



Pengembangan Aplikasi CBT *Exam Browser* Menggunakan Metode *Waterfall*

Alvian Kurniawan¹, Mita Ratnasari², Syifa Ilafiah^{3*}, Septiyan Dwi Nugroho⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹alviankurniawan2206@gmail.com, ²Mita67348@gmail.com, ^{3*}syifailafiah27@gmail.com,

⁴business.septiyan@gmail.com

(* : coresponding author)

Abstrak – Peningkatan transformasi teknologi dalam era digital telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan dan sertifikasi profesional. Salah satu hasil terpenting dari transformasi ini adalah munculnya *Computer-Based Testing* (CBT) sebagai alternatif yang efisien dan efektif bagi metode penilaian tradisional. Dalam konteks ini, *CBT Exam Browser* muncul sebagai solusi inovatif yang dirancang khusus untuk menjaga integritas dan keamanan dalam proses ujian. Dengan memungkinkan pembatasan akses, mencegah kecurangan, dan menciptakan lingkungan ujian yang adil, software ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses evaluasi di berbagai lembaga pendidikan dan sertifikasi. Tujuan implementasi *CBT Exam Browser* adalah untuk mengatasi tantangan yang biasanya terkait dengan sistem penilaian konvensional, seperti kecurangan dan kesalahan administratif. Dengan menyediakan platform yang stabil dan dapat diandalkan, software ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan integritas proses penilaian. Dalam upaya mencapai tujuan ini, pengembangan *CBT Exam Browser* mengadopsi pendekatan model *Waterfall*. Pendekatan ini memungkinkan penelusuran yang terstruktur dari tahap perencanaan hingga implementasi dan pemeliharaan, sehingga memastikan pengembangan software yang komprehensif dan tepat waktu. Rencana pengembangan yang disusun dengan cermat menandai langkah maju dalam cara pendidikan dan penilaian profesional dilakukan. Inisiatif ini merupakan kolaborasi yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan ujian yang aman, efisien, dan adil melalui pemanfaatan teknologi yang terus berkembang.

Kata Kunci: *Computer-Based Testing* (CBT); *CBT Exam Browser*; Integritas Ujian; Keamanan Ujian; Model *Waterfall*, Pengembangan Software.

Abstract – The increasing technological transformation in the digital era has significantly impacted various aspects of life, including the education and professional certification sectors. One of the most important outcomes of this transformation is the emergence of *Computer-Based Testing* (CBT) as an efficient and effective alternative to traditional assessment methods. In this context, the *CBT Exam Browser* has emerged as an innovative solution specifically designed to maintain integrity and security in the examination process. By enabling access restriction, preventing cheating, and creating a fair testing environment, this software aims to enhance the effectiveness and efficiency of evaluation processes in various educational and certification institutions. The goal of implementing the *CBT Exam Browser* is to address challenges typically associated with conventional assessment systems, such as cheating and administrative errors. By providing a stable and reliable platform, this software is expected to improve the quality and integrity of the assessment process. In an effort to achieve this goal, the development of the *CBT Exam Browser* adopts the *Waterfall* model approach. This approach allows for structured tracing from planning to implementation and maintenance, ensuring comprehensive and timely software development. The carefully crafted development plan marks a significant step forward in the way education and professional assessment are conducted. This initiative is a collaborative effort aimed at creating a safe, efficient, and fair testing environment through the utilization of evolving technology.

Keywords: *Computer-Based Testing* (CBT); *CBT Exam Browser*; Examination Integrity; Examination Security; *Waterfall Model*; Software Development.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, transformasi teknologi telah menyentuh hampir semua aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan dan sertifikasi profesional. Revolusi ini telah memperkenalkan metode baru dalam penilaian dan evaluasi melalui *Computer-Based Testing* (CBT), yang menawarkan berbagai keuntungan dibandingkan dengan metode tradisional. Inovasi ini bertujuan untuk memperkaya proses pembelajaran dan penilaian dengan efisiensi, aksesibilitas, dan skalabilitas yang lebih besar. Salah satu terobosan terdepan dalam evolusi CBT adalah



pengembangan CBT *Exam Browser*, sebuah solusi perangkat lunak yang diciptakan untuk menjaga integritas dan keamanan ujian. Software ini memungkinkan pembatasan akses peserta ujian hanya pada materi yang relevan, mencegah tindakan curang, dan menciptakan lingkungan ujian yang adil dan terkendali. Dengan adanya CBT *Exam Browser*, institusi pendidikan dan lembaga sertifikasi dapat melaksanakan ujian secara lebih efisien dan efektif.

Implementasi CBT *Exam Browser* bertujuan untuk mengatasi masalah yang sering muncul dalam sistem penilaian tradisional, seperti tindakan curang dan kesalahan administratif. Dengan menyediakan platform yang stabil dan dapat diandalkan, software ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan integritas proses penilaian. Dalam pengembangannya, CBT *Exam Browser* akan mengikuti model *Waterfall*. Model ini merupakan pendekatan linier dalam pengembangan perangkat lunak, dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap implementasi dan pemeliharaan. Setiap tahap akan diselesaikan sebelum memasuki tahap berikutnya, sehingga memastikan setiap aspek telah dianalisis dan dievaluasi secara komprehensif.

Rencana pengembangan yang sistematis, mulai dari perencanaan awal hingga pemeliharaan dan peningkatan berkelanjutan, menandai langkah maju yang signifikan dalam cara kita mengukur pengetahuan dan kompetensi di dunia modern. Ini merupakan upaya kolaboratif untuk merangkul teknologi dalam menciptakan lingkungan ujian yang lebih aman, efisien, dan adil, membuka jalan baru dalam pendekatan kita terhadap pendidikan dan penilaian profesional.

2. METODE

Dalam pengembangan aplikasi CBT *Exam Browser* menggunakan model pengembangan *Waterfall*, langkah-langkah berikut akan diambil:

2.1 Obyek/Aktivitas yang Akan Dikomputerisasi secara Teori

Obyek yang akan dikomputerisasi adalah proses ujian berbasis komputer (CBT) dalam lingkungan pendidikan dan sertifikasi profesional. Aktivitas yang akan dikomputerisasi meliputi:

- a. Pembatasan akses peserta ujian hanya kepada materi yang relevan.
- b. Pencegahan kecurangan selama proses ujian.
- c. Menciptakan lingkungan ujian yang adil dan terkontrol.

2.2 Metode/Model yang Digunakan Berdasarkan Teori

Model yang digunakan untuk pengembangan aplikasi CBT *Exam Browser* adalah model pengembangan *Waterfall*. Model *Waterfall* merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (maintenance) dan dilakukan secara bertahap (Wahid, 2020), yakni:

- a. Analisis Kebutuhan (*Analysis*)

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari aplikasi CBT *Exam Browser*. Serta studi kelayakan untuk mengevaluasi aspek teknis, operasional, dan ekonomis proyek.

- b. Perancangan (*Design*)

Di tahap ini akan merancang arsitektur sistem aplikasi CBT *Exam Browser*, menyusun spesifikasi teknis untuk setiap komponen aplikasi, menentukan antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif. Sistem ini dirancang menggunakan metodologi berorientasi objek dengan pemodelan menggunakan UML (*Unified Modelling Language*), yang mencakup Diagram *Use Case*, Diagram Activity, dan Diagram Class. UML adalah bahasa visual yang digunakan untuk memodelkan dan mengomunikasikan tentang sebuah sistem melalui diagram serta teks pendukung.



c. Implementasi (*Coding*)

Di tahap ini dilakukan implementasi komponen-komponen aplikasi sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan, juga mengembangkan fitur-fitur yang diperlukan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai.

d. Pengujian (*Testing*)

Di proses ini akan menyiapkan skenario pengujian berdasarkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dan melakukan pengujian unit, integrasi, sistem, dan kinerja untuk memastikan kualitas dan keandalan aplikasi dengan menggunakan blackbox testing dengan cara mendeskripsikan hasil pengujiannya.

e. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi dan perbaikan bug atau masalah yang ditemukan selama pengujian, juga melakukan pemeliharaan preventif untuk memastikan kelancaran operasional aplikasi.

f. Dokumentasi (*Documentation*)

Proses ini akan mendokumentasikan setiap tahap pengembangan, termasuk spesifikasi, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, kemudian menyusun panduan pengguna dan dokumentasi teknis untuk memfasilitasi penggunaan dan pemeliharaan aplikasi.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Penerapan model pengembangan *Waterfall* pada aplikasi *CBT Exam Browser* telah menghasilkan langkah-langkah yang terstruktur dan komprehensif. Berikut adalah hasil dari setiap tahapan dalam pengembangan aplikasi:

3.1 Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, data dikumpulkan melalui metode wawancara dan studi literatur. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menghasilkan dokumen kebutuhan pengguna (user requirement) dan kebutuhan sistem (system requirement). Berikut ini adalah kebutuhan pengguna yang diidentifikasi.:

- Admin dapat mengatur jadwal ujian
- Admin dapat mengelola soal ujian
- Admin dapat memantau pelaksanaan ujian
- Super admin dapat mengatur jadwal ujian
- Super admin dapat mengelola soal ujian
- Super admin dapat memantau pelaksanaan ujian
- Super admin dapat mengelola seluruh data pengguna dalam sistem

Berikut Ini kebutuhan fungsional yang diidentifikasi:

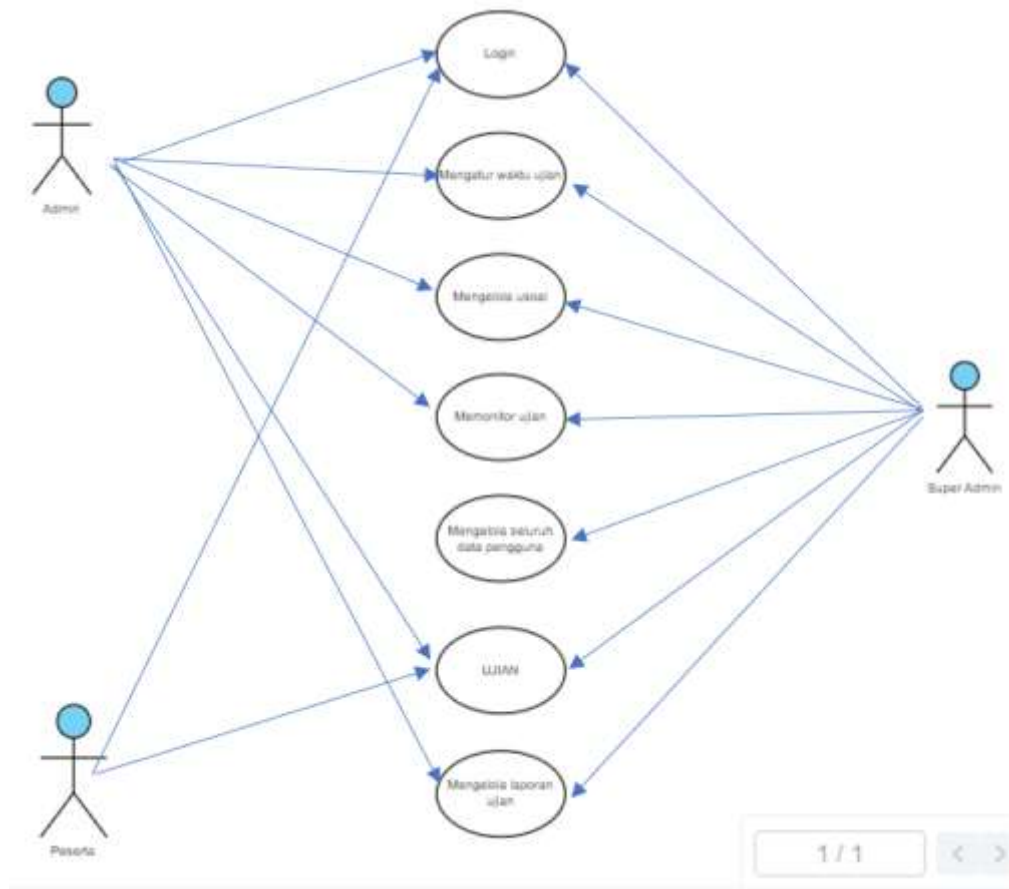
- Sistem memiliki tiga jenis pengguna yaitu peserta, admin dan super admin
- Sistem menyediakan fitur pengaturan waktu ujian
- Sistem mampu memantau peserta selama ujian berlangsung
- Sistem dapat menampilkan hasil nilai peserta kepada admin dan super admin
- Sistem dapat mengelola data peserta dan data admin.

3.2 Perancangan

Sistem ini dirancang menggunakan metodologi berorientasi objek dengan pemodelan menggunakan UML (*Unified Modeling Language*), yang mencakup Diagram Use Case, Diagram Aktivitas, dan Diagram Kelas.

a. Use Case Diagram

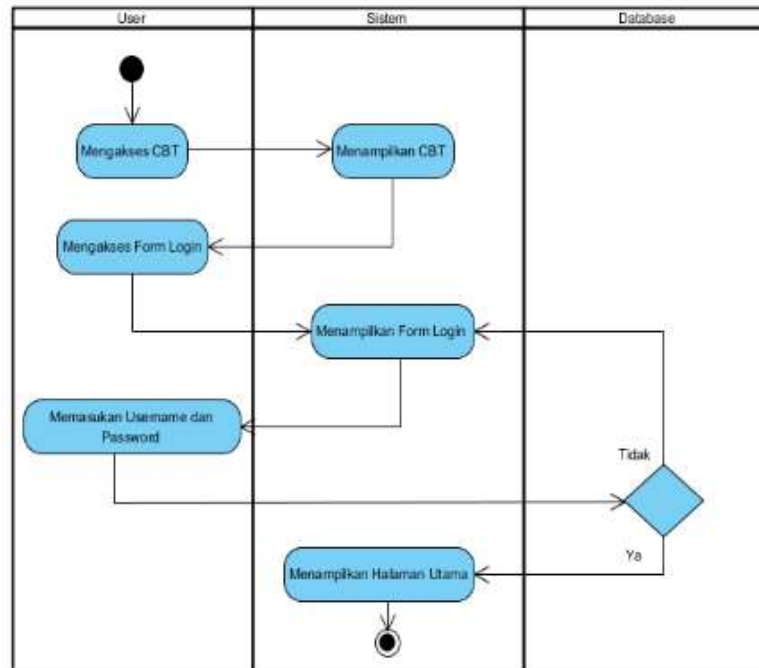
Diagram Use Case adalah langkah awal dalam memodelkan sebuah sistem. Diagram Use Case untuk sistem CBT ini melibatkan tiga aktor: Super Admin, Admin, dan Peserta. Peserta hanya memiliki akses untuk login dan mengikuti ujian, sedangkan Super Admin dan Admin memiliki hak akses penuh terhadap seluruh fitur dalam sistem CBT. Use Case Diagram sistem ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Diagram Use Case

b. Activity Diagram

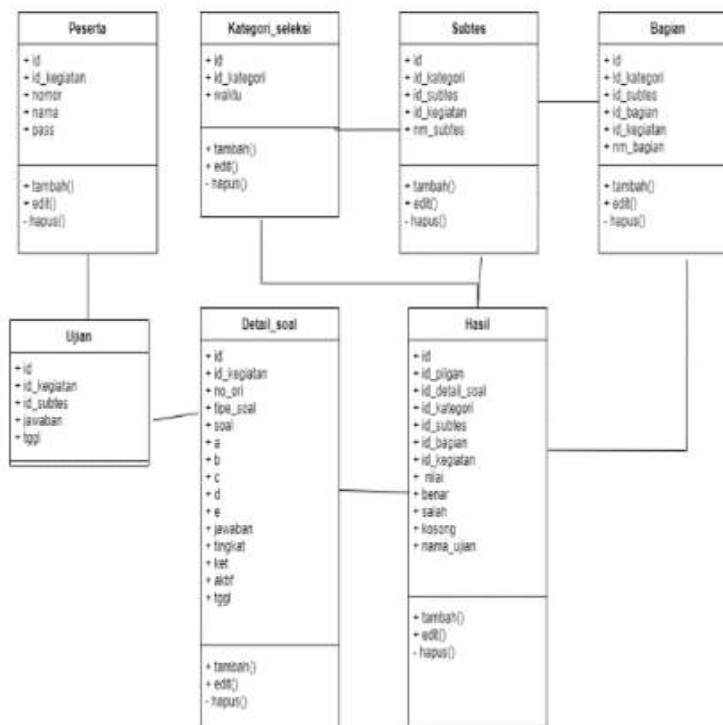
Activity Diagram adalah representasi visual dari aliran kerja atau proses dalam sistem, menunjukkan langkah-langkah aktivitas yang terstruktur dengan baik. Gambar di bawah ini menggambarkan diagram aktivitas untuk proses login ke halaman utama agar peserta seleksi dapat mengikuti ujian. Proses ini dilakukan oleh peserta.



Gambar 2. Diagram Activity Login

c. Diagram Class

Diagram Class adalah salah satu jenis diagram struktur dalam UML yang secara jelas menggambarkan struktur class, termasuk deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan antar objek. Diagram Class dari sistem ini terdapat pada gambar berikut:



Gambar 3. Diagram Class



d. Implementasi

Pada tahap implementasi, desain sistem yang telah dibuat akan diubah menjadi kode program untuk membangun sistem berbasis website.

e. Pemeliharaan

Bug atau masalah yang teridentifikasi selama pengujian telah diidentifikasi dan diperbaiki. Tindakan pemeliharaan preventif telah diambil untuk memastikan aplikasi beroperasi dengan lancar setelah diluncurkan.

f. Pengujian

Pengujian dilakukan menggunakan metode blackbox testing, yang bertujuan untuk memverifikasi kesesuaian hasil implementasi dengan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya. Tujuan utamanya adalah agar sistem yang dikembangkan sesuai dengan harapan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Sistem CBT telah berfungsi dengan baik sesuai dengan requirement yang telah ditetapkan, sehingga memenuhi kebutuhan pengguna. Hasil Pengujian sistem CBT dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 1. *Blackbox Testing System*

| Skenario Modul yang diuji | Deskripsi | Hasil pengujian |
|--|---|-----------------|
| Login oleh user peserta | Sistem menerima akses login jika Nama/username dan Password sesuai, sistem akan menolak jika Nama dan Password tidak sesuai | Terpenuhi |
| | Menampilkan data peserta | Terpenuhi |
| Pengelolaan data peserta oleh user admin dan super admin | Menambahkan data peserta | Terpenuhi |
| | Mengubah data peserta yang sudah ada | Terpenuhi |
| | Menghapus data peserta yang sudah ada | Terpenuhi |
| Pengelolaan kegiatan ujian oleh user admin dan super admin | Menampilkan waktu ujian berlangsung | Terpenuhi |

4. KESIMPULAN

Transformasi teknologi telah membawa perubahan besar dalam pendidikan dan sertifikasi profesional melalui *Computer-Based Testing* (CBT). Pengembangan *CBT Exam Browser*, sebuah solusi software, menjadi inovasi terdepan dalam memastikan integritas dan keamanan ujian. Implementasi *CBT Exam Browser* mengikuti model pengembangan *Waterfall*, memastikan langkah-langkah pengembangan yang terstruktur dan komprehensif. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam kualitas dan integritas proses penilaian, serta berhasil memenuhi kebutuhan pengguna. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengembangan, termasuk analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, memberikan hasil yang memuaskan dan sesuai dengan tujuan pengembangan aplikasi.



REFERENCES

- Jayusman, S. W. (2019). PENERAPAN MODEL WATERFALL DALAM SISTEM UJIAN SEKOLAH. Jurnal TECHNO Nusa Mandiri Vol. 1.
- Pratama, C. &. (2019). Implementasi CBT Exam Browser dalam Pengujian Berbasis Komputer: Tinjauan Terhadap Keamanan dan Efisiensi. Teknologi Informasi.
- Pratiwi, N. A., Iskandar, D., & Nofiyati. (2024). DESIGN AND DEVELOPMENT OF COMPUTER-BASED TEST (CBT) SYSTEM IN . Jurnal Teknik Informatika (JUTIF), 163-170.
- Rahmat Hidayat, A. S. (2024). pengembangan aplikasi ujian online berbasis komputer (cbt) di smp terpadu al-ghifari kabupaten sukabumi. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem . Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK.
- Wijaya, A. &. (2020). Pengembangan Software: Pendekatan Model Waterfall.