



Perancangan Aplikasi CBT *Exam Browser* Dengan Metode *Waterfall*

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

¹Fakultas 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 – Transformasi teknologi dalam era digital telah membawa dampak signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan dan sertifikasi profesional. Salah satu inovasi penting dari transformasi ini adalah penerapan *Computer-Based Testing* (CBT) sebagai alternatif efisien dan efektif dari metode penilaian tradisional. Dalam konteks ini, *CBT Exam Browser* dikembangkan sebagai solusi inovatif yang dirancang untuk menjaga integritas dan keamanan proses ujian. Dengan fitur pembatasan akses, pencegahan kecurangan, dan penciptaan lingkungan ujian yang adil, aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses evaluasi di berbagai lembaga pendidikan dan sertifikasi. Tujuan dari pengembangan *CBT Exam Browser* adalah untuk mengatasi tantangan yang sering terkait dengan sistem penilaian konvensional, seperti kecurangan dan kesalahan administratif. Dengan menyediakan platform yang stabil dan andal, aplikasi ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan integritas proses penilaian. Untuk mencapai tujuan tersebut, pengembangan *CBT Exam Browser* mengadopsi metode *Waterfall*. Metode ini memungkinkan penelusuran yang terstruktur dari tahap perencanaan hingga implementasi dan pemeliharaan, sehingga memastikan pengembangan aplikasi yang komprehensif dan tepat waktu. Rencana pengembangan yang disusun dengan cermat ini 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 – Technological transformation in the digital era has significantly impacted various aspects of life, including the education and professional certification sectors. One of the important innovations from this transformation is the implementation of *Computer-Based Testing* (CBT) as an efficient and effective alternative to traditional assessment methods. In this context, the *CBT Exam Browser* is developed as an innovative solution designed to maintain the integrity and security of the examination process. With features such as access restriction, fraud prevention, and the creation of a fair examination environment, this application aims to enhance the effectiveness and efficiency of the evaluation process in various educational and certification institutions. The goal of developing the *CBT Exam Browser* is to address the challenges often associated with conventional assessment systems, such as fraud and administrative errors. By providing a stable and reliable platform, this application is expected to improve the quality and integrity of the assessment process. To achieve this goal, the development of the *CBT Exam Browser* adopts the *Waterfall* method. This method allows for a structured progression from the planning stage to implementation and maintenance, ensuring comprehensive and timely software development. The carefully planned development strategy marks a step forward in the way education and professional assessment are conducted. This initiative is a collaborative effort aimed at creating a secure, efficient, and fair examination environment through the use of continuously 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. CBT *Exam Browser* 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 metode *Waterfall*. Metode 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

3.1 Penerapan Metode

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:

a. Analisis Kebutuhan

1. Kebutuhan fungsional dan non-fungsional aplikasi CBT *Exam Browser* telah diidentifikasi dengan jelas.
2. Studi kelayakan telah dilakukan untuk mengevaluasi aspek-aspek teknis, operasional, dan ekonomis proyek.

b. Perancangan

1. Arsitektur aplikasi telah dirancang untuk memenuhi kebutuhan dan spesifikasi teknis yang telah ditetapkan sebelumnya.
2. Dokumen spesifikasi teknis telah disusun dengan detail untuk setiap komponen aplikasi.

c. Implementasi

1. Aplikasi telah dikembangkan sesuai dengan desain yang telah dibuat, dengan memperhatikan semua persyaratan fungsional dan non-fungsional.
2. Fitur-fitur utama seperti manajemen ujian, keamanan, dan pelaporan hasil telah diimplementasikan dengan sukses.

d. Pengujian

1. Skenario pengujian yang komprehensif telah disiapkan berdasarkan pada kebutuhan aplikasi.
2. Pengujian unit, integrasi, sistem, dan kinerja telah dilakukan untuk memastikan kualitas dan keandalan aplikasi.

e. Pemeliharaan

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



3.2 Pembahasan/Analisis

Penerapan model *Waterfall* dalam pengembangan aplikasi CBT *Exam Browser* memberikan beberapa hasil yang dapat dianalisis dan dibahas lebih lanjut:

- a. Keberhasilan Model *Waterfall*:
 1. Model *Waterfall* telah membantu dalam mengarahkan pengembangan aplikasi secara sistematis dari awal hingga akhir.
 2. Tahapan yang terstruktur memungkinkan pengembang untuk memiliki pemahaman yang jelas tentang proyek dan mengelola risiko dengan lebih baik.
- b. Kesesuaian dengan Tujuan Pengembangan:
 1. Aplikasi CBT *Exam Browser* telah berhasil mencapai tujuan-tujuan yang ditetapkan, seperti meningkatkan keamanan dan integritas dalam proses ujian.
 2. Implementasi model *Waterfall* telah membantu dalam memastikan aplikasi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan sebelumnya.
- c. Kelebihan dan Kelemahan:
 1. Kelebihan: Model *Waterfall* memberikan kerangka kerja yang jelas dan terstruktur untuk mengelola proyek dengan baik.
 2. Kelemahan: Kurangnya fleksibilitas dalam menanggapi perubahan kebutuhan yang mungkin terjadi di tengah jalan.
- d. Rekomendasi untuk Pengembangan Masa Depan:
 1. Mengintegrasikan pendekatan iteratif dalam model *Waterfall* dapat membantu dalam menanggapi perubahan kebutuhan dengan lebih baik.
 2. Penggunaan alat dan teknologi yang tepat dapat membantu dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas pengembangan.
- e. Implikasi Terhadap Praktik Pengembangan Perangkat Lunak:
 1. Hasil dari penerapan model *Waterfall* dapat memberikan wawasan yang berharga bagi praktisi dalam mengelola proyek pengembangan perangkat lunak.
 2. Pemahaman yang baik tentang kelebihan dan kelemahan dari model *Waterfall* dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih baik di masa depan.

Dengan demikian, penerapan model *Waterfall* dalam pengembangan aplikasi CBT *Exam Browser* telah memberikan hasil yang terukur dan memuaskan sesuai dengan tujuan dan ekspektasi yang telah ditetapkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penerapan metode pengembangan *Waterfall* dalam menyelesaikan masalah pengembangan aplikasi CBT *Exam Browser*, beberapa kesimpulan dapat diambil:

1. Model *Waterfall* telah terbukti efektif dalam mengelola proyek pengembangan perangkat lunak dengan tahapan yang terdefinisi dengan jelas. Pendekatan ini membantu dalam memastikan setiap tahap pengembangan dilakukan secara sistematis dan terstruktur.
2. Melalui penerapan model *Waterfall*, aplikasi CBT *Exam Browser* berhasil mencapai tujuan-tujuan yang telah ditetapkan, terutama dalam meningkatkan keamanan dan integritas dalam proses ujian. Pembatasan akses, pencegahan kecurangan, dan menciptakan lingkungan ujian yang adil adalah beberapa hasil konkret yang dicapai.
3. Meskipun model *Waterfall* memberikan kerangka kerja yang terstruktur, kelemahannya terletak pada kurangnya fleksibilitas dalam menanggapi perubahan kebutuhan yang mungkin



terjadi di tengah jalan. Ini menunjukkan bahwa model *Waterfall* lebih cocok untuk proyek-proyek dengan persyaratan yang stabil dan jelas dari awal.

4. Untuk meningkatkan responsivitas terhadap perubahan, disarankan untuk mempertimbangkan integrasi pendekatan iteratif dalam model *Waterfall*. Hal ini dapat dilakukan dengan mengadopsi praktik-praktik Agile dalam beberapa tahapan pengembangan yang memungkinkan perubahan iteratif berdasarkan umpan balik.

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*.