

SKRIPSI

**RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST*
(CBT) BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM
INFORMASI UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Disusun dan diajukan oleh

MUH. SARWAN NUR AKBAR

H131143105



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2021

**RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST*
(CBT) BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM
INFORMASI UNIVERSITAS HASANUDDIN**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Departemen Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin**

**MUH. SARWAN NUR AKBAR
H13114305**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

MAKASSAR

2021

LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Sarwan Nur Akbar

NIM : H13114305

Program Studi : Sistem Informasi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

**RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST (CBT)*
BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

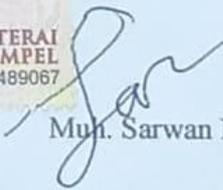
Adalah benar hasil karya saya sendiri bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini merupakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 04 Agustus 2021

Yang Menyatakan




Muh. Sarwan Nur Akbar

**RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST* (CBT)
BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

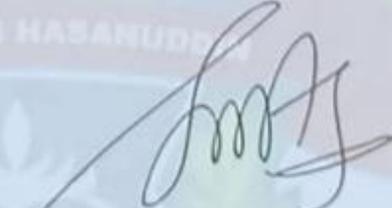
Disetujui oleh :

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama

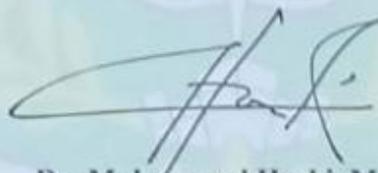


Dr. Hendra, S.Si., M.Kom
NIP. 19760102 200212 1 001



Supri Bin Hj Amir, S.Si., M.Eng
NIP. 19880504 201903 1 012

Ketua Program Studi



Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc
NIP. 19630720 198903 1 003



Pada Tanggal : 04 Agustus 2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST (CBT)*
BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disusun dan diajukan oleh :

MUH. SARWAN NUR AKBAR

H13114305

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 04 Agustus 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pertama

Dr. Hendra, S.Si., M.Kom
NIP. 19760102 200212 1 001

Supri Bin Hj Amir, S.Si., M.Eng
NIP. 19880504 201903 1 012

Ketua Program Studi

Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc
NIP. 19630720 198903 1 003



KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah Azza Wa Jalla Rabb semesta alam yang ditangan-Nya terenggam nyawa seluruh makhluk semesta alam, yang Maha kekal sebelum sesuatunya ada, dan akan tetap kekal setelah segala sesuatunya tiada. Shalawat serta salam semoga selalu dilimpahkan kepada Nabi Muhammad ﷺ dan kepada para keluarga serta Sahabat beliau. Alhamdulillah Wasyukurillah, berkat pertolongan Allah akhirnya skripsi dengan judul “ **Rancang Bangun Aplikasi *Computer Based Test (CBT) Berbasis Web Pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Hasanuddin*** ” yang disusun sebagai salah satu syarat akademik untuk meraih gelar sarjana komputer pada Program Studi Sistem Informasi Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin ini dapat dirampungkan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan tambahan pengetahuan baru bagi para pembelajar dalam program studi Sistem Informasi.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian tugas akhir ini masih terdapat kekurangan dalam penyelesaian dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Ayahanda Almarhum **Nur Hadi Nur** dan Ibunda Almarhum **St. Akbari** yang telah mendidik dengan penuh kesabaran, terimakasih telah mencurahkan kasih sayang yang tak pernah putus, kesungguhan dalam memberikan dukungan moril serta tak kenal lelah dalam memanjatkan doa serta memberikan nasihat dan motivasi kepada penulis selama menjalani proses pendidikan. Untuk kakak-kakak penulis **Ibnu Sarwono Nur Akbar, Muh. Azwar Nur Akbar** dan **Muh. Habri Nur Akbar** beserta adik-adik penulis **Muh. Maulana Nur Akbar** dan **Syerlina Nur** serta keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa, terima kasih atas segala perhatian yang telah kalian berikan kepada penulis. Tugas akhir ini hanya setitik kebahagiaan kecil yang bisa penulis persembahkan kepada kalian.

Penghargaan yang tulus dan ucapan terima kasih dengan penuh keikhlasan juga penulis ucapkan kepada :

1. Ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, MA**, selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
2. Bapak **Dr. Eng. Amiruddin**, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajarannya.
3. Bapak **Prof. Dr. Nurdin, S.Si., M.Si**, selaku Ketua Departemen Matematika dan segenap dosen pengajar dan staf Departemen Matematika yang telah membekali ilmu dan kemudahan kepada penulis dalam berbagai hal selama menjadi mahasiswa di Departemen Matematika.
4. Bapak **Dr. Muhammad Hasbi, M.Sc**, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi dan segenap dosen pengajar dan staf Program Studi Sistem Informasi yang telah membekali ilmu dan kemudahan kepada penulis dalam berbagai hal selama menjadi mahasiswa di Program Studi Sistem Informasi.
5. Bapak **Dr. Hendra, S.Si., M.Kom**, selaku selaku dosen pembimbing utama atas nasehat, dukungan, doa dan dengan setulus hati telah meluangkan waktunya ditengah berbagai kesibukan dan prioritasnya untuk membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak **Supri bin Hj. Amir, S.Si., M.Eng**, selaku dosen pembimbing pertama sekaligus senior atas segala masukan bantuan, nasehat serta motivasi yang diberikan kepada penulis dalam membimbing penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Bapak **Dr. Eng. Armin Lawi, S.Si., M.Eng** selaku ketua penguji sekaligus penasihat akademik atas nasehat, dukungan, doa dan kesediaannya untuk memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini dan **Bapak Edy Saputra Rusdi, S.Si., M.Si**, selaku sekretaris penguji atas kesediaannya untuk memberikan saran dan arahan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. **Dosen pengajar Departemen Matematika** yang telah membekali ilmu kepada penulis selama menjadi mahasiswa di Departemen Matematika. Serta Staf Departemen Matematika yang telah membantu banyak dalam perkuliahan.
9. Saudara tak sedarah **TRANSPOSE 2014**, terima kasih untuk semua kebersamaan dan ikatan persaudaraan yang telah terjalin dari maba sampai saat ini. Semoga kita masih tetap “Solid dan Takkan Pernah Mundur”.

10. Keluarga besar **Himatika FMIPA Unhas**, yang selalu memberikan cambukan semangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini, demi menjadi insan yang berilmu dan tentunya untuk menjaga nama baik lembaga, serta memberikan pengalaman berharga yang mungkin tidak bisa didapatkan di tempat lain. Bravo Himatika!!
11. Saudara – saudari **MIPA 2014** tanpa terkecuali terkhusus ketua angkatan **Muh. Sidiq Tolleng** semoga selalu tetap pada slogan “Kita Semua Sama”.
12. Teman-teman program studi **ILMU KOMPUTER 2014**, terima kasih untuk dukungan dan waktunya saat berjuang sama-sama di dunia perkuliahan.
13. Seluruh teman-teman KKN Barru Unhas Gelombang 99, terkhusus kepada teman **Posko Desa Nepo**, terima kasih atas waktu singkat dan pengalaman yang bermakna.
14. Keluarga besar **KM FMIPA Unhas**, terima kasih untuk semua pembelajaran dan pengalaman yang diberikan.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala bentuk kontribusi, partisipasi, serta motivasi yang diberikan kepada penulis selama ini. Semoga apa yang telah diberikan akan dilipatgandakan oleh Allah Subhanahu Wa Ta’ala. Aamiin.

Makassar, 04 Agustus 2021



Muh. Sarwan Nur Akbar

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Hasanuddin, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muh. Sarwan Nur Akbar
NIM : H13114305
Program Studi : Sistem Informasi
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Hasanuddin **Hak Prediktor Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN APLIKASI *COMPUTER BASED TEST* (CBT) BERBASIS *WEB* PADA PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI UNIVERSITAS HASANUDDIN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Terkait dengan hal diatas, maka pihak universitas berhak menyimpan, mengalih-media/*format*-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Makassar pada 04 Agustus 2021

Yang menyatakan



(Muh. Sarwan Nur Akbar)

ABSTRAK

Kegiatan evaluasi merupakan bagian dari proses pembelajaran pada setiap jenjang pendidikan. Model atau metode evaluasinya pun beragam, mulai dari tes tertulis hingga tes praktik. Dari sekian banyak metode evaluasi, evaluasi tertulis atau tes tertulis merupakan metode evaluasi yang memakan banyak kertas, yaitu sekitar 166 juta lembar kertas untuk satu kali ujian nasional di seluruh Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan sistem *Computer Based Test* (CBT) yang dapat digunakan sebagai salah satu alternatif untuk mengatasi masalah penggunaan kertas yang berlebihan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *waterfall* atau sering juga dinamakan (*classic life cycle*). Maka dirancanglah sistem CBT dan penilaian siswa berbasis *webserver*. Sistem CBT ini menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Personal Hypertext Preprocessor*) dengan koneksi *database* MySQL untuk mengelola isi dari sistem CBT itu sendiri. Dimana para guru langsung mengolah soal-soal ujian siswa. Begitu juga para siswa setelah melakukan ujian akan bisa langsung melihat hasil ujiannya. Dengan menggunakan sistem informasi ini dapat membantu guru dalam memberikan nilai pada anak didiknya yang telah melaksanakan ujian dikarenakan sistem ini langsung memberikan hasil berupa nilai ujian setelah siswa melaksanakan ujian.

Kata kunci : Evaluasi Pembelajaran, *Computer Based Test* (CBT), PHP (*Personal Hypertext Preprocessor*), MySQL

ABSTRACT

Evaluation activities are part of the learning process at every level of education. The evaluation models or methods also vary, ranging from written tests to practical tests. Of the many evaluation methods, written evaluation or written test is an evaluation method that takes up a lot of paper, which is around 166 million sheets of paper for one national exam throughout Indonesia. The purpose of this study is to use a Computer Based Test (CBT) system which can be used as an alternative to overcome the problem of excessive paper usage. The research method used in this research is the waterfall model or often also called (classic life cycle). So the CBT system and web server-based student assessment were designed. This CBT system uses the PHP programming language (Personal Hypertext Preprocessor) with a MySQL database connection to manage the contents of the CBT system itself. Where teachers directly process student exam questions. Likewise, students after taking the exam will be able to immediately see the results of the exam. By using this information system, it can assist teachers in giving grades to their students who have taken the exam because this system immediately gives results in the form of test scores after students take the exam.

Keywords : Evaluation of Learning, *Computer Based Test* (CBT), PHP (Personal Hypertext Preprocessor), MySQL

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEOTENTIKAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Landasan Teori	4
2.1.1 Perancangan Sistem	4
2.1.2 <i>Computer Based Test</i> (CBT).....	4
2.1.3 <i>Website</i>	5
2.1.4 Basis Data	6
2.1.5 PHP	6
2.1.6 <i>Framework</i> Codeigniter	7

2.1.7 XAMPP	8
2.1.8 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	8
2.1.9 Model <i>Waterfall</i>	11
2.2 Penelitian Terkait	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian.....	15
3.2 Kerangka Penelitian	15
3.3 Metode Pengembangan Sistem	17
3.4 Instrumen Penelitian.....	18
3.5 Analisis Kebutuhan	19
3.3.1 Kebutuhan Fungsional	19
3.3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	19
3.6 Rancangan Sistem	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Implementasi Sistem	25
4.1.1 Implementasi <i>Database</i>	25
4.1.2 Implementasi Antarmuka (<i>User Interface</i>).....	26
4.2 Pengujian	37
BAB V PENUTUP.....	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme Kerja <i>Web</i>	5
Gambar 2. 2 Alur Kerja Codeigniter Menerapkan MVC.....	7
Gambar 2. 3 Contoh <i>Use Case</i> Diagram	9
Gambar 2. 4 Contoh <i>Activity</i> Diagram	11
Gambar 3. 1 Kerangka Kerja Penelitian	15
Gambar 3. 2 Tahapan <i>Waterfall</i>	18
Gambar 3. 3 Desain Arsitektur Sistem Ujian <i>Online</i>	20
Gambar 3. 4 Rancangan <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi	20
Gambar 3. 5 Rancangan <i>Activity</i> Diagram Aplikasi	21
Gambar 4. 1 Relasi Tabel <i>Database</i>	25
Gambar 4. 2 Halaman Awal <i>Login</i>	26
Gambar 4. 3 Halaman <i>Login Admin</i>	27
Gambar 4. 4 Halaman <i>Home Admin</i>	27
Gambar 4. 5 Halaman Dosen	28
Gambar 4. 6 Halaman Mata Kuliah	28
Gambar 4. 7 Halaman Tambah Soal	29
Gambar 4. 8 Halaman Soal	29
Gambar 4. 9 Halaman Nilai	30
Gambar 4. 10 Halaman Mahasiswa	30
Gambar 4. 11 Halaman Kelas/Prodi.....	31
Gambar 4. 12 Halaman Ujian.....	31
Gambar 4. 13 Halaman <i>Login Dosen</i>	32
Gambar 4. 14 Halaman <i>Home Dosen</i>	32
Gambar 4. 15 Halaman Tambah Soal	33
Gambar 4. 16 Halaman Bank Soal.....	33
Gambar 4. 17 Halaman Nilai	34
Gambar 4. 18 Halaman <i>Login User</i>	34
Gambar 4. 19 Halaman <i>Dashboard User</i>	35
Gambar 4. 20 Halaman Pengaturan <i>User</i>	35
Gambar 4. 21 Halaman Ikut Ujian	36

Gambar 4. 22 Halaman Selesai Ujian	36
Gambar 4. 23 Proses <i>Hosting</i>	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tabel Admin	22
Tabel 3. 2 Tabel Dosen	22
Tabel 3. 3 Tabel Ikut Ujian	22
Tabel 3. 4 Tabel Ikut Ujian	23
Tabel 3. 5 Tabel Ikut Ujian	23
Tabel 3. 6 Tabel Mata Kuliah	23
Tabel 3. 7 Tabel Prodi.....	23
Tabel 3. 8 Tabel Soal	23
Tabel 3. 9 Tabel Ujian.....	24
Tabel 4. 1 Uji Coba <i>Hosting</i> Aplikasi CBT	37
Tabel 4. 2 Uji Coba Aplikasi <i>User</i>	38
Tabel 4. 3 Uji Coba Aplikasi Admin	38
Tabel 4. 4 Uji Coba Aplikasi Dosen	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ujian merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi proses belajar dalam dunia pendidikan ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian suatu tujuan pengajaran oleh siswa atau mahasiswa sebagai peserta didik, sehingga siswa atau mahasiswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi yang sedang ditempuh. Bila ternyata hasilnya belum maksimal, maka proses belajar harus ditingkatkan baik kualitas maupun kuantitas.

Teknologi komunikasi dan elektronik sudah berkembang sedemikian pesat, sehingga menyebabkan bidang pendidikan turut mengalami peningkatan dalam hal kualitas, kecepatan, praktis dan juga kemudahan. Ujian konvensional pun bergeser ke arah komputerisasi, salah satunya dengan adanya ujian *online*.

Dengan munculnya *internet*, di mana komputer-komputer dapat saling terhubung membentuk jaringan luas yang terdiri dari ribuan komputer di seluruh dunia. Siapa pun yang mempunyai akses ke dalam jaringan dapat saling bertukar informasi berbagai macam bentuk teks, gambar, suara, *file* dan sebagainya. Lebih dari itu, jaringan ini dapat diakses selama 24 jam.

Sistem ujian konvensional memiliki banyak kekurangan seperti efisiensi waktu dalam penilaian, pemborosan kertas, dan kemungkinan besarnya terjadi kecurangan lebih besar dikarenakan soal sama atau tidak acak.

Kelebihan sistem ujian *online* ini dibandingkan dengan sistem ujian lainnya yaitu penerapan sistem evaluasi yang nantinya dapat mempermudah pendidik dalam mengevaluasi ujian yang dikerjakan oleh anak didiknya. Sistem evaluasi ini nantinya berfungsi untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik dalam mengerjakan setiap soal, semakin besar tingkat kesuksesan maka semakin besar peserta didik dapat mengerjakan soal tersebut sebaliknya jika tingkat kesuksesan rendah maka semakin sulit soal tersebut dikerjakan oleh peserta didik. Hal inilah yang kemudian akan menjadi bahan evaluasi oleh tenaga pendidik.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka penulis mengangkat penelitian tugas akhir ini dengan judul “**Rancang Bangun Aplikasi Computer**

Based Test (CBT) Berbasis Web Pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Hasanuddin”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah yang akan di bahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang sebuah aplikasi *Computer Based Test (CBT)* berbasis *web* pada Program studi Sistem Informasi Universitas Hasanuddin?
2. Bagaimana merancang aplikasi sistem *Computer Based Test (CBT)* yang mudah digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Merancang dan mengimplementasikan aplikasi *Computer Based Test (CBT)* berbasis *web* pada Program Studi Sistem Informasi Universitas Hasanuddin.
2. Merancang aplikasi sistem *Computer Based Test (CBT)* yang mudah digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini lebih terarah, maka masalah yang akan dibahas dibatasi pada :

1. Bentuk soal yang digunakan adalah pilihan ganda.
2. Penelitian ini dibatasi pada metode *waterfall* sampai tahap pengujian.
3. Pengujian aplikasi ini batasi dengan uji *blackbox testing*.
4. Penelitian ini tidak membahas mengenai keamanan sistem.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Sebagai sarana yang dapat membantu mempermudah proses penilaian terhadap hasil ujian peserta.
2. Sebagai sarana untuk mempermudah tenaga pendidik untuk pengolahan data ujian pada Program Studi Sistem Informasi.

3. Mengurangi penggunaan kertas yang biasa digunakan untuk keperluan saat ujian.
4. Menghemat anggaran untuk membeli inventaris kantor berupa kertas.
5. Menghemat waktu tenaga pendidik dalam memeriksa hasil ujian dan pengarsipan hasil ujian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Perancangan Sistem

Analisa perancangan sistem adalah suatu pendekatan yang sistematis untuk mengidentifikasi masalah, peluang, dan tujuan-tujuan, menganalisis arus informasi dalam organisasi, serta untuk merancang sistem informasi terkomputerisasi untuk menyelesaikan suatu masalah. Saat informasi berkembang, suatu pendekatan yang sistematis dan terencana untuk memperkenalkan, memodifikasi, dan pemeliharaan sistem informasi menjadi sangat penting. Analisis dan perancangan sistem menampilkan pendekatan semacam itu (Kendall & Kendall, 2003) .

Sistem ujian *online* merupakan bagian dari sistem informasi pendidikan jarak jauh melalui media teknologi elektronik *internet* atau *e-learning*. Media teknologi informasi sangat erat kaitannya dengan sistem basis data sebagai media masukan dan penyimpanan data yang sesuai dengan kebutuhan para penggunanya. Sebagai aplikasi teknologi informasi, sistem ujian *online* berbasis *web* merupakan perangkat lunak yang menerapkan *database management system* (DBMS) dalam menangani perintah-perintah dan permintaan pengguna sistem terhadap basis data (Hidayatun, 2013).

2.1.2 Computer Based Test (CBT)

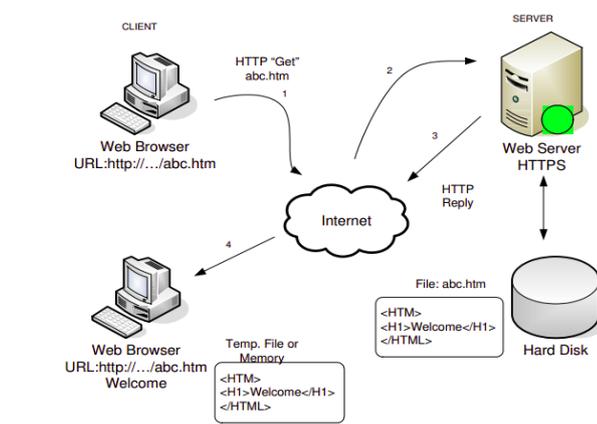
Computer Based Test merupakan tes dengan menggunakan komputer melalui akses *internet* dengan penilaian dilakukan secara otomatis oleh komputer. *Computer Based Test* atau tes berbasis komputer ialah tes yang menggunakan komputer yang telah terkoneksi dengan jaringan dan *internet*. Menurut (McKenna & Bull, 2004) mendefinisikan *Computer Based Test* sebagai penggunaan komputer dalam tes dan penilaian hasil belajar siswa. Pengujian dan penilaian hasil belajar siswa mengacu pada standar dan klasifikasi sebagai berikut: (1) penilaian diagnostik, tes yang dilaksanakan untuk menentukan pengetahuan awal siswa terhadap suatu subjek, (2) tes individu, pengujian dengan memberikan umpan balik untuk mengetahui perkembangan belajar siswa, keterampilan dan pemahaman tentang suatu subjek. Penggunaan *Computer Based Test* pada tes jenis ini umumnya

berbentuk pertanyaan dan (3) tes sumatif, untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar siswa pada suatu area/kawasan belajar tertentu. Penggunaan sistem *Computer Based Test* juga umumnya dalam bentuk tes objektif.

2.1.3 Website

Website atau disebut juga *World Wide Web* (WWW) merupakan salah satu layanan yang didapat oleh pemakai komputer yang terhubung ke *internet*. *Web* pada awalnya adalah ruang informasi dalam *internet*, dengan menggunakan teknologi, pemakai hiperteks dituntun untuk menemukan informasi dengan menggunakan lini yang telah disediakan dalam dokumen *web* yang ditampilkan dalam *browser web* (Pohan, 2012).

Mekanisme *website* dapat dilihat seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Mekanisme Kerja *Web*

1. Informasi *web* disimpan dalam dokumen yang disebut dengan halaman-halaman *web* (*web pages*).
2. *Web page* adalah *file-file* yang disimpan dalam komputer yang disebut dengan *server-server web* (*web servers*).
3. Komputer-komputer membaca *web page* disebut sebagai *web client*.
4. *Web client* menampilkan *page* dengan menggunakan program yang disebut dengan *browser web* (*web browser*).
5. *Browser web* yang populer adalah *internet explorer* dan *netscape navigator*

2.1.4 Basis Data

Basis data merupakan kumpulan data yang menjabarkan suatu aktivitas dari satu atau beberapa entitas yang berhubungan. Sebagai contoh basis data sebuah universitas memiliki entitas seperti mahasiswa, staf pengajar, mata kuliah, dan ruang kelas. Hubungan antara entitas tersebut seperti mahasiswa yang mendaftar untuk mengikuti mata kuliah, staf pengajar yang mengajarkan mata kuliah, dan penggunaan ruang kelas untuk suatu mata kuliah menurut (Ramakrishnan & Gehrke, 2007).

DBMS singkatan dari *Database Management System*. DBMS merupakan perangkat lunak atau program komputer yang dirancang secara khusus untuk memudahkan pengolahan *database*. Salah satu macam DBMS yang populer pada saat ini berupa *Relationship DBMS (RDBMS)*. *Relationship Database Management System (RDBMS)* adalah merupakan suatu sistem *software* yang memungkinkan seorang *user* dapat mendefinisikan, membuat, dan memelihara serta menyediakan akses terkontrol terhadap data. Salah satu contoh produk RDBMS yang sangat populer yaitu MySQL (Kadir, 2004).

MySQL adalah *relational database management system (RDBMS)* yang berbasiskan *database server*. Kemampuannya dalam menangani RDBMS mengakibatkan MySQL menjadi sangat terkenal dan populer pada saat ini. MySQL mampu menangani data yang sangat besar (*giga byte*) sehingga cocok untuk menangani data pada perusahaan besar maupun kecil.

MySQL merupakan *database server* yang paling sering digunakan dalam pemrograman PHP. MySQL digunakan untuk menyimpan data dalam *database* dan manipulasi data-data yang diperlukan. Manipulasi data tersebut berupa menambah, mengubah, dan menghapus data yang berada dalam *database* (Buana, 2014).

2.1.5 PHP

PHP (*Hypertext Preprocessor*) adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. PHP banyak dipakai untuk membuat program situs *web* dinamis (Madcoms, 2016). PHP dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *open source*.

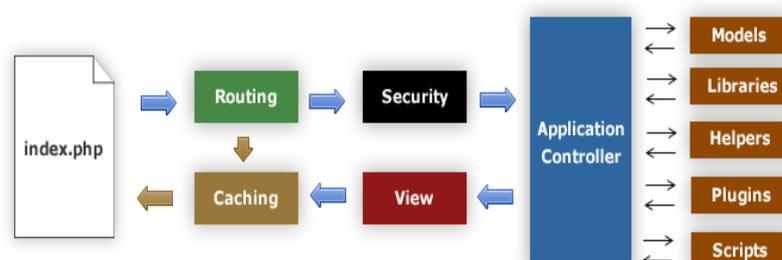
PHP dirilis dalam lisensi PHP *license*. Untuk membuat program PHP kita diharuskan untuk menginstal *web server* terlebih dahulu (Basuki., 2007).

2.1.6 Framework Codeigniter

Framework adalah paket berisi fungsi-fungsi yang biasa digunakan dalam pembuatan aplikasi. Beberapa contoh fungsi standar yang biasa ada sebuah *Framework* misalnya : email, *paging*, kalender, tanggal, bahasa, *upload file*, *session*, validasi *form*, Tabel, manipulasi Gambar, *text*, *string*, *captcha*, enkripsi, proteksi terhadap XSS, *security* dan lain-lain. Fungsi-fungsi tersebut dapat segera digunakan dengan cara memanggilnya pada program, tentu saja cara memanggilnya tergantung dari *framework* yang digunakan. Jadi, Pengembang tidak perlu membuat lagi fungsi-fungsi tersebut dari awal. Metode yang digunakan oleh *framework CodeIgniter* disebut *Model-View-Controller* atau yang disingkat dengan sebutan MVC. MVC memisahkan antara logika pemrograman dengan presentasi. Hal ini dapat terlihat dari adanya minimalisir *script* presentasi (HTML, CSS, JavaScript, dan sebagainya) yang dipisahkan dari PHP (*Hypertext Preprocessor*) *script*. Di dalam *folder CodeIgniter*, MVC dapat kita temukan dalam *folder application* (Basuki., 2007).

CodeIgniter juga menjadi salah satu *framework* pilihan yang memungkinkan *developer* untuk membuat sebuah aplikasi *web* dengan karakter pengembangan RAD (*Rapid Application Development*), yang memungkinkan untuk digunakan dan dikembangkan menjadi aplikasi lain yang lebih kompleks. *CodeIgniter* terdiri dari *file-file* pustaka (*library*), kelas-kelas, dan infrastruktur *runtime* yang terinspirasi oleh *Framework Ruby on Rails*.

Penerapan MVC dapat dilihat pada Gambar 2.2 mengenai alur kerja *Codeigniter*.



Gambar 2. 2 Alur Kerja Codeigniter Menerapkan MVC

1. Index.php berlaku sebagai *front controller*, yang menginisiasikan sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan *CodeIgniter*,
2. Router akan memeriksa *request* HTTP untuk menentukan apa yang harus dilakukan dengan *request* tersebut,
3. Jika ada *file cache*, maka *file cache* langsung dikirimkan kepada *browser*, dengan memotong eksekusi sistem normal,
4. Untuk keamanan, sebelum suatu aplikasi *controller* dipanggil, *request* HTTP dan data yang dikirimkan oleh pengguna disaring terlebih dahulu,
5. *Controller* akan memuat model, *library*, *helper*, dan sumber daya lainnya yang diperlukan untuk memproses *request* tersebut.
6. *View* terakhir di-render kemudian dikirimkan kepada *browser* untuk dilihat. Jika *caching* didefinisikan, maka *view* akan di"cache" terlebih dahulu, setelah itu baru dikirimkan kepada *browser*.

2.1.7 XAMPP

XAMPP merupakan merupakan paket php berbasis *open source* yang dikembangkan oleh sebuah komunitas *open source*. Dengan menggunakan XAMPP kita tidak perlu lagi melakukan penginstalan program yang lain karena semua kebutuhan telah disediakan oleh XAMPP. Beberapa paket yang telah disediakan adalah Apache, MySQL, PHP, Filezilla, dan Phpmyadmin (Nugroho, 2008).

Program aplikasi XAMPP berfungsi sebagai *server* lokal untuk menampung berbagai jenis data *website* yang sedang dalam proses pengembangan. Dalam prakteknya, XAMPP bisa digunakan untuk menguji kinerja fitur ataupun menampilkan konten yang ada didalam *website* kepada orang lain tanpa harus terkoneksi dengan *internet*, cukup akses melalui *Xampp control panel*, atau istilahnya *website offline*.

XAMPP bekerja secara *offline* layaknya *web hosting* biasa namun tidak bisa diakses oleh banyak orang.

2.1.8 Unified Modeling Language (UML)

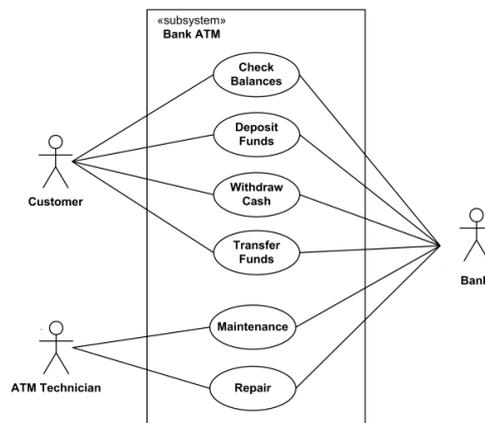
Unified Modeling Language (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan didunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat

analisa dan desain serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek *Unified Modeling Language* (UML) merupakan salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi objek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan Bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, mudah dimengerti, serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain.

UML merupakan kesatuan dari bahasa pemodelan yang dikembangkan oleh Booch, *Object Modeling Technique* (OMT) dan *Object Oriented Software Engineering* (OOSE). Metode Booch dari Grady Booch sangat terkenal dengan nama metode *Design Object Oriented*. Metode ini menjadikan proses analisis dan desain ke dalam 4 (empat) tahapan yaitu: identifikasi kelas-kelas dan objek-objek, identifikasi semantik dari hubungan objek dan kelas tersebut, perincian *user interface* dan implementasi. Keunggulan metode Booch adalah pada detil dan kayanya dengan notasi dan elemen. Pemodelan OMT yang dikembangkan oleh Rumbaugh berdasarkan pada analisis terstruktur dan pemodelan *Entity-Relationship* (Whitten & Bentley, 2007).

1. Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan interaksi antara sistem, sistem eksternal dan aktor. Pada Gambar 2.3 merupakan contoh dari penggunaan *use case* diagram.



Gambar 2. 3 Contoh *Use Case* Diagram

Pada Gambar 2.3, terlihat bahwa ada tiga komponen penting dalam *use Case* diagram yaitu:

a. *Use Case*

Use case mendeskripsikan fungsi dari sistem dari perspektif *user* dalam kondisi yang dapat dimengerti user. Digambarkan dalam bentuk elips dengan nama *use case* di dalamnya.

b. *Actor*

Actor merupakan *user* yang akan berinteraksi dengan sistem untuk saling bertukar informasi. Digambarkan berupa *stick figure* dengan nama *actor* di bawahnya.

c. Relationship

Relationship merupakan hubungan antara *use case* dan *actor* yang digambarkan dalam bentuk garis. *Relationship* dibagi menjadi lima, yaitu :

1) Asosiasi (*associations*)

Hubungan antara *Actor* dan *use case* terjadi ketika *use case* menggambarkan sebuah garis penghubung antara *use case* dengan *Actor*

2) Perluasan (*extends*)

Use case berisikan fungsi rumit yang terdiri dari beberapa tahap pembuatan sebuah logika *use case* yang sulit untuk dimengerti.

3) *Includes*

use case dapat menurunkan redundancy terhadap dua *use case* atau lebih melalui langkah kombinasi umum dalam kasus itu sendiri.

4) Ketergantungan (*depends on*)

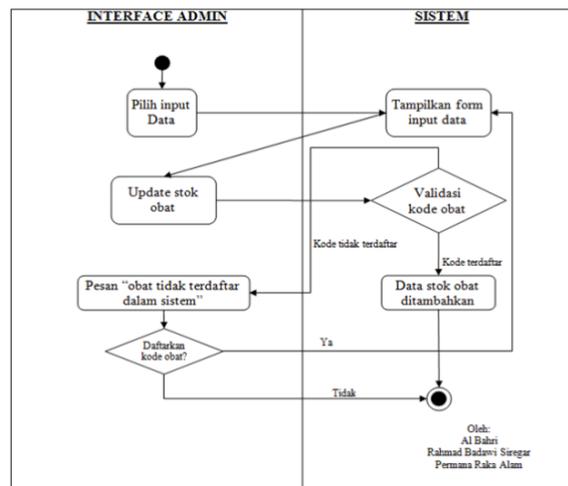
Hubungan yang terjadi antar *use case* menunjukkan bahwa satu *use case* tidak dapat berjalan jika *use case* yang lain tidak dijalankan.

5) Pewarisan (*inheritance*)

Hubungan antara *actor* menciptakan gambaran yang sederhana ketika pelaku abstrak mewarisi tugas dari *multiple real actors*.

2. *Activity diagram*

Activity diagram memodelkan langkah-langkah proses yang atau kegiatan sistem. Diagram ini serupa dengan *flowchart* di mana secara grafis diagram ini menggambarkan aliran sekuensial dari kegiatan entah itu proses bisnis atau sebuah *use case*. Diagram ini berbeda dari *flowchart* dimana diagram ini menyediakan sebuah mekanisme untuk menggambarkan kegiatan yang tampak secara paralel. Contoh penggunaan *activity* diagram untuk bidang penjualan *online* dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Contoh *Activity* Diagram

2.1.9 Model *Waterfall*

Model *waterfall* adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya adalah “*Linear Sequential Model*”. Model ini sering disebut juga dengan “*classic life cycle*” atau metode *waterfall*. Model ini termasuk ke dalam model *generic* pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam *Software Engineering* (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya dan berjalan berurutan (Pressman, 2009).

2.2 Penelitian Terkait

Tinjauan pustaka bertujuan sebagai referensi terhadap hasil penelitian sebelumnya.

1. Andri Setiyawan, Bambang Eka Purnama dan Sukadi (2013) Dalam penelitiannya yang berjudul “Pembuatan Sistem Informasi Akademik Berbasis *Web* Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ngadirojo” mengemukakan bahwa Sistem informasi akademik pada Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Ngadirojo masih dilakukan secara manual. Dalam pengolahan data akademik masih secara konvensional dengan sistem pendataan yang sekarang dirasakan masih banyak kekurangan yang terjadi, dikarenakan sistem yang ada masih menggunakan lembaran kertas dan arsip sehingga dapat menyebabkan data-data yang ada mudah hilang ataupun rusak. Metode pengembangan sistem yang penulis gunakan adalah *sdlc* (*system development life cycle*) dengan model proses *waterfall*. Metode ini bisa juga disebut dengan linear *sequential* model di mana menggunakan pendekatan sistematis dan sekuensial dalam pengembangan aplikasi yang dimulai melalui proses analisis, desain, pengkodean uji coba dan pemeliharaan.
2. Dwi Sakethi, Irwan Adi Pribadi dan Ririn Destiana, (2014) Dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Sistem Simulasi Ujian Nasional Sekolah Menengah Atas (SMA) *Online* Berbasis *Web*” mengemukakan bahwa pada umumnya, siswa SMA untuk menghadapi ujian nasional akan mengikuti bimbingan belajar dari sekolah. Namun mengikuti bimbingan belajar di sekolah memiliki keterbatasan waktu untuk berlatih melakukan simulasi ujian dengan mengerjakan soal-soal dan pengoreksian nilai, sehingga hasil penelitiannya tidak dapat diketahui secara langsung. Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk membangun *website* tersebut adalah *waterfall*.
3. Alam Dheru Perkasa, Eki Saputra, Fronita Mona, (2015) Dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Ujian *Online* Essay Dengan Penilaian Menggunakan Metode *Latent Semantic Analysis*” mengemukakan bahwa Sebagian besar ujian masih dilakukan dengan

cara konvensional yaitu dengan ujian tertulis dengan format soal berbentuk uraian. Setelah itu jawaban dikumpulkan dan diperiksa oleh satu persatu oleh dosen pengampu. Hal ini masih menimbulkan masalah dari segi validitas hasil ujian, waktu, kinerja. Penelitian ini menggunakan metode *latent semantic analysis* (lsa).

4. Petrus Dwi Ananto Pamungkas (2017) Dalam penelitiannya yang berjudul “*Computer Based Test (CBT) Pada Sekolah Tinggi Tarakanita Jakarta Menggunakan Metode Computerized Fixed-Form Test (CFT)*” mengemukakan bahwa salah satu penyumbang terbesar dari penggunaan kertas adalah pemerintahan dan pendidikan. Untuk bidang pendidikan, misalnya penggunaan buku-buku, modul-modul, materi bahan ajar dan soal ujian yang masih menggunakan kertas sebagai bahan bakunya. Hal tersebut pun terjadi pada Sekolah Tinggi Tarakanita sebagai penyelenggara pelaksanaan Pendidikan tinggi. Dalam pelaksanaan ujian dibutuhkan banyak kertas untuk mencetak soal ujian dan lembar jawaban. Setelah selesai ujian maka lembaran-lembaran soal tersebut akan menjadi sampah yang sudah tidak terpakai lagi. Adapun kertas-kertas tersebut akan terus menumpuk setiap selesai pelaksanaan ujian dan itu membutuhkan ruangan untuk menampungnya. Untuk mengantisipasi kekurangan tempat penampungan maka pihak kampus akan memusnahkan kertas-kertas. Karena termasuk kategori dokumen rahasia maka tidak sembarangan dalam hal pemusnahan. Banyak biaya yang harus dikeluarkan terkait dengan adanya ujian, mulai dari persiapan sampai dengan selesainya pelaksanaan ujian. Model pengembangan yang digunakan adalah metode *Computerized fixed form test Computer Based Test (CBT) Pada Sekolah Tinggi Tarakanita Jakarta Menggunakan Metode Computerized Fixed-Form Test (CFT)*.
5. Devit Satria, Lidya Wati (2018) Dalam penelitiannya yang berjudul “Perancangan Ujian *Online* Menggunakan Model *Computer Based Assessment* Berbasis *Client-Server* (Studi Kasus: SMA PGRI Kota Payakumbuh)” mengemukakan bahwa selama ini ujian yang dilakukan secara komputerisasi belum berjalan dengan optimal. Belum adanya

pengelolaan dan penstrukturan dalam melaksanakan ujian berbasis komputer membuat kebanyakan Dosen di sekolah enggan untuk menerapkan ujian dengan komputer. Oleh karena itu timbul ide mengembangkan Ujian *Online* berbasis *client-server* yang akan memberikan kemudahan terutama untuk Dosen mata pelajaran. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan metode penelitian pengembangan (Research and Development/ R&D) Perancangan Ujian *Online* Menggunakan Model *Computer Based Assessment* Berbasis *Client-Server* (Studi Kasus: SMA PGRI Kota Payakumbuh).