

LAPORAN ANTARA
PENELITIAN PENGEMBANGAN KAPASITAS
PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN
SISTEM INFORMASI UJIAN KOMPREHENSIF
FAKULTAS SYARIAH UIN SALATIGA



PENELITI:
HANDAYANI MALIHATUN, M.Si.
NIP. 19770419 200604 2 001
ANALIS PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
MASYARAKAT (LP2M)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) SALATIGA

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Ujian komprehensif adalah upaya mengetahui kemampuan mahasiswa dalam memahami dan mengembangkan materi-materi perkuliahan yang sesuai dengan bidang keilmuan program studi. Ujian komprehensif ada yang bersifat lisan dan tulisan. Di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga ujian komprehensif lisan terdiri dari Keislaman dan Keprogdian. Fungsi dari ujian komprehensif lisan untuk mengetahui sejauh mana mahasiswa menguasai materi yang sudah diberikan selama menempuh kuliah di Fakultas Syari'ah, mahasiswa akan ditanya oleh dosen penguji tentang materi Keislaman dan Keprogdian. Adapun ujian tulisan, yaitu ujian yang akan dilakukan oleh mahasiswa secara tertulis dan masih bersifat manual.

Pada era globalisasi sekarang ini, perkembangan teknologi informasi berkembang sangat cepat. Penyimpanan dan pengolahan data informasi sudah dapat diatasi secara cepat dengan adanya aplikasi-aplikasi teknologi informasi. Bagian akademik membutuhkan suatu *software* yang canggih didalam pengolahan data-data akademik khususnya didalam ujian komprehensif. Dengan adanya sistem komputerisasi akan banyak memberikan kemudahan bagi para pengguna didalam hal ini adalah dosen, mahasiswa dan bagian akademik didalam pengolahan data dan informasi menjadi lebih efisien.

Ujian tulis yang ada di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga masih berbentuk manual. Persiapan untuk ujian komprehensif lisan membutuhkan waktu yang lama. Mulai dari mempersiapkan pendaftaran peserta ujian komprehensif, daftar hadir mahasiswa, lembar penilaian ujian komprehensif lisan keprogrian dan keislaman, rekap penilaian mahasiswa, dan materi yang akan diujikan harus digandakan sejumlah banyaknya dosen penguji dan sering kali materi yang sudah diberikan kepada dosen setelah ujian tidak dikembalikan lagi ke bagian akademik sehingga setiap ujian komprehensif bagian akademik harus menggandakan kembali, lembar penilaian yang diberikan oleh dosen yang bersifat manual bisa mengakibatkan hilang padahal untuk bagian administrasi akademik dapat mengumumkan hasil ujian komprehensif apabila seluruh dosen penguji keislaman

dan keprogrian sudah mengumpulkan nilai ke bagian akademik dan lemahnya penyimpanan nilai ujian komprehensif, bagian akademik juga harus mencetak sertifikat hasil ujian komprehensif. Setelah melakukan observasi maka penulis menemukan beberapa permasalahan yang timbul dalam proses ujian komprehensif semua masih bersifat manual.

Dari permasalahan-permasalahan yang penulis temukan pada Fakultas Syari'ah UIN Salatiga, maka penulis mencoba memberikan suatu solusi dengan mengembangkan software ujian komprehensif. Sistem informasi ujian komprehensif yang akan dikembangkan, didalamnya meliputi pengumuman pelaksanaan ujian komprehensif, jadwal ujian komprehensif, pendaftaran ujian komprehensif, daftar penguji ujian komprehensif, nilai hasil ujian komprehensif bisa langsung diinput oleh dosen melalui aplikasi ini dan mahasiswa dapat langsung melihat nilai hasil ujian komprehensif dan bagi mahasiswa yang telah lulus ujian komprehensif bisa mencetak sertifikat ujian komprehensif melalui aplikasi ini.

Dari beberapa persoalan diatas, maka penulis mencoba untuk mengembangkan aplikasi Sistem Informasi Ujian Komprehensif Fakultas Syariah UIN Salatiga.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka penulis dapat mengidentifikasi beberapa permasalahan yang akan diangkat didalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana mendesain dan membuat Sistem Informasi Ujian Komprehensif?
2. Bagaimana cara dosen dapat menginput nilai mahasiswa yang telah diujikan secara langsung dan mahasiswa mendapatkan informasi nilai hasil ujian komprehensif tulis, lisan keislaman dan lisan keprogrian?
3. Bagaimana cara agar mahasiswa mendapatkan sertifikat hasil ujian komprehensif?
4. Bagaimana cara membuat keamanan dan ketahanan sistem informasi ujian komprehensif?

C. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari pembuatan sistem informasi ujian komprehensif Fakultas Syari'ah UIN Salatiga adalah sebagai berikut:

1. Membantu mekanisme ujian komprehensif yang ada di Fakultas Syari'ah untuk lebih maju sesuai dengan teknologi yang sedang berkembang.
2. Memudahkan bagi dosen dalam menginput nilai langsung secara online melalui aplikasi. Resiko dokumen nilai ujian komprehensif hilang tidak terjadi, mahasiswa pun dapat langsung melihat hasil ujian komprehensif setelah dosen pengujinya selesai menguji ujian komprehensif tanpa harus menunggu seluruh dosen penguji selesai menguji.
3. Memudahkan bagi mahasiswa mendapatkan sertifikat hasil ujian komprehensif.
4. Aplikasi ini hanya dapat diakses oleh mahasiswa, dosen dan karyawan bagian akademik dengan menggunakan hak akses dari admin fakultas, selebihnya tidak dapat mengakses aplikasi ini.

D. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dosen, akademik Fakultas dan mahasiswa Fakultas Syari'ah UIN Salatiga didalam pelaksanaan Ujian Komprehensif. Manfaat yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Fakultas dan Program Studi dapat mengetahui jumlah mahasiswa yang telah mendaftar dan mengikuti ujian komprehensif, memiliki arsip nilai ujian komprehensif secara online sudah tidak lagi manual;
2. Bagi Dosen dapat mengetahui mahasiswa yang akan mengikuti ujian komprehensif, jadwal pelaksanaan ujian komprehensif, dapat menginput nilai hasil ujian komprehensif secara langsung di aplikasi.
3. Bagi Mahasiswa dapat mendaftar langsung ujian komprehensif, dapat mengetahui jadwal ujian komprehensif, mengetahui dosen penguji ujian komprehensif keislaman dan keprogrian dan dapat melihat nilai hasil ujian komprehensif keislaman, keprogrian dan tulis setelah pelaksanaan ujian komprehensif serta dapat mencetak sertifikat ujian komprehensif yang nantinya digunakan untuk persyaratan mendaftar ujian munaqosyah.

E. SISTEMATIKA PENULISAN

Pada bab I, penulis mengemukakan tentang **Pendahuluan** yang berisi: latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

Pada bab II, penulis mengemukakan tentang **landasan teori**, yang berisikan konsep dasar pemahaman

Pada bab III: penulis mengemukakan tentang **metodologi penelitian**, yang menyajikan analisis data yang diperoleh dari lapangan dan dikemukakan secara deskriptif tentang pembuatan aplikasi sistem informasi ujian komprehensif.

Pada bab IV: penulis mengemukakan tentang **hasil penelitian dan pembahasan**, yang memuat penjelasan tentang langkah-langkah yang dapat ditempuh sebagai tindak lanjut dari penelitian, yaitu penerapan aplikasi pengembangan teknologi pembelajaran sistem informasi ujian komprehensif.

Pada bab V: penulis mengemukakan tentang **penutup**, yang menyajikan kesimpulan atas hasil penelitian ini, dan juga berisi saran dan rekomendasi yang dapat dipertimbangkan sebagai tambahan masukan dalam perkembangan teknologi pembelajaran khususnya di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga dan dapat menjadi referensi bagi peneliti lainnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. UJIAN KOMPREHENSIF

Zainal Arifin menjelaskan bahwa secara konseptual pengukuran, penilaian, dan evaluasi memiliki makna yang berbeda, namun memiliki hubungan yang erat. Pengukuran adalah kegiatan untuk menentukan kuantitas tertentu. Penilaian adalah kegiatan yang sistematis dan berkesinambungan untuk mengumpulkan informasi proses dan hasil belajar untuk menentukan keputusan berdasarkan pertimbangan tertentu (Zainal, 2013). Evaluasi adalah suatu proses yang sistematis dan berkelanjutan untuk menentukan kualitas sesuatu untuk menentukan suatu keputusan berdasarkan suatu pertimbangan dan kriteria tertentu. Zainal Arifin (2013: 2) menjelaskan dalam tinjauan ruang lingkup, evaluasi memiliki ruang lingkup yang luas, sedangkan penilaian lebih terfokus pada aspek tertentu saja.

Senada dengan pendapat tersebut, Suharsimi Arikunto turut membedakan istilah pengukuran, penilaian, dan evaluasi. Suharsimi Arikunto menjelaskan bahwa pengukuran adalah kegiatan membandingkan sesuatu dengan satu ukuran yang telah terstandar. Kegiatan ini bersifat kuantitatif. Sedangkan penilaian adalah kegiatan mengambil keputusan terhadap sesuatu dengan ukuran baik buruk. Kegiatan penilaian ini bersifat kualitatif. Sedangkan kegiatan mengevaluasi meliputi dua hal tersebut di atas, yakni mengukur dan menilai (Suharsimi, 2015).

Gronlund secara spesifik menjelaskan dalam pendidikan bahwa tes merupakan “*a systematic procedure for determining the amount a student has learned*” (Gronlund, 1982). Pendapat tersebut dapat diartikan bahwa dalam pendidikan, tes merupakan prosedur yang secara sistematis digunakan untuk mengetahui seberapa jauh mahasiswa telah belajar. Selain itu, (Suharsimi Arikunto, 2015) menjelaskan bahwa tes merupakan alat pengumpul informasi yang memiliki batasan-batasan tertentu dan bersifat lebih resmi jika dibandingkan alat-alat yang lain.

Berdasarkan uraian pendapat para ahli, dapat disampaikan bahwa evaluasi pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang terdiri atas mengukur dan menilai sesuatu berdasarkan kriteria dan aspek tertentu untuk menentukan keputusan dalam pembelajaran.

Kegiatan evaluasi pembelajaran berhubungan dengan proses pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Proses pembelajaran dirancang dan disusun berdasarkan tujuan yang ingin dicapai. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran yang

diinginkan. Oleh karena itu pula alat atau instrumen untuk melakukan evaluasi pembelajaran disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

(Suharsimi Arikunto, 2015) menjelaskan bahwa sebuah tes dapat dikatakan sebagai alat ukur yang baik apabila memenuhi persyaratan tes. Persyaratan tersebut adalah validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikabilitas, dan ekonomis. Validitas merujuk pada kemampuan tes untuk dapat menghasilkan data yang benar, valid, dan sesuai dengan kenyataan. Secara garis besar terdapat dua jenis validitas, yaitu validitas logis dan validitas empiris. Validitas logis menunjuk pada evaluasi telah valid berdasarkan logika atau hasil penalaran. Validitas logis terdiri dari validitas isi dan konstruk. Validitas isi menunjuk kondisi sebuah instrumen yang disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi, dan validitas konstruk menunjuk kondisi sebuah instrumen disusun berdasarkan konstruk aspek-aspek kejiwaan yang seharusnya dievaluasi. Sedangkan validitas empiris adalah validitas yang diketahui dari hasil pengalaman. Suharsimi Arikunto membagi validitas empiris menjadi dua jenis, yaitu validitas “ada sekarang” (*concurrent validity*) dan validitas prediktif (*predictive validity*). Reliabilitas merujuk pada ketetapan dalam menghasilkan data apabila diujikan berkali-kali. Objektivitas berkaitan dengan tidak adanya faktor subjektif atau unsur individu dalam pelaksanaan tes, terutama pada sistem scoring. Praktikabilitas memiliki makna bahwa tes bersifat praktis dan mudah dalam administrasi. Sedangkan ekonomis memiliki arti bahwa dalam pelaksanaan tes tidak memerlukan biaya yang mahal, tenaga yang banyak, dan waktu yang lama.

(Zainal Arifin, 2013) menjelaskan bahwa tes yang baik adalah tes yang memenuhi persyaratan meliputi validitas, reliabilitas, dan kepraktisan. Senada dengan pendapat Suharsimi, validitas merujuk pada kemampuan dalam menghasilkan data yang valid, reliabilitas memiliki arti sebagai ketetapan tes dalam menghasilkan data, dan kepraktisan merujuk pada kemudahan administrasi, waktu yang diberikan, kemudahan menskor, kemudahan interpretasi dan aplikasi, dan tersedianya bentuk instrumen evaluasi yang sebanding. Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, secara umum dapat disimpulkan bahwa untuk menyatakan tes yang baik dapat ditinjau dari berbagai komponen yaitu validitas dan reliabilitas.

(Suharsimi, 2015) membagi tes menjadi tiga jenis ditinjau segi kegunaan mengukur mahasiswa, meliputi tes diagnostik, tes formatif, dan tes sumatif. Tes diagnostik digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan mahasiswa sehingga dapat dilakukan penanganan yang tepat. Tes formatif digunakan untuk mengetahui sejauh mana perkembangan kemampuan dan kompetensi siswa setelah melakukan pembelajaran. Tes sumatif merupakan tes yang dilakukan setelah pemberian sekelompok atau program yang lebih besar.

Perkembangan dan kemajuan teknologi telah mempengaruhi berbagai aspek, salah satunya dalam aspek pendidikan, teknologi telah mempengaruhi dalam hal penggunaan media yang dapat memudahkan proses dan administrasi pembelajaran sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi. Selain itu penggunaan teknologi juga turut mempengaruhi dalam model ujian komprehensif.

Pengertian dari ujian Komprehensif merupakan penilaian menyeluruh mengenai penguasaan mahasiswa terhadap sejumlah mata kuliah yang telah diberikan pada program studi yang diikuti oleh mahasiswa tersebut. Pertanyaan-pertanyaan didalam ujian komprehensif diarahkan kepada penguasaan mahasiswa terhadap semua mata kuliah yang telah dipelajari selama mahasiswa tersebut berkuliah.

Ujian komprehensif bertujuan untuk mengetahui penguatan mahasiswa akan kompetensi utama atau konsentrasi program studi secara menyeluruh dan terpadu. Ujian komprehensif merupakan kegiatan untuk menguji kompetensi dan mengevaluasi pencapaian kompetensi mahasiswa selama berkuliah di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga. Ujian komprehensif wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Fakultas Syari'ah UIN Salatiga sebagai prasyarat sebelum melakukan ujian munaqosyah/skripsi. Ujian komprehensif dilaksanakan sebagai bagian dari komponen nilai skripsi mahasiswa di transkrip nilai.

Syarat-syarat bagi mahasiswa untuk dapat mengikuti ujian komprehensif adalah: mahasiswa harus memenuhi syarat administratif dan akademik. Secara administratif, mahasiswa dapat mendaftarkan diri untuk mengikuti ujian komprehensif bila telah terdaftar sebagai mahasiswa aktif dibuktikan dengan bukti lunas SPP, sedangkan secara akademis, mahasiswa yang dapat mengikuti ujian komprehensif adalah mereka yang telah lulus semua matakuliah dengan nilai minimal C, kecuali matakuliah Al Qur'an, Praktikum Pengabdian Masyarakat dan Praktikum Pengembangan Profesi dengan nilai minimal B.

Bentuk Ujian komprehensif di Fakultas Syari'ah UIN salatiga terdiri dari ujian tulis yang didalamnya berisi tentang Hukum, Bahasa Arab, Bahasa Inggris dan Keprogdian, sedangkan ujian lisan terdiri dari lisan keprogdian dan lisan keislaman. Ujian tulis dan lisan menjadi titik tolak untuk menguji kemampuan mahasiswa secara menyeluruh baik dibidang Keislaman, Keprogdian dan Bahasa.

Pengajuan pendaftaran ujian komprehensif menggunakan formulir pendaftaran yang ada di website Fakultas Syari'ah UIN Salatiga ditujukan kepada Wakil Dekan Bidang Akademik dengan melengkapi prasyaratnya: melampirkan fotocopy transkrip nilai yang sudah dikoreksi dan ditanda tangani oleh Ketua Program Studi, mengupload KTM, Bukti Pembayaran SPP dan KRS

yang telah mencentang skripsi. Setelah mahasiswa mendaftar bagian akademik mengecek persyaratan yang telah di upload oleh mahasiswa. Apabila mahasiswa yang telah mendaftar ujian komprehensif sudah memenuhi persyaratan maka dapat mengikuti ujian komprehensif sedangkan yang belum lulus persyaratan administrasi tidak dapat mengikuti ujian komprehensif dan dapat mengikuti periode berikutnya. Bagian akademik mengumumkan hasil lulus seleksi administrasi di website Fakultas Syari'ah dan SIAKAD mahasiswa. Berdasarkan pertimbangan tersebut Wakil Dekan Bidang Akademik menetapkan susunan Penguji Ujian Komprehensif dan jadwal pelaksanaannya. Bagian akademik kemudian mengumumkan jadwal ujian tulis dan lisan Keislaman dan Keprogdian beserta daftar nama penguji lisan Keislaman dan lisan Keprogdian serta pengawas ujian. Penetapan seluruh penguji dan pengawas ujian dilakukan dengan surat permohonan menguji dari Wakil Dekan Bidang Akademik dan Surat Keputusan Dekan Fakultas Syari'ah UIN Salatiga. Majelis ujian komprehensif terdiri dari 1 orang penguji Lisan Keislaman dan 1 orang Penguji Lisan Keprogdian dan 2 orang pengawas ujian tulis. Penguji ujian komprehensif adalah dosen di lingkungan Fakultas Syari'ah UIN Salatiga yang telah memenuhi syarat untuk menjadi dosen penguji dan memiliki keahlian sesuai dengan bidang keilmuannya. Ujian komprehensif dimaksudkan untuk menguji penguasaan mahasiswa dalam memecahkan secara teoritis masalah yang terkait dengan keahlian utama atau konsentrasi yang menjadi minatnya. Ujian komprehensif dilaksanakan di hadapan penguji Ujian Komprehensif dilaksanakan selama 2 minggu yang terdiri dari 1 hari ujian tulis, 3 hari ujian lisan keislaman dan 3 hari ujian lisan keprogrian. Mahasiswa diberikan kesempatan dua kali untuk maju dihadapan penguji. Apabila mahasiswa tetap tidak bisa menjawab setelah diberikan dua kali kesempatan maka mahasiswa tersebut tidak lulus ujian komprehensif dan mengulang di periode berikutnya. Hasil penilaian Ujian Komprehensif dinyatakan lulus apabila memenuhi nilai minimal kelulusan 60 sebagaimana ketentuan yang berlaku. Penilaian ujian komprehensif dinyatakan dalam lembar penilaian hasil ujian komprehensif. Hasil penilaian masing-masing penguji dituangkan dalam lembar penilaian ujian komprehensif yang terdapat daftar pertanyaan yang diberikan kepada mahasiswa serta rekapitulasi penilaian hasil keseluruhan total nilai yang diujikan pada pertanyaan-pertanyaan terlampir. Setelah mahasiswa menempuh semua tahapan ujian komprehensif lisan dan tulis maka hasilnya akan diumumkan oleh bagian akademik di website fakultas dan SIAKAD 2 minggu hingga 3 minggu setelah pelaksanaan ujian. Setelah itu mahasiswa yang dinyatakan lulus meminta sertifikat kelulusan dibagian akademik Fakultas Syari'ah UIN Salatiga.

Tahapan Panjang yang harus dilalui oleh mahasiswa dalam mendapatkan hasil ujian

komprehensif serta bagian akademik yang harus melayani mahasiswa untuk mengeluarkan sertifikat hasil ujian menyebabkan peneliti berinisiatif melakukan penelitian untuk mengembangkan aplikasi ujian komprehensif yang sudah ada ditambahkan dengan dosen bisa menginput secara langsung hasil nilai ujian komprehensif lisan mahasiswa dan bagian akademik bisa memasukan hasil ujian tulis, sedangkan mahasiswa bisa secara langsung melihat hasil ujian komprehensif mereka serta mencetak sertifikat ujian komprehensif yang nantinya bisa menjadi prasyarat untuk dapat mengikuti ujian munaqosyah skripsi. Selain mahasiswa mendapatkan langsung hasil ujiannya, bagian akademik tidak perlu lagi mencari hasil nilai ujian komprehensif yang sudah didapatkan mahasiswa beberapa bulan yang lalu atau beberapa tahun yang lalu. Karena mahasiswa peserta ujian komprehensif belum tentu dapat langsung lulus ujian komprehensif baik lisan maupun tulis. Banyak dari mahasiswa yang harus mengulang lebih dari 2 kali ujian, dan selama ini semua nilai masih bersifat manual. Kesulitannya apabila mahasiswa lupa kapan pelaksanaan ujian komprehensif mereka pertama kali dan ada dari salah satu komponen nilai pada saat ujian komprehensif tersebut lulus, sehingga bagian akademik harus mencari arsip-arsip dahulu dan melacak riwayat mahasiswa tersebut dalam mengikuti ujian komprehensif. Belum lagi ketika terjadi perpindahan karyawan bagian akademik sehingga melacak nilai mahasiswa yang sudah lulus ujian komprehensif menjadi semakin kesulitan.

B. PENGEMBANGAN *SOFTWARE* SISTEM INFORMASI UJIAN KOMPREHENSIF BERBASIS *WEB*

Pada uraian di bawah ini akan dijelaskan mengenai *software* Sistem Informasi Ujian Komprehensif berbasis *web* yang mencakup fitur-fitur yang ditampilkan dalam *software* ujian komprehensif:

a. *User Interface* (tampilan software)

Menurut Wikipedia *User Interface* merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan langsung dengan pengguna (*user*). Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi antarmuka pengguna berfungsi untuk menghubungkan pengguna dengan sistem operasi, sehingga komputer tersebut bisa digunakan. Sedangkan menurut Anindito Yoga (2010) *User Interface* merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem. Aplikasi sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* memiliki tampilan *user friendly* dengan kombinasi warna pada *website* yang terlihat menarik dan tidak membosankan.

b. Sistem pelaporan hasil ujian komprehensif

Setiap mengikuti ujian komprehensif, terdapat hasil ujian. Begitupun dengan sistem ujian komprehensif berbasis *web* yang memiliki pelaporan hasil ujian secara *real time*. Mahasiswa yang telah lulus atau belum lulus ujian komprehensif, akan terdapat tampilan pemberitahuan kepada mahasiswa peserta ujian komprehensif. Jika mahasiswa belum lulus ujian komprehensif tidak dapat mencetak hasil ujian komprehensif dan dapat mengikuti ujian komprehensif pada periode berikutnya yang diumumkan oleh bagian akademik.

Bagi mahasiswa yang telah lulus dalam ujian komprehensif, dapat mencetak sertifikat hasil ujian komprehensif berdasarkan hasil nilai ujian komprehensif yang didapat oleh mahasiswa tersebut.

C. MODEL PERANGKAT LUNAK

Model pengembangan perangkat lunak atau *software* dibutuhkan agar menghasilkan perangkat lunak yang berkualitas (Rosa & Shalahuddin 2013). Model pengembangan perangkat lunak sering disebut dengan model SDLC atau *Software Development Life Cycle*. Salah satu model SDLC ini adalah model air terjun (*waterfall*). Menurut Rosa & Shalahuddin (2013), model *waterfall* adalah model SDLC yang cocok untuk pengembangan dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah.

Berdasarkan uraian di atas, model pengembangan perangkat lunak SDLC *waterfall* memiliki siklus pengembangan yang panjang, tetapi model ini sangat cocok untuk pengembangan *software* karena aspek pengamatan penelitian yang cukup kompleks dan tingkat keakuratan yang cukup tinggi. Berikut ini adalah model pengembangan perangkat lunak *waterfall* memiliki alur di bawah ini :

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Menganalisis dan mendokumentasikan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak agar perangkat lunak sesuai dengan apa yang dibutuhkan *user*.

b. Desain

Pada tahap ini spesifikasi kebutuhan yang telah dianalisis ditranslasi ke representasi desain seperti struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka dan prosedur pengodean agar mudah diimplementasikan ke tahap selanjutnya.

c. Pembuatan kode program

Desain yang telah dibuat akan ditranslasikan ke program perangkat lunak sehingga menghasilkan program komputer yang sesuai dengan desain yang telah dibuat pada

tahap desain.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk meminimalisir kesalahan atau *error* dan memastikan keluaran dari program sesuai dengan yang diinginkan.

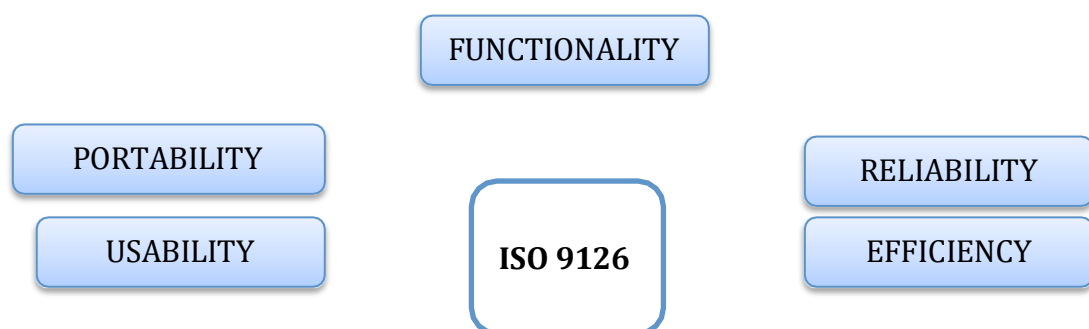
e. Pemeliharaan

Tahapan ini dilakukan untuk melakukan proses pemilihan program. Ketika program telah diterima oleh *user*, terkadang *user* menginginkan perubahan pada program. Perubahan dapat terjadi karena adanya kesalahan atau bisa saja karena program harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari tahapan analisis spesifikasi perangkat lunak yang ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

Berdasarkan uraian pengembangan perangkat lunak *waterfall* dapat disimpulkan bahwa, model pengembangan perangkat lunak *waterfall* terbagi menjadi 5 (lima) tahapan. Setiap tahapan dalam model pengembangan perangkat lunak *waterfall* harus secara *step by step*, karena disetiap tahapan akan terdapat keterkaitan penelitian yang membantu peneliti dalam pembuatan *software* tersebut.

Software dapat dikatakan baik apa bila memenuhi standar kualitas *software*. ISO 9126 merupakan standar internasional yang memiliki tujuan untuk menyediakan sebuah kerangka kerja untuk evaluasi kualitas *software* (Chua & Dyson, 2004). ISO 9126 mendefinisikan kualitas produk perangkat lunak, model, karakteristik, mutu, dan metrik terkait digunakan untuk mengevaluasi dan menetapkan kualitas sebuah *software*.

ISO 9126 menetapkan 5 (lima) karakteristik pengujian kualitas *software*. Karakteristik tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model ISO 9126 (Chua & Dyson, 2004)

Berikut ini adalah 5 (lima) karakteristik dan penjelasan ISO 9126 menurut (Padayachee,

kotze & Van Der Merwe, 2010). Dapat dilihat pada Tabel 1 :

Characteristic	Sub Characteristics	Explanation
Functionality	Suitability Accurateness Interoperability Compliance Security	'Can software perform the tasks required?' 'Is the result as expected?' 'Can the system interact with standards?' 'Does the system prevent unauthorized access?'
Reliability	Maturity Fault tolerance Recoverability	'Have most of the faults in the software been eliminated over time?' 'Is the software capable of handling errors?' 'Can the software resume working & restore lost data after failure?'
Usability	Understandability Learnability Operability Attractiveness	'Does the user comprehend how to use the system easily?' 'Can the user learn to use the system easily?' 'Can the user use the system without much effort?' 'Does the interface look good?'
Efficiency	Time Behavior Resorce Utilization	'How quickly does the system respond?' 'Dose the system utilize resources efficiently?'
Portability	Adaptability Installability Conformance Replaceability	'Can the software be moved to other environments?' 'can the software be installed easily?' 'Does the software comply with portability standards?' 'Can the software easily replace other software?'

Tabel 1.Karakteristik & Penjelasannya ISO 9126 (Padayachee, kotze & Van Der Merwe,2010)

Berikut ini adalah penjelasan mengenai aspek *functionality*, aspek *reliability*, aspek *usability*, aspek *efficiency*, dan aspek *portability* berdasarkan setandar ISO :

a. Aspek *Functionality*

Functionality merupakan kemampuan *software* untuk menyediakan fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dianalisa sebelumnya. Pada aspek *Functionality* berdasarkan ISO 9126, *Functionality* suatu *software* dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan :

X = *Functionality*

A = Jumlah fungsi yang gagal uji

B = Jumlah seluruh fungsi

$0 \leq x \leq 1$. *Functionality* dikatakan baik jika mendekati 1.

Berdasarkan ISO 9126, fungsi-fungsi tersebut diuji dengan menggunakan *test case*. Pengertian *test case* merupakan pernyataan singkat tentang suatu yang harus diuji (Bhagwat, 2009). Hasil dari pengujian tersebut menghasilkan nilai *functionality* yang dikatakan memenuhi standar jika nilainya 0.5 dan semakin mendekati 1 maka tingkat *functionality* dari *software* semakin baik.

Aspek *functionality* memperhatikan *security* sebuah *software*. Menurut Viera, Antunes, & Madeira (2009), kerentanan berbahaya dalam aplikasi web adalah *SQL Injection* dan *Cross Site Scripting* (XSS). *SQL Injection* adalah ketentuan yang terjadi ketika suatu *software* memberikan kemampuan pada penyerang untuk mempengaruhi *Structured Query Language* (SQL) (Clarke, 2009). Dengan memiliki kemampuan tersebut, penyerang dapat memasukkan kode SQL ke dalam parameter *input* pengguna dan kemudian diteruskan ke *Back-end SQL Server* untuk dijalankan (Clarke, 2009).

b. Aspek *Reliability*

Menurut (ISO-9126, 2010) maksud dari *reliability* adalah kemampuan dari sistem untuk dikembangkan ke dalam level/performa yang tertekan. Sistem tidak mudah *down* atau *hang* karena adanya perlakuan yang keras/besar. Menurut dokumentasi ISO-9126 yang dikutip oleh (SQA.net, 2010), karakteristik *reliability* mendefinisikan kemampuan sistem untuk mempertahankan penyediaan layanan di bawah kondisi yang ditetapkan untuk periode waktu tertentu.

Sedangkan menurut Roger Pressman, aspek *reliability* ini mencakup lama waktu perangkat lunak dapat digunakan dengan normal. Aspek *reliability* ini meliputi *maturity*, *fault tolerance* dan *recoverability* (Pressman, 2010). Dari beberapa sub-karakteristik *reliability* tersebut, sub-karakteristik *maturity* yang paling berpengaruh terhadap *software* berbasis web (Olsina, Covella, & Rossi, 2006). Aspek *maturity* merupakan tingkat kematangan perangkat lunak. Maksud dari kematangan adalah tingkat frekuensi kegagalan perangkat lunak jika digunakan dalam periode waktu tertentu.

Menurut ISO 9126, dalam pengujian sub-karakteristik *maturity* disarankan menggunakan *stress testing*. *Stress testing* bekerja dengan menghitung *test case* yang berhasil dilakukan oleh *software* dan membandingkannya dengan total *test case* yang dilakukan. Setelah perhitungan dilakukan kemudian dilakukan interpretasi berdasarkan standar telecordia reliabilitas perangkat lunak.

Untuk mengetahui tingkat *reliability* tersebut dapat digunakan *software loadimpact* dan *Web Application Load, Stress and Performance Testing* (WAPT). *Loadimpact* adalah *software* yang dapat melakukan *stress testing*, dengan ukuran user tertentu dan dalam waktu tertentu. Dalam situs resminya (Official Website Loadimpact, 2010), dikatakan *loadimpact* banyak digunakan karena memiliki kelebihan antara lain adalah:

1. Merupakan alat yang telah biasa digunakan untuk pengujian *website*.
2. Dalam sekali pengujian dapat mencakup lebih dari 10 tempat berbeda.
3. Dalam pengujian dapat mencakup penggunaan sumber *backend* yaitu penggunaan CPU, penggunaan *memory*, *disk input/output* dan jaringan *input/output*.

Selain menggunakan *loadimpact*, pengujian *reliability* juga dapat dilakukan dengan menggunakan alat WAPT. Menurut *website* resminya, (Official Website WAPT, 2014), WAPT adalah alat pengujian *reliability* dengan metode *stress testing* yang mudah digunakan dan hemat biaya untuk menguji situs *web*, termasuk aplikasi bisnis, situs *mobile*, *web portal*, dll. Menurut (Kundu, 2012), WAPT bekerja dengan memberikan simulasi pengunjung *web* yang akan merekam dan memilih alamat URL dan memungkinkan pengguna untuk menentukan banyaknya pengunjung dalam waktu tertentu. Dengan melakukan metode tersebut maka sangat berguna untuk mengecek performa dari *website* yang dikembangkan.

Jadi suatu *software* telah memenuhi aspek *reliability* jika *software* tersebut memiliki persentase *reliability* di atas 95%. Persentase tersebut didapatkan dari pengujian dengan menggunakan dua *software*, yaitu *Loadimpact* dan *Application Load, Stress, and Performance Testing* (WAPT). *Load impact* dan WAPT bekerja dengan metode melakukan *stress testing* terhadap *website* yang diuji sesuai dengan rekomendasi ISO-9126 dalam pengukuran aspek *reliability*.

c. Aspek Usability

Menurut ISO 9126, *Usability* adalah kemampuan dari produk perangkat lunak untuk dipahami, diperjelas, digunakan, dan menarik bagi pengguna jika digunakan dalam kondisi tertentu. Kemudahan pengguna dalam menggunakan produk perangkat lunak tentunya dipengaruhi dengan apa yang dilihat langsung oleh pengguna. Bagian *software* berbasis *web* yang langsung dirasakan oleh user adalah *user interface*. Sehingga *user interface software* berpengaruh dengan respon user terhadap *software*. Lund (2001), membuat kuesioner yang bernama *USE Questionnaire*. *USE* merupakan kepanjangan dari *Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*. Menurut Lund (2001), kuesioner ini dapat digunakan untuk mengukur aspek *usability* dan banyak digunakan oleh perusahaan. *Usability* didefinisikan oleh 4 (empat) kualitas komponen: *usefulness, easy*

of use, easy of learning, and satisfaction.

d. Aspek Efficiency

Menurut ISO 9126, *efficiency* adalah kemampuan produk *software* untuk memberikan kinerja yang sesuai, relatif terhadap jumlah sumber daya yang digunakan, dalam kondisi yang telah ditetapkan. Menurut Padayachee, Kotze, & Marwe (2010), *efficiency* mencakup beberapa waktu yang diperlukan sistem untuk melakukan respon dan bagaimana *resources* dimanfaatkan secara efisien. Artinya adalah dalam *software* berbasis *web* dapat diketahui beberapa waktu untuk *load* halaman *web* dan bagaimana *source code* diprogram secara efisien.

Singh (2014), menjelaskan bahwa untuk mengetahui beberapa waktu untuk *load* halaman *web* dapat menggunakan GTMetrix. Selain itu dapat digunakan untuk mengukur waktu *load* halaman *web*, GTMetrix dapat memberikan rekomendasi agar *source code* diperoleh lebih efisien. Semakin cepat waktu *website* dapat diakses oleh pengguna maka akan semakin baik. Nielsen (2006), menjelaskan ada 3 (tiga) batasan waktu yang perlu diingat ketika mengoptimalkan *web* berdasarkan persepsi manusia.

Batasan pertama adalah 0,1 detik. Pada batasan ini pengguna merasakan respon dari *web* yang cepat. Batasan kedua adalah 1 detik, pada batasan ini pengguna dapat merasakan adanya jeda, namun proses ini membuat pengguna dapat merasakan komputer menjalankan sesuatu proses yang kemudian mengeluarkan hasil dan pikiran pengguna belum merasa terganggu dengan jeda ini.

Batasan ketiga adalah 10 detik. Pada batasan ini pengguna mulai memperhatikan jeda yang ada. Pengguna mulai berharap agar respon dapat berjalan lebih cepat. Jika lebih dari batasan tersebut atau lebih dari 10 detik pengguna akan meninggalkan *web*. Bila pengguna sedang mengoperasikan *web* tersebut, maka pekerjaan mereka akan terhambat dengan adanya jeda tersebut. Menurut Aptimize (2010), standar kecepatan *load* suatu *website* adalah seperti pada Tabel 2.

Benchmark	Load Time
<i>First View Load time (Domestic)</i>	<i>7,066 seconds</i>
<i>First view load time (International)</i>	<i>9,462 seconds</i>

Tabel 2. *Website Performance Benchmark*. (Aptimiza, 2010)

Berdasarkan penjelasan para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa, aspek efisiensi suatu sistem sangat berpengaruh dengan kinerja *personal user* atau pengguna *software* tersebut.

e. Aspek Portability

Portability merupakan kemampuan produk *software* untuk ditransfer dari satu lingkungan yang lain (ISO, 9126). *Software* berbasis *web* dijalankan menggunakan *web browser* sehingga dapat digunakan. Agar dapat memenuhi *portability* perlu dicoba pada berbagai macam *web browser*. Salonen (2012), mengungkapkan bahwa pengembang harus mencoba *software* untuk diakses dengan tujuan *browser* dengan versi berbeda dari tiga mayoritas *browser* yang digunakan untuk perangkat *desktop* dan lima *browser* untuk perangkat *mobile*. Berdasarkan *browser statistic and trends* pada bulan Januari 2015 di situs *google chrome*, *Mozilla Firefox* dan *Internet Explorer*.

D. Kajian Terdahulu

Penelitian ini merujuk pada beberapa penelitian terkait sistem ujian online Pada uraian di bawah ini hasil penelitian yang telah dipublikasi, oleh karena itu terdapat berbagai macam kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dibuat.

Penelitian pengembangan yang dilakukan oleh Ahmad Nur Setyo Candra, pada tahun 2012, di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dengan judul “Aplikasi Ujian Online di RSBI SMAN 2 Mojokerto”. Hasil pengembangan tersebut adalah penelitian yang bertujuan untuk aplikasi ujian *online* yang mengukur kemampuan seorang siswa dalam akademik. Aplikasi ini berbasis *web* yang bekerja menyajikan informasi tentang kemampuan akademik siswa. Program dirancang dengan menggunakan *database MySQL*, *web server Apache* dengan bahasa pemrograman *PHP* serta dipandu dengan beberapa aplikasi desain untuk memperindah tampilan *web* halaman depan atau *CMS*. Aplikasi ujian *online* di RSBI SMAN 2 Mojokerto merupakan aplikasi berbasis *web* yang menggunakan sistem *CMS*. *CMS* adalah *Content Management System*, jadi aplikasi yang dibuat menggunakan sistem *CMS* akan menghasilkan tampilan *user interface* yang optimal dari segi tampilan *web* dan konten-konten yang disediakan oleh aplikasi ujian *online* tersebut.

Penelitian yang ditulis oleh Rahmat Sutomo dengan judul: *Multi Media Interaktif Simulasi Ujian Komprehensif Online Berbasis Web (Studi Kasus Jurusan Teknik Informatika)*.

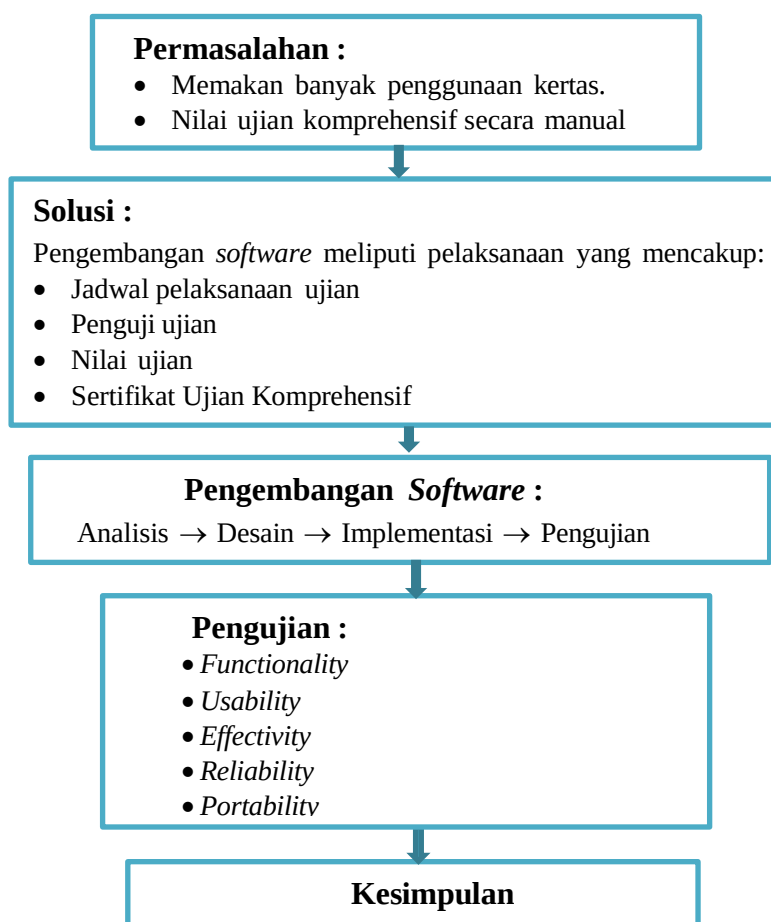
Penelitian yang ditulis oleh Bambang Supradono dengan judul: *Perancangan Pengembangan Komprehensif Sistem Pembelajaran Jarak Jauh (Distance Learning) di Institusi Perguruan Tinggi Yang Berbasis E-Learning*.

Penelitian yang ditulis oleh Ahmad Abdul Malik, Sugiono dan Candra Adi Pradana, dengan judul: *Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Ujian Online di SMP Negeri 1 Ngadiluwih, 2013*.

Penelitian yang ditulis oleh Iwan Permana Suwarna dengan judul: *Pengembangan*

E. Kerangka Pikir

Fakultas Syari'ah UIN Salatiga dalam melaksanakan ujian komprehensif dilakukan secara manual. Hal tersebut mengakibatkan sistem ujian dengan menggunakan kertas, memerlukan daftar nilai yang harus dicetak, mengamankan bahan ujian sebelum digunakan, penilaian harus dilakukan secara manual. Dengan system aplikasi, penilaian hasil ujian komprehensif diinput oleh dosen setelah pelaksanaan ujian dan bisa langsung dilihat oleh mahasiswa peserta ujian komprehensif. Dalam pembuatan aplikasi Sistem Informasi Ujian Komprehensif dikembangkan dengan analisis model *waterfall* dengan pengujian yang memiliki karakteristik *functionality*, *usability*, *effectivity*, *reliability*, dan *portability* sehingga menjadi *software* yang baik. Gambar 2 Kerangka Berfikir:



BAB III

METODE PENELITIAN

A. MODEL PENGEMBANGAN

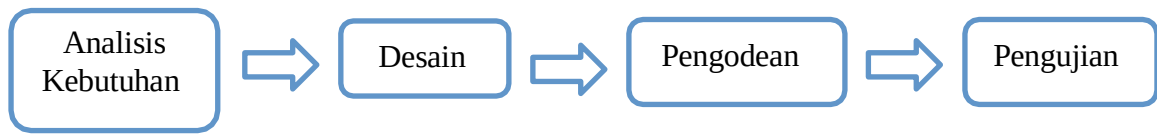
1. Metode Penelitian

Menurut Borg and Gall (1983:772) *Educational Research and Development (R&D) is a process used to develop and validate educational products*. Sukmadinata (2008) Research & Development adalah pendekatan penelitian untuk menghasilkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada. Menurut Sugiyono (2009: 407) metode Research & Development adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Berdasarkan beberapa pengertian para ahli di atas disimpulkan bahwa metode Research & Development adalah metode penelitian yang menghasilkan sebuah produk dalam bidang keahlian tertentu, yang diikuti produk sampingan tertentu serta memiliki efektifitas dari sebuah produk tersebut. Dalam bidang penelitian komputer produk yang dimaksud adalah *software*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun *software* Sistem Informasi Ujian Komprehensif di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga. Model pengembangan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang didasarkan pada kaidah rekayasa perangkat lunak *The linear sequential model*. Metode penelitian dan pengembangan milik Sugiyono, digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut. Penelitian dan pengembangan ini digunakan untuk pengembangan perangkat lunak ujian komprehensif berbasis *web*.

Pengembangan *software* Ujian Komprehensif berbasis *web* melalui beberapa tahapan. Tahapan pengembangan perangkat lunak sering disebut SDLC (*Software Development Live Cycle*). Penelitian pengembangan produk mengacu pada tahapan model pengembangan perangkat lunak *waterfall*. Model *waterfall* adalah suatu proses pengembangan perangkat lunak berurutan, dimana kemajuan dipandang sebagai terus mengalir ke bawah (seperti air terjun) melewati fase-fase disetiap tahapan pemodelan. Model *waterfall* memiliki pendekatan sistem yang berurutan yaitu analisis kebutuhan, desain, pengodean, dan pengujian. Gambar 3 menyajikan model pengembangan *waterfall* yang digambarkan oleh Rose dan Shalahuddin.



Gambar 3. Ilustrasi Model *Waterfall*

Perancangan dan pengembangan perangkat lunak *Research and Development* memiliki 4 (empat) langkah pendekatan dan proses yang berurutan. Pertama adalah analisis kebutuhan yang diperlukan oleh pengguna. Kedua adalah desain atau perancangan sistem yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan yang ada. Kemudian yang ketiga adalah pengodean atau pembuatan aplikasi sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* menggunakan bahasa pemrograman. Setelah itu, dilakukan proses pengujian untuk menyatakan produk yang dibuat apakah layak digunakan atau tidak.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga Jalan Nakula Sadewa VA No. 9, Kembangarum, Salatiga, Jawa Tengah. Sedangkan waktu penelitian ini dilakukan dalam waktu 3 bulan yaitu mulai bulan Agustus s.d. Oktober 2023.

B. PROSEDUR PENGEMBANGAN

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan melalui metode observasi dan wawancara. Observasi dilakukan kepada mahasiswa, dosen dan staf akademik di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga. Metode wawancara dilakukan langsung terhadap Dekan, Wakil Dekan, Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Ketua Program Studi, Dosen, staf bagian akademik dan mahasiswa. Wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mencari informasi mengenai proses penyelenggaraan ujian dan spesifikasi produk yang dibutuhkan oleh Fakultas Syari'ah UIN Salatiga.

Kebutuhan yang diperlukan oleh Fakultas Syari'ah UIN Salatiga adalah sistem ujian yang efektif dan efisien. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, diperlukan perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga. Kebutuhan perangkat lunak yang diperlukan adalah suatu sistem yang dapat mengevaluasi proses ujian. Perangkat lunak berikut merupakan aplikasi ujian sistem

informasi ujian komprehensif berbasis *web* yang memiliki keunggulan berupa penginputan nilai hasil ujian yang bisa langsung dimasukan kedalam aplikasi tidak lagi menggunakan kertas, proses evaluasi ujian komprehensif menjadi cepat, mudahnya pengarsipan nilai ujian komprehensif dan mahasiswa juga dapat langsung mencetak sertifikat hasil ujian komprehensif yang selama ini di cetak oleh bagian akademik fakultas.

Hasil wawancara disajikan pada format yang tertera pada lampiran. Hasil analisis kebutuhan berupa spesifikasi perangkat lunak yang nantinya akan dikembangkan menjadi perancangan sistem yang dibutuhkan dalam pengembangan *software* sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* di fakultas.

2. Desain Software

Desain perangkat lunak meliputi desain basis data, *Entity Relation Diagram*, dan desain *interface*. Proses desain perangkat lunak sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* dijelaskan pada bagian berikut ini :

a. Desain Basis Data

Proses pembuatan data pada aplikasi dapat dipermudah dengan menggunakan *database* sebagai media penyusun data. Oprasi basis data yang dapat dilakukan adalah menambah data *user*, hapus data *user*, data penguji ujian hapus data penguji ujian, data peserta ujian hapus data peserta ujian. Permasalahan yang diteliti pada penelitian kali ini merupakan proses penyimpanan data ujian komprehensif yang dibuat secara *soft file* pada aplikasi sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web*.

b. Entiti Relationship Diagram

Model *Entity Relationship* merupakan model yang dikembangkan oleh P.P. Chen. Model ini dirancang untuk menggambarkan persepsi dari pemakai dan berisi obyek-obyek dasar yang disebut *entity* dan hubungan antar *entity-entity* yang disebut *relationship*. Pada model *entity relationship* data yang ada dalam dunia nyata ditransformasikan dengan memanfaatkan perangkat konseptual menjadi sebuah diagram, yaitu diagram ER (*Entity Relationship*).

Diagram ER (*entity relationship*) melengkapi penggambaran grafik dari struktur logika. Dengan kata lain, diagram *entity relationship* menggambarkan arti dari aspek data seperti bagaimana *entity*, atribut, dan

relationship yang disajikan. Sebelum membuat diagram *entity relationship*, tentu harus memahami betul data yang diperlukan dan ruang lingkup kegunaan data. Di dalam pembuatan diagram *entity relationship* perlu diperhatikan penentuan suatu konsep, apakah merupakan suatu *entity*, atribut atau *relationship*.

Diagram hubung *entitas* merupakan sekumpulan tabel yang saling berhubungan dalam basis data berdasarkan hubungan yang ditentukan oleh atribut-atribut. *Entitiy relationship* sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* menjelaskan tentang ke-3 (tiga) pengguna diantaranya : admin, mahasiswa, dan dosen dihubungkan dengan simbol relasi yang menginisialkan hasil ujian komprehensif berbasis *web*. Berikut ini merupakan penjelasan dari *Entitiy Relationship* nilai ujian komprehensif berbasis *web*, *Entitiy Relationship Admin*, *Entitiy Relationship Dosen*, dan *Entitiy Relationship Mahasiswa*.

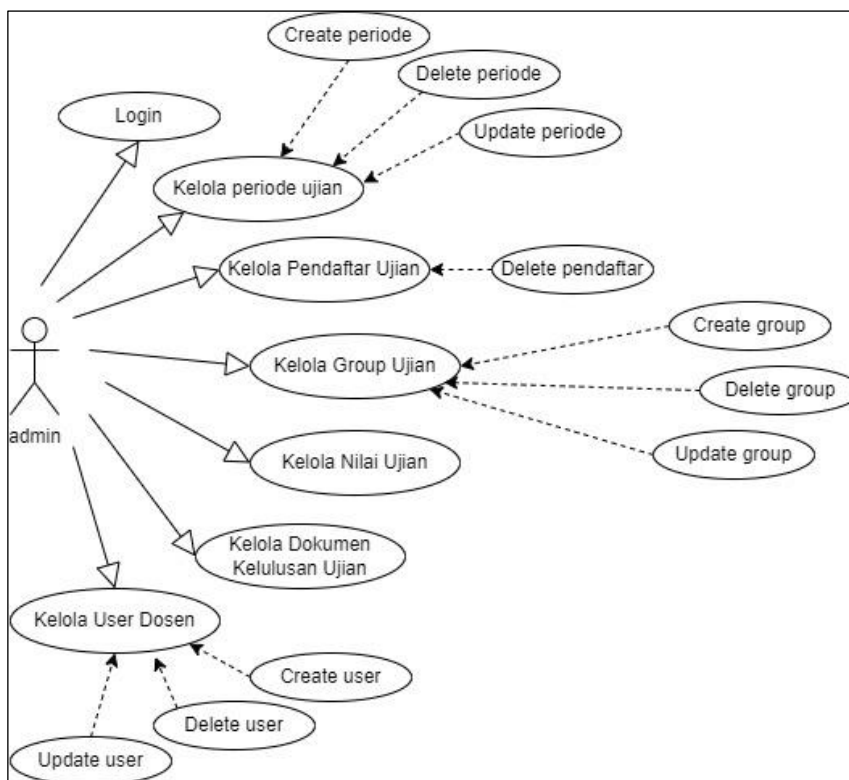
1) *Entitiy Relationship* Sistem Informasi Ujian K omprehensif Berbasis Web

Entitiy relationship ujian sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* merupakan perancangan *software* sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web*. Perancangan *entitiy relationship Diagram software* sistem informasi ujian komprehensif memiliki 3 (tiga) entitas. entitas administrator, entitas dosen, dan entitas mahasiswa yang berfungsi sebagai *user* atau pengguna aplikasi ujian. Dari ke-3 pengguna aplikasi dihubungkan dengan sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web*.

2) *Entitiy Relationship Admin*

Entitiy relationship admin merupakan perancangan sistem halaman *admin* yang terdapat pada *software* sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web*. Perancangan *entitiy relationship admin* memiliki 7 fungsionalitas yang dapat dilakukan dalam menggunakan aplikasi ini, yaitu : (1) admin dapat melakukan login kedalam aplikasi, (2) admin dapat mengakses halaman kelola periode ujian dengan sub fungsionalitas membuat periode ujian baru, menghapus periode ujian, mengupdate periode ujian, (3) admin mengakses halaman kelola pendaftar ujian dengan sub fungsionalitas melakukan penghapusan data pendaftar ujian, (4) admin dapat mengakses halaman kelola group ujian dengan sub fungsionalitas membuat group ujian baru, menghapus group ujian, dan mengupdate group ujian, (5) admin dapat mengakses

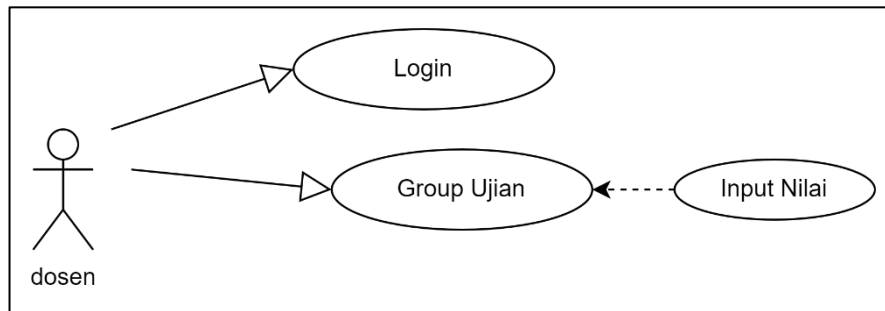
halaman kelola nilai ujian, (6) admin dapat mengakses halaman kelola dokumen kelulusan ujian, (7) admin dapat mengakses halaman kelola user dosen dengan sub fungsionalitas membuat user dosen baru, menghapus user dosen, mengupdate user dosen. Gambar dibawah ini menyajikan diagram user admin:



Gambar 4. User Admin

3) Entity Relationship Dosen

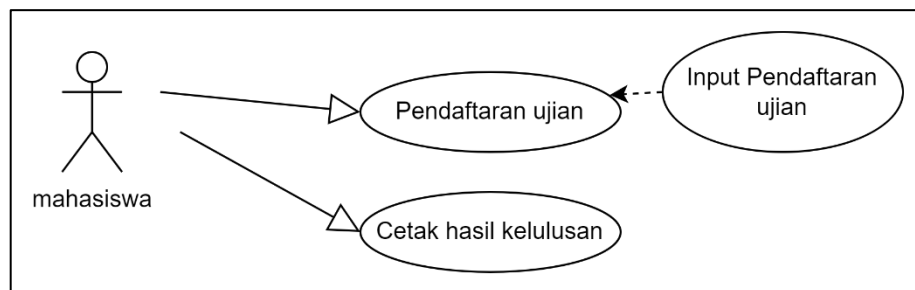
Entity relationship dosen merupakan *entity* perancangan halaman dosen yang terdapat pada aplikasi sistem informasi ujian komprehensif berbasis web. Pada perancangan ini user dosen memiliki 2 fungsionalitas dengan 1 sub fungsionalitas yang dapat dilakukan, yaitu : (1) user dosen dapat melakukan login kedalam aplikasi, (2) user dosen dapat mengakses halaman group ujian dimana halaman ini menampilkan daftar group ujian yang telah dibuat oleh admin sesuai dengan hak akses user dosen masing-masing dengan sub fungsionalitas user dosen dapat melakukan input nilai ujian kedalam aplikasi ini. Gambar dibawah ini menyajikan diagram user dosen:



Gambar 5. User Dosen

4) *Entitiy Relationship* Mahasiswa

Entitiy relationship mahasiswa merupakan perancangan sistem halaman mahasiswa yang terdapat pada aplikasi sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web*. Pada perancangan ini fungsionalitas aktor user mahasiswa memiliki 2 fungsionalitas dengan 1 sub fungsionalitas yang dapat dilakukan, yaitu : (1) user mahasiswa dapat mengakses halaman pendaftaran ujian dengan sub fungsionalitas menginput data pada pendaftaran ujian, (2) user mahasiswa dapat mengakses halaman cetak hasil kelulusan ujian. Gambar dibawah ini menyajikan diagram user mahasiswa:



Gambar 6. User Mahasiswa

c. *Desain Interface*

Sistem perancangan tampilan sistem informasi ujian komprehensif berbasis *web* yang terbagi menjadi 3 (tiga) tingkatan kategori *user*. Tingkatan kategori *user* diklasifikasikan berdasarkan fungsi dari pengguna aplikasi ujian komprehensif diantaranya *user* admin, *user* dosen, dan *user* mahasiswa.

3. Implementasi atau Pengodean

Implementasi atau disebut juga pengodean merupakan tahapan untuk

mentranslasikan desain *interface software* yang telah dibuat pada tahap sebelumnya sebagai kode program, sehingga menghasilkan *software* sesuai desain yang diinginkan. Perangkat lunak yang dirancang adalah *software* berbasis *web*. Dalam implementasi digunakan *framework codeigniter* sehingga implementasi dapat berjalan cepat dan mudah.

4. Pengujian

Pada tahap pengujian hasil dari implementasi *software* dianalisa kualitasnya, sehingga dapat diketahui apakah *software* dapat dikategorikan sebagai *software* yang baik atau tidak. Pengujian *software* terbagi menjadi 2 (dua) tahapan. Tahapan pertama dapat disebut dengan (α) *alfa testing*. Sedangkan tahapan kedua dapat disebut (β) *beta testing*. Pengujian (α) *alfa testing* menggunakan standar kualitas *software* ISO 9126. Dengan melakukan pengujian setiap fungsi yang telah dibuat. Apabila masih terdapat *error* dalam eksekusi program, maka dilakukan perubahan kode program yang telah dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan program, lalu masuk pada tahapan terakhir yaitu (β) *beta testing* menggunakan standar kualitas *software* ISO 9126. Dalam pengujian berdasarkan standar ISO 9126, *software* memenuhi aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, dan *portability*.

C. SUMBER DATA ATAU SUBJEK PENELITIAN

Subjek penelitian digunakan untuk pengujian aspek *functionality* dan aspek *usability* dari perangkat lunak. Menurut Nielsen (2006), menyatakan bahwa jumlah sampel paling sedikit dalam penelitian ini adalah 20 orang agar mendapatkan data yang signifikan secara statistik. Pengujian aspek *functionality* menggunakan 2 (dua) responden ahli dalam bidang pengembangan *software* berbasis *web* yang terdiri dari 1 *web develop* dan 1 Tenaga IT Fakultas Syari'ah. dan 1 Tenaga IT Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam. Pengujian aspek *usability* menggunakan 48 responden yang terdiri dari 33 mahasiswa dan 13 dosen Fakultas Syari'ah UIN Salatiga dan 2 staf akademik Fakultas Syari'ah UIN salatiga.

Teknik *sampling* yang digunakan untuk menentukan respon adalah *sampling* kuota. *Sampling* kuota merupakan teknik untuk menentukan responden (*sample* dan populasi) yang memiliki ciri tertentu sampai jumlah yang digunakan (Sugiyono, 2009).

D. METODE DAN INSTRUMEN PENELITIAN

Suatu penelitian yang baik, selalu diawali dengan metode-metode yang digunakan dalam setiap pengumpulan data. Metode untuk pengumpulan data yang digunakan dalam proses penelitian ini terbagi menjadi 3 (tiga), yaitu pengumpulan data melalui observasi, pengumpulan data melalui wawancara, pengumpulan data melalui angket.

a. Observasi

Observasi merupakan sebuah proses yang dilakukan untuk mengetahui, mencari tahu, dan mendalami sesuatu secara langsung. Observasi dilakukan dengan melihat secara langsung proses ujian komprehensif di Fakultas Syari'ah UIN Salatiga.

b. Wawancara

Wawancara bertujuan untuk mengumpulkan data yang digunakan untuk analisis kebutuhan. Wawancara dilakukan kepada Dekan, Wakil Dekan Bidang Akademik, Ketua Jurusan, Sekretaris Jurusan, Ketua Program Studi, Dosen, staf akademik dan mahasiswa Fakultas Syari'ah UIN salatiga.

c. Kuesioner

Kuesioner adalah suatu alat pengumpul data yang berupa serangkaian pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subyek untuk mendapatkan jawaban secara tertulis. Kuesioner digunakan untuk mengumpulkan data dari aspek *functionality*, *reliability*, dan *usability*.

Sesui dengan pengujian pada aplikasi sistem informasi ujian komprehensif, dalam penelitian ini dijabarkan metode dan alat pengumpulan data berdasarkan masing-masing aspek pengujian.

i. Aspek *Functionality*

Pengujian pada aspek ini dilakukan oleh *programmer* yang menguasai bidang *web*. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner yang sesuai dengan fungsi dari aplikasi tersebut. sehingga dapat diketahui apakah fungsi-fungsi pada aplikasi berjalan dengan baik atau tidak.

ii. Aspek *Reliability*

Pengujian aspek *reliability* menggunakan aplikasi *Web Application Load*

(WAPT), *Stress and Performance Testing*. WAPT dapat memberikan sejumlah beban kepada aplikasi sehingga dapat diketahui apakah aplikasi dapat bekerja dengan baik bila diakses oleh banyak pengguna aplikasi ujian komprehensif.

iii. Aspek Usability

Pengujian aspek *usability* menggunakan kuesioner yang dibuat oleh Lund (2001), yaitu USE (*Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*). Kuesioner USE menggunakan skala *likert* dengan bentuk *checklist*. Instrumen USE *questionnaire* terbagi menjadi 5 pilihan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-Ragu (RG), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

iv. Aspek Efficiency

Proses pengujian pada aplikasi ujian *online* ini menggunakan alat ukur GTMetrix. Pengujian dilakukan dengan memasukkan *url software* pada *website* GTMetrix, kemudian GTMetrix akan mengukur kecepatan *load web* dan optimasi *source code* program *software*. Dari hasil pengukuran tersebut dapat diketahui bagaimana *efficiency software*.

v. Aspek Portability

Pengujian pada aspek ini dilakukan dengan mengakses *software* dengan berbagai macam *web browser*. Dalam melakukan pengujian ini alat bantu yang digunakan adalah BrowserEmAll. BrowserEmAll dapat menjalankan *virtual web browser* sehingga *software* dapat diuji dengan berbagai macam *web browser*.

E. VALIDITAS DAN RELIABILITAS INSTRUMEN

Instrumen dapat dikatakan valid apabila dapat menghasilkan data yang benar, valid, dan sesuai dengan kenyataan. Sedangkan instrumen dapat dikatakan reliabel apabila dapat menghasilkan data yang tetap meski diujikan berkali-kali. Dalam penelitian ini, pengujian validitas instrumen dilakukan dengan menggunakan pendapat ahli (*expert judgement*). Ahli dalam validasi instrumen ini adalah staf IT Fakultas Syari'ah UIN Salatiga dan staf IT Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam UIN Salatiga. Adapun staf IT Fakultas Syari'ah UIN Salatiga memberikan saran untuk aplikasi yang ada di sistem informasi ujian komprehensif. Sedangkan ahli kedua memberikan saran untuk menambahkan penilaian tentang layout aplikasi ujian komprehensif sehingga dari aspek media layak dan nyaman

digunakan pengguna.

Berdasarkan hasil *expert judgement* dari kedua ahli, instrumen yang diujikan telah dinyatakan layak dengan perbaikan.

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan instrumen skor non diskrit sehingga penghitungan nilai reliabilitas menggunakan Rumus Koefisien Validitas isi – Aiken Vornula. Rumus Koefisien Validitas isi adalah sebagai berikut.

$$\sum s / [n(c - 1)]$$

$$S = r - Lo$$

Keterangan :

Lo = angka penilaian validitas yang terendah (misalnya

1) C = angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)

R = angka yang diberikan oleh penilai

Sebuah skala yang terdiri dari lima item dalam tes dinilai oleh 1 (dua) orang ahli mengenai relevansinya. Rentang nilai yang diberikan adalah 1 (terendah) dan 5 (tertinggi), sehingga $n = 1$, $lo = 1$ dan $c = 5$.

F. TEKNIK ANALISA DATA

Standar pengujian kualitas *software* berdasarkan ISO 9126. Berikut adalah penjelasan teknik analisis data dengan pengujian *software* berdasarkan masing-masing kriteria dari ISO 9126 diantaranya adalah *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, and *portability*.

a. Analisis data *Functionality*

Pengujian aspek *functionality* dilakukan dengan menguji fungsi-fungsi pada aplikasi berbasis *web* sesuai *test case* yang dilakukan oleh ahli dalam bidang tersebut.

Dengan menggunakan skala gutman dapat diketahui jawaban apakah fungsi berjalan dengan baik atau tidak. Setelah didapatkan jawaban dari *test case* kemudian hasil dihitung dengan menggunakan rumus ISO 9126. Berikut ini adalah rumus perhitungan aspek *functionality* berdasarkan ISO 9126:

$$X = 1 - \frac{A}{B} = 1 - \frac{0}{11} = 1$$

Keterangan :

X = *functionality*

A = Jumlah fungsi yang gagal

B = Jumlah seluruh fungsi

b. Analisis Data *Reliability*

Pengujian pada tahap ini dilakukan dengan pengujian *stress testing* yang dilakukan dengan WAPT. Hasil dari *stress testing* menggunakan WAPT, kemudian hasil harus mencapai minimal 95% sesuai dengan standar *telcordia*. Hasil uji aplikasi Sistem Informasi Ujian Komprehensif mencapai 100%.

c. Analisis Data *Usability*

Pengujian *usability* menggunakan kuesioner USE dengan skala *likert* sebagai skala pengukuran dalam pengujian. Jawaban tiap *item* pada instrumen yang menggunakan skala *likert* memiliki interfal sangat setuju – sampai sangat tidak setuju. Jawaban tersebut kemudian diberi skor, sehingga dapat dianalisa oleh peneliti. Berikut adalah contoh skala *likert* yang dikemukakan oleh Sugiyono (2009) :

- a. SS = Sangat Setuju (diberi skor 5)
- b. S = Setuju (diberi skor 4)
- c. N = Netral (diberi skor 3)
- d. TS = Tidak Setuju (diberi skor 2)
- e. STS = Sangat Tidak Setuju (diberi skor 1)

Analisis data hasil pengujian *usability* dilakukan dengan menghitung jumlah rata-rata jawaban berdasarkan skor. Jika dari 15 responden didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

Jawaban	Jumlah Penjawab
SS	2

S	11
N	3
TS	0
STS	0

Tabel 3. Contoh Hasil Jawaban Responden

Berdasarkan skor yang telah ditetapkan dapat dihitung sebagai berikut :

Jumlah skor yang menjawab SS = $2 \times 5 = 10$

Jumlah skor yang menjawab S = $11 \times 4 = 44$

Jumlah skor yang menjawab N = $2 \times 3 = 6$

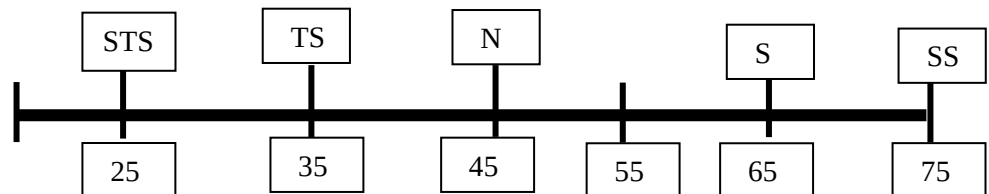
Jumlah skor yang menjawab TS = $0 \times 2 = 0$

Jumlah skor yang menjawab STS = $0 \times 1 = 0$

Jumlah skor total = 60



Jumlah skor ideal untuk seluruh *item* = $5 \times 15 = 75$. Jadi tingkat persetujuannya berdasarkan data tersebut = $(60 : 75) \times 100\% = 80\%$ dari yang diharapkan. Berikut ini adalah gambar skala kontium dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Contoh Tingkat Persetujuan Respon pada *Software* Berdasarkan data yang diperoleh dari 15 responden maka skor 60 terletak pada daerah setuju.

Selain perhitungan tingkat persetujuannya, jawaban kuesioner USE juga dihitung *cronbach's alpha*-nya sehingga diketahui reliabilitas instrumen yang digunakan. Perhitungan *cronbach's alpha* menggunakan tool SPSS 20 dan kemudian hasil dari perhitungan yang didapatkan dibandingkan dengan tabel *internet consistency cronbach's alpha* seperti Tabel 4.

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Internet Consistency</i>
$\alpha \geq .9$	<i>Excellent</i>
$.9 > \alpha \geq .8$	<i>Good</i>
$.8 > \alpha \geq .7$	<i>Acceptable</i>
$.7 > \alpha \geq .6$	<i>Questionable</i>
$.6 > \alpha \geq .5$	<i>Poor</i>
$.5 > \alpha$	<i>Unacceptable</i>

Tabel 4. *Internet Consistency Cronbach's Alpha* (Gliem, 2003)

d. Analisis Data Efficiency

Pengujian pada *efficiency* dilakukan dengan pengujian *load* halaman *web* dengan menggunakan GTMetrix. GTMetrix akan menghasilkan waktu *load* dari halaman *web*. *Web* dikatakan baik jika waktu *load*-nya setidaknya 10 detik dan setidaknya 7 detik sesuai rata-rata *load web*.

e. Analisis Data Portability

Pengujian pada aspek *portability* dilakukan dengan mengakses *software* dengan berbagai tujuan *browser desktop* dari tiga mayoritas *browser* yang digunakan yaitu *google chrome*, *Mozilla Firefox*, dan *Safari* dan lima *browser perangkat mobile*. *Software* harus dapat diakses dengan berbagai macam *browser* tersebut agar lolos uji *portability*. Akses dilakukan dengan menggunakan *BrowseEmAll* yang dapat menjalankan *virtual web browser* untuk *desktop* dan *mobile*.