

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Setelah peneliti melakukan telaah terhadap beberapa penelitian, ada beberapa yang memiliki keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

Penelitian yang pertama berhasil peneliti temukan adalah yang dilakukan oleh Tristy (2013) yang berjudul “Perancangan Aplikasi Ujian Online Jurusan Sistem Komputer Universitas Diponegoro”. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang aplikasi ujian *online* pada Jurusan Sistem Komputer Universitas Diponegoro untuk penerimaan mahasiswa baru menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data. Pada penelitian yang dilakukan Tristy menyebutkan bahwa Aplikasi ujian *online* adalah aplikasi yang bertujuan mempermudah melakukan ujian. Aplikasi ujian *online* merupakan salah satu aplikasi *E-Service*, *E-Service* sendiri istilah untuk suatu layanan elektronik yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi untuk mempermudah penggunanya untuk melakukan aktifitas tertentu. Pada penelitian yang dilakukan Tristy tingkatan pengguna aplikasi dibagi menjadi 2 yaitu admin dan peserta ini dikarenakan penelitian ini fokus pada ujian untuk penerimaan calon mahasiswa baru. Dan pada perancangan aplikasi yang dibuat tidak terdapat pengacakan baik soal maupun pilihan jawaban.

Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi ujian *online* adalah salah satu contoh *E-Service* yang bertujuan untuk mempermudah melakukan ujian.

Penelitian yang kedua berhasil peneliti temukan adalah yang dilakukan oleh Alimudin (2010) yang berjudul “Perancangan dan Pembuatan CMS Tryout Online Pada Dinas Pendidikan Dengan Menggunakan Database Terdistribusi”. Tujuan dari penelitian ini adalah Menyediakan layanan Tryout secara *Online*. Mengurangi tingkat kecurangan pada saat ujian. Menampilkan soal dan jawaban secara

acak. Melakukan penilaian secara langsung. Melakukan distribusi data dan file antar server. Pada kasus penelitian ini CMS ujian online dimaksudkan agar aplikasi ujian dapat digunakan banyak pihak yang terpusat pada satu lembaga karena kebanyakan aplikasi ujian *online* saat ini bersifat *independent* yang tidak terpusat pada satu lembaga.

Pada CMS ujian *online* ini hanya menggunakan *database MySQL*. terdapat 3 tingkat level user yaitu admin, guru dan siswa. Yang masing-masing memiliki hak akses menu berbeda. Peserta ujian dalam hal ini siswa akan diberikan tampilan soal dan jawaban secara random agar hasil ujian lebih variatif. Pada penelitian ini tidak dijelaskan dengan teknik atau algoritma apa soal maupun pilihan jawaban ditampilkan secara random.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan Proses pengacakan soal. Semakin banyak jumlah soal maka pengacakan soal akan semakin efektif.

Penelitian yang ketiga berhasil peneliti temukan adalah yang dilakukan oleh Ahmad dul (2014) yang berjudul “Pengembangan Sistem Informasi Ujian *Online* Berbasis Web Dengan Pengacakan Soal Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempermudah guru mata pelajaran dalam membuat dan menyajikan soal ujian kepada siswa, menghemat waktu guru dalam proses penilaian dan membuat rekap nilai ujian. Siswa dapat langsung mengetahui nilai ujian setelah proses ujian berakhir.

Terdapat 3 tingkatan level user yaitu admin, guru dan siswa. Penelitian ini menggunakan algoritma Fisher-Yates untuk mengacak soal. Algoritma ini menunjukkan hasil acak permutasi pada soal yang telah dibuat oleh guru.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle, didapatkan hasil pengacakan butir-butir soal untuk masing-masing siswa yang melakukan ujian secara bersamaan untuk satu mata pelajaran yang telah sesuai dengan kaedah ujian *online* sehingga mampu meminimalisir kekurang dan saling kontekan yang sering terjadi pada ujian konvensional.

Penelitian yang keempat berhasil peneliti temukan adalah yang dilakukan oleh Mark C. Wilson (2004) yang berjudul “*Probability generating functions for Sattolo’s algorithm*”. Tujuan penelitian ini adalah menjelaskan bagaimana langkah-langkah algoritma Sattolo dan membuktikan kebenaran dari algoritma Sattolo sehingga menghasilkan permutasi siklik.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Perancangan

Menurut Mohamad Subhan (2012:109), Perancangan adalah proses pengembangan spesifikasi baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem.

Menurut Al-Bahra Bin Ladjamudin (2005:39), Perancangan adalah tahapan perancangan (*design*) memiliki tujuan untuk mendesain sistem baru yang dapat menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi perusahaan yang diperoleh dari pemilihan alternatif sistem yang terbaik.

2.2.2 Content Management System (CMS)

2.2.2.1 Content Management

Content Management mengacu pada sistem dan proses di mana informasi diciptakan, dikelola, diterbitkan, dan diarsipkan. Informasi biasanya melewati siklus hidup ini untuk jangka waktu yang terbatas. Sebuah *Content Management System* menyediakan infrastruktur yang diperlukan untuk beberapa orang untuk secara efektif berkontribusi konten dan berkolaborasi di seluruh siklus hidup ini. (Hill, Hannon, 2010:3).

2.2.2.2 Online Information Management

(Hill, Hannon, 2010:3) menerangkan dengan pertumbuhan eksplosif dari Internet, kebutuhan manajemen konten mendasar juga telah tumbuh. Tidak lagi dapat informasi akan dipublikasikan secara *online* dalam proses manual dan dibiarkan tanpa pengawasan. informasi *online* harus terus ditinjau dan diperbarui oleh editor konten sehingga konsumen konten lainnya, termasuk pelanggan dan mesin pencari, memiliki akses ke versi paling *up-to-date*. Internet dipaksa ahli subjek untuk lebih cepat

mempertahankan dan memperbarui informasi karena mereka konstituen. Sebelum komunikasi *online*, informasi itu biasanya ditransfer melalui surat fisik dan faks. Dengan bentuk-bentuk komunikasi, jeda waktu yang sering signifikan dan biaya distribusi yang tinggi. Internet komunikasi menurunkan biaya secara signifikan, sambil memberikan akses cepat ke audiens yang lebih besar. Sebelum *internet*, itu dapat diterima untuk mempublikasikan informasi baru setiap tiga bulan, sedangkan sekarang penting Informasi ini diharapkan akan segera tersedia secara *online*.

Sistem manajemen konten *web* yang dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan organisasi dengan tumbuh *online* kehadiran. Sebuah CMS biasanya menawarkan:

1. Pembuatan konten mudah dan editing untuk kontributor konten *non-teknis*
2. Hak akses untuk keamanan
3. Proses alur kerja terstruktur untuk persetujuan konten
4. Arsip dan versi dari konten
5. Template untuk output yang konsisten
6. *Check-in/Check-out* konten untuk pengguna didistribusikan

2.2.3 Ujian

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), ujian yaitu :

1. hasil menguji; hasil memeriksa.
2. sesuatu yg dipakai untuk menguji mutu sesuatu (kepandaian, kemampuan, hasil belajar, dsb): ~ kenaikan kelas diselenggarakan di sekolah masing-masing.
3. cobaan: musibah ini adalah ~ dr Tuhan.

Menurut Raleck (2014), Ujian diselenggarakan untuk mengevaluasi sejauh mana mahasiswa memahami sebuah materi yang sudah diberikan. Hasil ini yang nantinya dijadikan sebagai ukuran tingkat pencapaian tujuan belajar mengajar.

2.2.4 *Online*

Menurut Dede (2014), Secara umum, sesuatu dikatakan *online* adalah bila ia terkoneksi/terhubung dalam suatu jaringan ataupun sistem

yang lebih besar. Beberapa arti kata *online* lainnya yang lebih spesifik yaitu :

1. Dalam percakapan umum, jaringan/*network* yang lebih besar dalam konteks ini biasanya lebih mengarah pada internet, sehingga *online* lebih pada menjelaskan status bahwa ia dapat diakses melalui *internet*.
2. Secara lebih spesifik dalam sebuah sistem yang terkait pada ukuran dalam satu aktivitas tertentu, sebuah elemen dari sistem tersebut dikatakan *online* jika elemen tersebut beroperasional. Sebagai contoh, sebuah instalasi pembangkit listrik dikatakan *online* jika ia dapat menyediakan listrik pada jaringan elektrik.
3. Dalam telekomunikasi, istilah *online* memiliki arti lain yang lebih spesifik. Suatu alat diasosiasikan dalam sebuah sistem yang lebih besar dikatakan online bila berada dalam kontrol langsung dari sistem tersebut. Dengan *Internet* kita dapat menerima dan mengakses informasi dalam berbagai format dari seluruh penjuru dunia. Kehadiran *internet* juga dapat memberikan kemudahan dalam dunia pendidikan, hal ini terlihat dengan begitu banyaknya situs *web* yang menyediakan media pembelajaran yang semakin interaktif serta mudah untuk dipelajari.

2.2.5 Ujian Online

Menurut Rahmawanto (2015), Ujian *online* (*Online Test*) merupakan salah satu metode penilaian hasil pembelajaran atau mengukur tingkat kemampuan seseorang menggunakan komputer.

2.2.6 Pengacakan

Menurut Dr. AZ (2015), Pengacakan (*Randomization*) adalah yang mendasari metode statistika dalam rancangan percobaan. Pengacakan adalah penerapan perlakuan kepada satuan percobaan sehingga semua/setiap satuan percobaan mempunyai peluang yang sama untuk menerima suatu perlakuan. Konsep pengacakan ini berlaku juga untuk pengambilan sub-sampel atau penentuan satuan pengamatan.

Pengacakan berfungsi untuk :

1. Menghindarkan bias yaitu menjamin penduga tidak bias untuk nilai tengah perlakuan dan galat percobaan.
2. Menjamin adanya kebebasan antar pengamatan.
3. Mengatasi sumber keragaman yang diketahui namun tidak dapat diduga pengaruhnya.

2.2.7 Algoritma

Menurut Ali (2013), algoritma sangat lekat dengan kata logika, yaitu kemampuan seorang manusia untuk berfikir dengan akal tentang suatu permasalahan menghasilkan sebuah kebenaran, dibuktikan dan dapat diterima akal, logika seringkali dihubungkan dengan kecerdasan, seseorang yang mampu berlogika dengan baik sering orang menyebutnya sebagai pribadi yang cerdas. Dalam menyelesaikan suatu masalah pun logika mutlak diperlukan.

Logika identik dengan masuk akal dan penalaran. Penalaran adalah salah satu bentuk pemikiran. Pemikiran adalah pengetahuan tak langsung yang didasarkan pada pernyataan langsung pemikiran mungkin benar dan mungkin juga tak benar. Definisi logika sangat sederhana yaitu ilmu yang memberikan prinsip-prinsip yang harus diikuti agar dapat berfikir *valid* menurut aturan yang berlaku. Pelajaran logika menimbulkan kesadaran untuk menggunakan prinsip-prinsip untuk berfikir secara sistematis.

Logika berasal dari bahasa Yunani yaitu *LOGOS* yang berarti ilmu. Logika dapat diartikan ilmu yang mengajarkan cara berpikir untuk melakukan kegiatan dengan tujuan tertentu. Algoritma berasal dari nama seorang Ilmuwan Arab yang bernama Abu Jafar Muhammad Ibnu Musa Al Khuwarizmi penulis buku berjudul *Al Jabar Wal Muqabala*.

2.2.8 Algoritma Sattolo

Algoritma Sattolo adalah algoritma sederhana yang diperkenalkan oleh S. Sattolo. Dimana algoritma ini menghasilkan acak seragam permutasi siklik pada sejumlah simbol tetap. (Wilson, 2004).

Langkah - langkah algoritma Sattolo dalam menghasilkan permutasi siklik acak adalah sebagai berikut :

1. Dimulai dengan urutan 1...n.
2. Pilih sebuah nilai integer antara 1...n-1 dan masukkan nilainya ke variabel i.
3. Kemudian tukar nomor pada posisi i dengan n.
4. Pilih sebuah nilai integer 1...n-2 dan masukkan nilainya ke variabel j.
5. Kemudian tukar nomor pada posisi j dengan n-1.
6. Lakukan langkah sampai iterasi n-1 maka permutasi siklik acak dapat diperoleh.

Untuk *pseudocode* algoritma Sattolonya dapat ditulis sebagai berikut :

```

Input integer n positif
Begin
Inisialisasi array a[1...n]
For k from 1 to n do
    a[k]=k
End for
For i from n to 2 do
    j=rand(i-1)
    Interchange a[i] with a[j]
End for
Return a
End
```

2.2.9 Permutasi Siklis

Permutasi siklis adalah susunan unsur-unsur yang membentuk lingkaran dengan memperhatikan urutannya. Misalkan tersedia n unsur yang berbeda, banyaknya permutasi siklis dari n unsur dapat ditentukan dengan

$$P_{n(\text{siklis})} = (n-1)! = (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \dots \times 1$$

2.2.10 Tools yang Digunakan

2.2.10.1 pgAdmin

Menurut Yuliardi dalam bukunya “Administrasi Database PostgreSQL”, pgAdmin merupakan aplikasi atau *interface database* postgresql yang dapat digunakan untuk melakukan desain dan

manajemen secara komprehensif, selain itu pgAdmin juga tersedia dalam versi Windows dan Linux. pgAdmin menggunakan lisensi *Artistic License* yang tetap dapat digunakan dan di sebar luaskan secara gratis versi pgAdmin yang digunakan untuk membuat aplikasi ujian *online* adalah versi III yang dikembangkan dengan bahasa C++ dan menggunakan wxWidgets untuk mendukung *cross platform*. Koneksi ke postgresql dibuat dengan menggunakan *native libpg library*.

pgAdmin juga dapat dilengkapi dengan pgAgent untuk mengatur penjadwalan dan Slony-I Support untuk mendukung proses replikasi *master-slave*.

2.2.10.2 Xampp

Xampp adalah *software* gratis yang ditujukan pada pengguna *Windows Operating System*. Walaupun dalam versi linux telah ada *software* ini, namun dalam pengoperasianya menggunakan perintah teks. Hal ini mengakibatkan menjalankan *software* ini dalam linux sedikit sulit dibanding dengan windows. Namun kelebihan *software* ini jika di jalankan pada linux lebih lancar dibanding dengan windows. *Software* ini merupakan *software web server apache* yang di dalamnya sudah terdapat database seperti mysql, php dan masih banyak lagi. Kelebihan *software web server XAMPP* ini dibanding dengan *software web server* lain adalah dalam satu kali *install software* ini telah sekaligus terinstall *Apache Web Server*, *MySQL Database Server*, *PHP Support*. (Arief, M. Rudyanto. 2011).

2.2.11 Web Browser

Web browser adalah perangkat lunak yang digunakan untuk menampilkan halaman – halaman *website* di *internet* maupun halaman – halaman *website* yang tersimpan pada server yang berdiri sendiri (*localhost*) yang terletak di komputer pengguna (Arief, M. Rudyanto. 2011).

2.2.12 MySQL

Menurut Marsita (2011), MySQL merupakan *database server* yang berhubungan erat dengan PHP. MySQL adalah sistem manajemen

basisdata relasi yang bersifat terbuka atau open source. Sistem manajemen basisdata ini adalah hasil pemikiran dari Michael “Monty” Widenius, David Axmark, dan Allan Larson pada tahun 1995. Tujuan awal ditulisnya program MySQL adalah untuk mengembangkan aplikasi web. MySQL menggunakan bahasa standar SQL (*Structure Query Language*) sebagai bahasa interaktif dalam mengelola data. Perintah SQL sering juga disebut *Query*.

MySQL menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan database server lain. Berikut ini adalah beberapa keunggulan MySQL :

1. Mampu menangani jutaan user dalam waktu yang bersamaan.
2. Mampu menampung lebih dari 50.000.000 record.
3. Sangat cepat mengeksekusi perintah.
4. Memiliki user privilege system yang mudah dan efisien.

2.2.13 PostgreSQL

Menurut Munawaroh (2005), *Database PostgreSQL* merupakan salah satu alternatif solusi bagi pengguna database yang mendukung banyak *platform* dan bebas lisensi. PostgreSQL termasuk sebagai *database server* yang handal dengan berbagai macam fitur-fitur pendukungnya, sehingga menjadikan database ini begitu ideal sebagai media penyimpanan dari aplikasi sistem informasi. *PostgreSQL* dikembangkan oleh *University of California di Berkeley Computer Science Department*. Dengan sifatnya yang *open source* menjadikan pula database ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan.

Sebagai ORDBMS (*Object Relational Database Management System*) yang ada saat ini, PostgreSQL memiliki berbagai macam kemampuan yang dimiliki oleh database komersil umum lainnya, seperti dukungan akan perintah-perintah *SQL*, dimana dengan menggunakan perintah-perintah *SQL* memungkinkan database administrator lebih mudah berinteraksi dengan database PostgreSQL, baik dalam manipulasi data seperti : *insert*, *update*, ataupun *delete*. Dengan kemampuan untuk dapat menvariasikan perintah *select* dengan berbagai macam klausa yang ada, menjadikan perintah *select* pada database ini jauh lebih fleksibel dalam

hal menquery data dari tabel-tabel yang ada. Selanjutnya dengan kemampuan dalam hal manajemen *user* yang dapat mengakses *database*, menjadikan tingkat keamanan data menjadi lebih terjamin, karena dengan adanya kemampuan ini *database administrator* dalam mengatur *user-user* ada sesuai dengan hak dan wewenangnya di dalam mengakses *database*, bahkan pengaturan tersebut dimungkinkan juga pengaksesan pada kolomkolom tertentu pada suatu tabel. Dengan adanya kemampuan untuk membuat *function*, *stored procedure* dan *trigger* yang menjadikan *performance* dari aplikasi yang dibuat menjadi lebih optimal dalam kecepatan kinerjanya, dikarenakan tidak semua proses akan *business rules* yang ada harus di proses di komputer klien, melainkan dapat diproses di komputer server tempat database berada.

Dengan begitu aplikasi yang berjalan di komputer klien benar-benar aplikasi *thin client*. Kemudian dengan berkembangnya beraneka ragam bahasa pemrograman saat ini, keunggulan *database PostgreSQL* ini dapat mendukung sebagai media penyimpanannya pada banyak bahasa pemrograman yang ada, baik itu pemrograman berbasis *desktop*, seperti : Java, Gambas, dll ataupun pemrograman berbasis *web*, seperti : Phyton, PHP, *Java Server Pages*, Perl, dll.

Pada dasarnya untuk membuat objekobjek yang diperlukan seperti *database*, tabel, *view*, *user*, dll umumnya menggunakan mode teks, yang mana harus mengetikkan perintahperintah SQL (*Structured Query Language*) lalu mengeksekusinya. Namun cara ini mulai

ditinggalkan sejalan dengan dikembangkannya berbagai macam *tool* yang dapat memudahkan dalam membuat obek-objek yang diperlukan untuk bekerja dengan *database PostgreSQL*, seperti salah satunya yaitu pgAdmin III.

2.2.14 JAVA

Menurut Wardhani, Retno (2013), Java adalah sebuah bahasa pemrograman yang populer dikalangan para akademisi dan praktisi komputer. Java pertama kali dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan sebuah bahasa komputer yang ditulis satu kali dan dapat dijalankan

dibanyak sistem komputer berbeda tanpa perubahan kode berarti. Pada umumnya, para pakar pemrograman berpendapat bahwa bahasa Java memiliki konsep yang konsisten dengan teori pemrograman objek dan aman untuk digunakan.

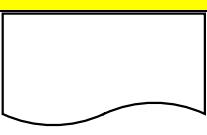
Java sampai saat ini masih merupakan bahasa pemrograman yang masih sangat diminati dan banyak digunakan oleh para programer dan *software developer* untuk mengembangkan berbagai tipe aplikasi, mulai dari aplikasi *console*, aplikasi *desktop*, *game*, dan applet (aplikasi yang berjalan di lingkungan web browser), sampai ke aplikasi-aplikasi yang berskala *enterprise*. Untuk memenuhi kebutuhan tipe aplikasi yang beragam tersebut, Java dikategorikan menjadi tiga edisi, yaitu: J2SE (*Java 2 Platform Standard Edition*) untuk membuat aplikasi-aplikasi *desktop* dan applet, J2EE (*Java 2 Platform Enterprise Edition*) untuk membuat aplikasi-aplikasi *multitier* berskala enterprise, dan J2ME (*Java 2 Platform Micro Edition*) untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat dijalankan dilingkungan perangkat-perangkat mikro seperti *handphone*, *PDA* dan *Smartphone*.

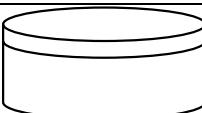
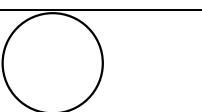
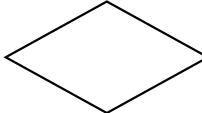
2.2.15 Flowchart

Menurut Pohan (1997), Flowchart berfungsi memodelkan masukan, keluaran, referensi, master, proses ataupun transaksi dalam simbol-simbol tertentu. Pada dasarnya tidak berorientasi pada fungsi, waktu ataupun aliran data, tetapi lebih ke arah proses.

Pembuatan flowchart harus memudahkan bagi pemakai dalam memahami alur dari sistem atau transaksi, dalam memodelkannya digunakan simbol-simbol tertentu.

Tabel 2.1 Simbol Flowchart

Simbol	Arti
	Menandakan dokumen dapat berupa surat, formulir, buku, bundel, berkas atau cetakan.
	Proses manual

	Proses yang dilakukan oleh komputer
	Data penyimpanan
	Terminasi yang menandakan awal dan akhir dari suatu aliran
	Terminasi yang mewakili simbol tertentu untuk digunakan pada aliran lain pada halaman yang sama
	Pengambilan keputusan (<i>decision</i>)
	Layar peraga
	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya

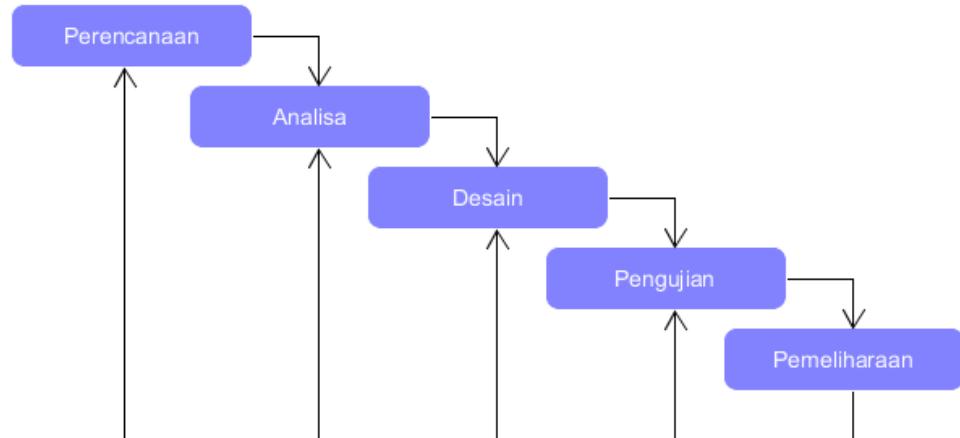
2.2.16 PrimeFaces

Menurut Çivici (2010), PrimeFaces merupakan sumber komponen Suite terbuka untuk Java Server Faces yang menampilkan 90 + Ajax Didukung set komponen JSF. modul TouchFaces tambahan fitur *kit UI* untuk mengembangkan aplikasi *web mobile*. Tujuan utama dari PrimeFaces adalah untuk menciptakan *ultimate* komponen *suite* untuk *JSF*.

2.2.17 Metode *Waterfall*

Menurut Pressman (2002:37), metode *Waterfall* atau sering juga disebut sekuensial linier merupakan paradigma rekayasa perangkat yang paling tua dan paling banyak digunakan. Metode ini mengusulkan sebuah pendekatan perkembangan perangkat lunak yang sistematik dan sekuensial yang dimulai pada tingkat dan kemajuan sistem pada seluruh

analisa, desain, kode, pengujian, dan pemeliharaan. Adapun tahapan-tahapan dalam model *waterfall* ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Model Pengembangan *Waterfall*

1. Perencanaan

Karena perangkat lunak merupakan bagian dari suatu sistem maka langkah pertama dimulai dengan membangun syarat semua elemen sistem dan mengalokasikan ke perangkat lunak dengan memperhatikan hubungannya dengan manusia, perangkat keras dan basis data.

2. Analisa

Proses menganalisa dan pengumpulan kebutuhan sistem yang sesuai dengan domain informasi tingkah laku, unjuk kerja, dan antar muka (*interface*) yang diperlukan. Kebutuhan-kebutuhan tersebut didokumentasikan dan dilihat lagi dengan pelanggan.

3. Desain

Proses desain akan menerjemahkan syarat kebutuhan ke sebuah perancangan perangkat lunak yang dapat diperkirakan sebelum dibuat kodennya. Proses ini berfokus pada : struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi tampilan, dan pembuatan modul yang dibutuhkan.

4. Pemeliharaan

Perangkat lunak yang sudah disampaikan kepada perusahaan pasti akan mengalami perubahan. Perubahan tersebut bisa terjadi karena

mengalami kesalahan perangkat lunak dan harus menyesuaikan dengan lingkungan baru, atau karena pelanggan membutuhkan perkembangan fungsional.

2.2.18 Teknik Pengujian

Pengujian perangkat lunak dilakukan untuk menjamin kualitas perangkat lunak dan merepresentasikan kajian pokok dari spesifikasi, desain, dan pengkodean. Berikut ini adalah beberapa teknik pengujian yang digunakan :

2.2.18.1 White Box

Menurut Pressman (2005:533), *White-Box Testing* adalah metode desain *test case* yang menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk memperoleh *test case*. Dengan menggunakan metode pengujian ini akan didapatkan *test case* yang :

1. Memberikan jaminan bahwa semua jalur independen pada suatu modul telah digunakan paling tidak satu kali,
2. Menggunakan semua keputusan logis pada sisi *true* dan *false*,
3. Mengekskuski semua looping pada batasan tertentu,
4. Dan menggunakan struktur data internal yang menjamin validitasnya.

2.2.18.2 Black Box

Menurut Pressman (2005:551), *Black-Box Testing* adalah metode pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan dalam kategori sebagai berikut :

1. Fungsi – fungsi yang tidak benar atau hilang,
2. Kesalahan *interface*,
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal,
4. Kesalahan kinerja.

2.2.19 Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language (UML) adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak. Khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (OOP). Definisi ini

merupakan definisi yang sederhana. Pada kenyataannya, pendapat orang-orang tentang UML berbeda satu sama lain. Hal ini dikarenakan oleh sejarahnya sendiri dan oleh perbedaan persepsi tentang apa yang membuat sebuah proses rancang bangun perangkat lunak efektif. Bahasa pemodelan grafis telah ada di industri perangkat lunak sejak lama. Pemicu utama dibalik semuanya adalah bahwa bahasa pemrograman berbeda pada tingkat abstraksi yang tidak terlalu tinggi untuk memfasilitasi diskusi tentang desain. (Triandini,Evi.2012).

2.2.19.1 Use Case Diagram

Use case atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih *actor* dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem infomasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

2.2.19.2 Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut dan metode atau operasi.

1. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas
2. Operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas

2.2.19.3 Sequence Diagram

Diagram sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan message yang dikirimkan dan diterima antar objek. Oleh karena itu untuk menggambar diagram sekuen maka harus diketahui objek objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu. Membuat diagram sekuen juga dibutuhkan untuk melihat skenario yang ada pada *use case*.

Banyaknya diagram sekuen yang harus digambar adalah minimal sebanyak pendefinisian *use case* yang memiliki proses sendiri atau yang

penting semua *use case* yang telah didefinisikan interaksi jalannya pesan sudah dicakup pada diagram sekuen sehingga semakin banyak *use case* yang didefinisikan maka diagram sekuen yang harus dibuat juga semakin banyak.

2.2.19.4 Activity Diagram

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan *actor*, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem. Diagram aktivitas juga banyak digunakan untuk mendefinisikan hal-hal berikut:

1. Rancangan proses bisnis dimana setiap urutan aktivitas yang digambarkan merupakan proses bisnis sistem yang didefinisikan.
2. Urutan atau pengelompokan tampilan dari sistem/*user interface* dimana setiap aktivitas dianggap memiliki sebuah rancangan antarmuka tampilan.
3. Rancangan pengujian dimana setiap aktivitas dianggap memerlukan sebuah pengujian yang perlu didefinisikan kasus ujinya.
4. Rancangan menu yang ditampilkan pada perangkat lunak

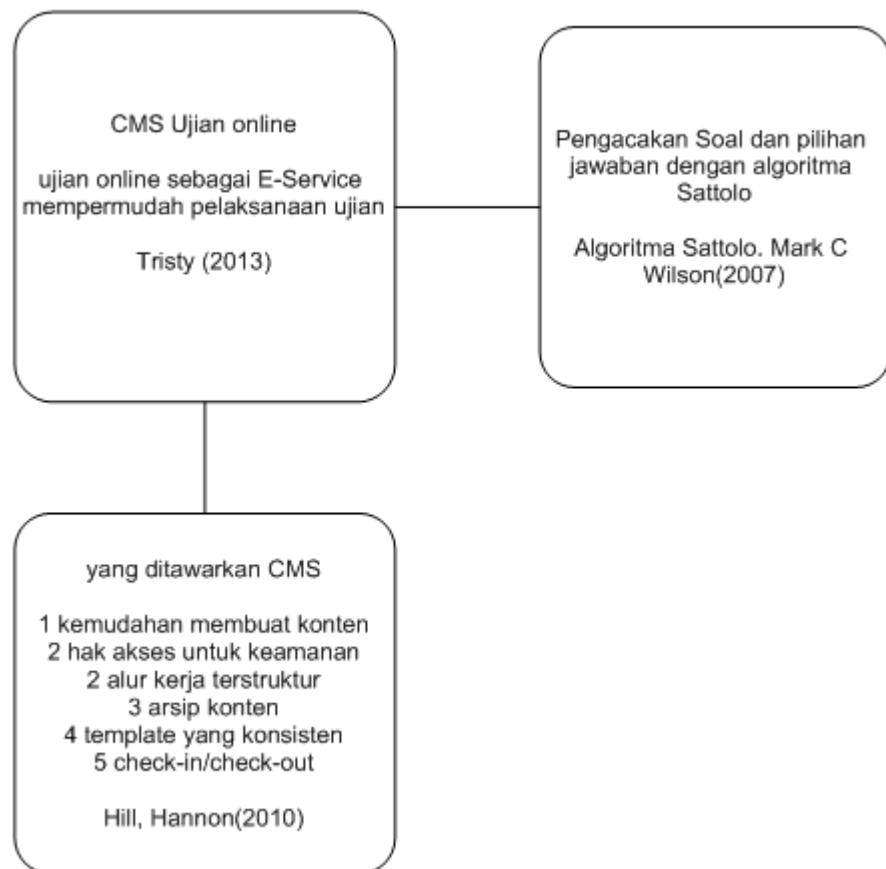
2.3 Kerangka Pemikiran

CMS ujian *online* merupakan salah satu bentuk *E-Service* yang menyediakan fasilitas untuk mempermudah pengajar dalam mengevaluasi proses belajar mengajar dalam dunia pendidikan Tristy(2013). CMS ujian *online* dapat menjadi aplikasi pilihan yang murah yang dapat mudah disetting pada saat pemasangan di server.

Untuk mengurangi tindak kecurangan dalam ujian, dapat diminimalisir dengan mengacak urutan soal dan jawaban. Urutan soal dan jawaban yang akan diberikan kepada siswa pada saat ujian akan tampil bervariasi. Algoritma Sattolo merupakan algoritma yang dapat menghasilkan permutasi siklik acak Mark. C Wilson (2007). Soal-soal yang telah dibuat berserta pilihan jawaban akan diacak dengan cara mengacak array atau nomor soal atau jawaban. Untuk kemudian ditampilkan pada saat ujian.

Pembagian level user sangat penting agar dalam hal ini ujian *online* sesuai dengan tingkah laku pada kejadian nyata. Tingkat level user dibagi menjadi 3 level user yaitu admin, pelajar dan pengajar. Masing masing level memiliki hak akses menu berbeda. Pembagian level user ini juga dimaksudkan untuk menjaga keamanan konten. Pembagian user dilakukan sesuai dengan aktifitas yang ada pada lapangan. Dari pengajar menyiapkan soal, membuat jadwal ujian. kemudian pelajar mendaftar ujian yang akan diikuti, mengerjakan soal ujian dan melihat hasil nilai ujian. Peran-peran user admin diantaranya menyiapkan data user, data kelas, data mata kuliah, data ruangan, data semester, data, prodi, mengelola ujian, mengelola jadwal, mengelola pengaturan umum aplikasi, melihat nilai. Dan untuk user pengajar memiliki peran-peran mengelola kelas, mengelola ujian, mengelola soal, mengetur bobot soal berdasarkan tipe soal dan membuat jadwal ujian. Kemudian diantara peran-peran pelajar antara lain mendaftar ujian yang dibuat pengajar, mengerjakan soal dan melihat hasil nilai ujian.

Berikut ini adalah gambaran kerangka pemikiran penulis dalam melakukan penelitian :



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran