaringan Internet

Pembahasan pengujian jaringan internet dari hasil yang didapat seperti skenario yang dilakukan adalah :

1. Sistem kuis online membutuhkan jaringan yang stabil untuk melakukan komunikasi data
2. Semakin tinggi paket loss, semakin besar waktu yang di butuhkan dan terkadang terdeteksi tidak memiliki koneksi internet oleh aplikasi
3. Semakin tinggi *latency*, juga mempengaruhi waktu akses walaupun tidak begitu signifikan
4. Dengan kecepatan akses yang tinggi dan kondisi jaringan bagus akan semakin cepat waktu dalam pengambilan data.

BAB 7 PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan pengujian yang dilakukan, sehingga dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. a. Aplikasi kuis online ini diimplementasikan dengan menggunakan pendekatan metode pengembangan aplikasi Waterfall yang mempunyai tahapan proses analysis, design, code, test dan menggunakan bahasa pemrograman visual basic .net yang memanfaatkan layanan JSON web service. Web service berguna untuk mengambil dan mengirimkan data ke database MySQL yang kemudian diteruskan ke client.
b. Pada sisi client menggunakan *SQLite* sebagai media penyimpanan data yang didapat dari server, sehingga aplikasi kuis online berbasis CAT dapat adaptif terhadap kondisi jaringan internet.
2. a. Dari hasil pengujian dan pembahasan validitas dapat disimpulkan bahwa semua kebutuhan aplikasi kuis online berbasis CAT sesuai dengan perancangan sistem yang dibuat.
b. Dari hasil pengujian dan pembahasan *usability* yang dilakukan diperoleh hasil 90,09 % pertanyaan mendapatkan respon positif dari pengguna aplikasi. Sedangkan 9,91 % pertanyaan mendapatkan respon negatif terhadap pengguna aplikasi.
3. c. Dari pengujian dan pembahasan kondisi jaringan internet dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi paket loss dan letency, semakin besar waktu yang di butuhkan untuk mengakses aplikasi. Waktu paling besar untuk melakukan akses adalah (+/-) 1:56:76 menit dengan 1 paket loss tiap 2 data yang dikirim dan latency sebesar 500 ms. Dengan kecepatan akses yang tinggi dan kondisi jaringan bagus akan semakin cepat waktu dalam pengambilan data.

7.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut tentang penelitian ini perlu ditambahkan beberapa pengembangan diantaranya :

1. Dalam penelitian ini perlu adanya pengembangan jenis soal yang digunakan. Sehingga tidak hanya dapat digunakan untuk soal kuis pilihan ganda.
2. Dalam penelitian ini perlu adanya pengembangan aplikasi sehingga dapat berjalan pada semua sistem operasi.
3. Dalam peneilitan ini perlu adanya pengembangan kode program sehingga aplikasi tidak hanya dapat digunakan oleh user peserta kuis

yaitu mahasiswa, tetapi juga dosen sebagai user yang memonitor pengerjaan dan hasil kuis.



BAB 8 DAFTAR PUSTAKA

- Arief, M. R. (2011). *Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP dan MySQL*. Yogyakarta: C.V ANDI OFFSET.
- Arikunto, S. (2009). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi 6. Jakarta: Rineka Cipta.
- Beal, V. (n.d.). *DTN - Disruption Tolerant Networking*. Retrieved 07 22, 2016, from Webopedia:
http://www.webopedia.com/TERM/D/Disruption_Tolerant_Networking.html
- Brady, M. L. (2010). *Exploring the use of entity-relationship diagramming as a technique to support grounded theory inquiry*. Bradford: Emerald Group Publishing.
- Dewanto, I. J. (2004). SYSTEM DEVELOPMENT LIFE CYCLE DENGAN BEBERAPA PENDEKATAN . *Jurnal FASILKOM* .
- DosenPendidikan. (2014, November 23). *DosenPendidikan*. Retrieved January 28, 2016, from Pegujian dan Pengertian White Box Testing:
<http://www.dosenpendidikan.com/pegujian-dan-pengertian-white-box-testing/>
- Fagbola Temitayo M., A. A. (2013). Computer-Based Test (Cbt) System For University. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC & TECHNOLOGY RESEARCH VOLUME 2* .
- Fowler, M. (2005). *UML Distilled Edisi 3*. Yogyakarta: Andi.
- Hardiyanthi, S. (2011). EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE COMPUTER ASSISTED TEST (CAT) DALAM SELEKSI CALON PEGAWAI NEGERI SIPIL BERBASIS KOMPETENSI DI BADAN KEPEGAWAIAN NEGARA.
- JSON.org, A. (n.d.). *Pengenalan JSON*. Retrieved Maret 28, 2016, from Pengenalan JSON: <http://www.json.org/json-id.html>
- Kadir, A. (2010). *Mudah Mempelajari Database MySQL*. Penerbit Andi.
- Komputer, W. (2010). *Panduan Aplikatif dan Solusi Membuat Aplikasi Client Server dengan Visual Studio*. Yogyakarta: Andi.
- Leffingwell, D. (2000). *Managing Software Requirements : A Unified Approach*. Boston: Addison-Wesley.
- Maulana, I. (2006). Pengembangan aplikasi bank soal elektronik untuk mendukung proses pembuatan soal ujian berkala nasional.
- netequalizer. (2010, 08 17). *Top Five Causes For Disruption Of Internet Service*. Retrieved 07 22, 2016, from NetEqualizer News Blog:
<https://netequalizernews.com/2010/08/17/top-five-reasons-for-loss-of-internet-service/>

Nielson, J. (2012, January 4). *Usability 101:Introduction to*. Retrieved Juni 2016, 2016, from <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Pressman, R. (2001). *Software Engineering: a practitioner's approach / Roger S. Pressman - 5th ed.* Thomas Casson.

Sakti, E. (2014). *Elearning Berbasis Gamification*.

Senn, J. A. (1989). *Analysis and Design of Information System*. Singapore: Mc Graw-Hill, Inc.

Sommerville, I. (2011). *Software Engineering (Rekayasa Perangkat)*. Jakarta: Airlangga.

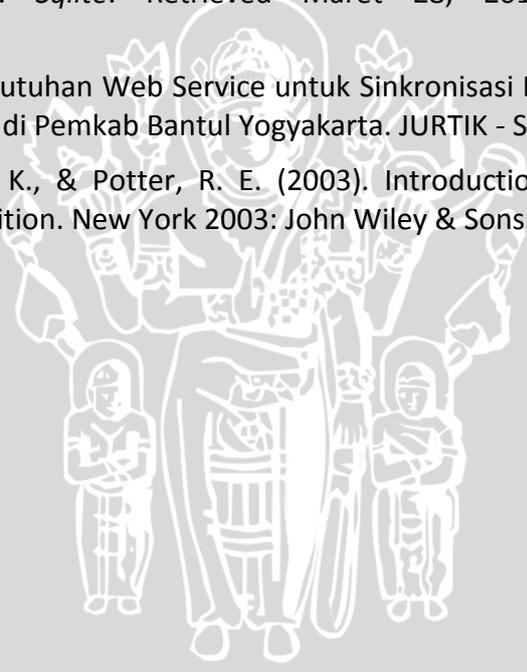
Sommerville, I. (2004). *Software Engineering 7th Ed.* Boston: Addison Wesley.

Sommerville, I., & Sawyer, P. (1997). *Requirements Engineering: A Good*. England: Willey.

SQLite.org, A. (n.d.). *Sqlite*. Retrieved Maret 28, 2016, from [Sqlite: www.SQLite.org](http://www.SQLite.org)

Sutanta, E. (2012). *Kebutuhan Web Service untuk Sinkronisasi Data Antar Sistem Informasi dalam E-Gov di Pemkab Bantul Yogyakarta*. JURTIK - STMIK BANDUNG.

Turban, E., Rainer, R. K., & Potter, R. E. (2003). *Introduction to Information Technology*, second edition. New York 2003: John Wiley & Sons.



LAMPIRAN A LAMPIRAN HASIL KUISIONER

Kuisisioner Kuis Online CAT

Nama : Anindhita F.
 Kelas : SI-A
 Fakultas : Ilmu Komputer
 Universitas : Brawijaya
 Tanggal : 16 Mei 2016

Learnability

1. Apakah tulisan teks yang digunakan pada halaman tersebut mudah dan jelas bagi anda? mengapa?

Jawab : Jelas, karena font yang digunakan standar

2. Apakah menu-menu yang ada cukup mudah untuk dipahami

Jawab : mudah

Efficiency

3. Apakah saat anda menjawab pilihan kuis dapat anda lakukan dengan cepat? Uraikan?

Jawab : bisa

4. Apakah anda dapat kembali ke nomor soal sebelumnya ketika sedang mengerjakan kuis? Uraikan?

Jawab : bisa

5. Apakah anda terganggu dengan koneksi internet yang kurang stabil dalam mengerjakan kuis? Uraikan?

Jawab : tidak, karena bisa di pending



.....
.....
.....

Memorability

6. Langkah-langkah apa yang harus dilakukan untuk mengerjakan kuis online? Uraikan?

Jawab. *log-in, pilih mata kuliah, pilih item kuis, kerjakan soal, submit.*

.....

7. Apakah nama menu untuk melihat challenge kuis pada halaman menu?

Jawab. *challenge*

.....
.....

Error

8. Apakah anda menemukan error pada aplikasi kuis online? Tuliskan errornya dan pada halaman apa?

Jawab. *tidak ada*

.....
.....

9. Jika terjadi error, apakah pesan error yang muncul jelas untuk menjelaskan error tersebut? Uraikan?

Jawab. *tidak ada*

.....
.....

10. Apakah anda menemukan menu yang tidak memberikan respon apapun?

Jawab. *tidak ada.*

.....
.....



Satisfaction

11. Apakah anda puas dalam mengerjakan kuis online dengan aplikasi ini? Uraikan?

Jawab. *ya, karena lebih fleksibel*

.....

12. Menu apa yang anda butuhkan yang belum anda temui, tetapi pernah anda temui pada aplikasi kuis online lainnya?

Jawab. *pada leaderboard, tidak ada detail nilai.*

.....

NB : Untuk menambahkan kritik dan saran anda bisa kirimkan ke email [il_kednag@yahoo.co.id](mailto:kednag@yahoo.co.id)



LAMPIRAN B HASIL PENGHITUNGAN KUISIONER

Pertanyaan	Learnability		Efficiency			Memorability		Error			Satisfaction	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
User 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
User 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
User 3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
User 4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
User 5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
User 6	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
User 7	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1
User 8	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
User 9	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0
User 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
User 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
User 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
User 13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
User 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 15	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
User 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
User 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
User 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 27	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
User 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 34	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
User 35	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
User 36	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
User 37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TOTAL	31	35	36	37	37	35	37	32	33	35	25	27

