

Rancang Bangun *Computer Based Test (CBT)* Berbasis Web

Mohammad Nurul Ulum ^{1*}, Syarif Hidayat ²

^{1,2}Program Studi Sistem Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: ulumhehe4@gmail.com ^{1*}, syarif@uii.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 5 Maret 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 7 April 2024; *Diterima* 17 April 2024; *Diterbitkan* 10 Mei 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Ujian merupakan metode evaluasi dalam proses belajar mengajar di sekolah. Umumnya, ujian di sekolah masih dilakukan secara konvensional menggunakan kertas dan alat tulis, dan penilaian ujian dilakukan langsung oleh guru. Namun, proses pembuatan soal ujian, penggandaan soal, evaluasi, dan pengisian jawaban masih manual dengan kertas dan alat tulis, menyebabkan berbagai kendala seperti biaya tinggi, dan waktu pengkoreksian menjadi lama. Untuk menyelesaikan problem di atas peneliti menggunakan metode pengembangan sistem Agile dengan model Extreme Programming dengan melibatkan empat tahapan: perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan keberhasilan aplikasi CBT yang dibangun. Aplikasi tersebut diuji menggunakan metode black box testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses pengkoreksian menjadi lebih cepat sebesar 0,9 detik dan lebih akurat. Selain itu, dari segi biaya, penggunaan aplikasi ini juga menjadi lebih murah. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi CBT memiliki dampak positif dalam meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas pengujian serta mengurangi biaya pelaksanaan ujian.

Kata Kunci: CBT; Website; PHP; MySQL; Extreme Programming; Blackbox.

Abstract

Examinations are an evaluation method in the teaching and learning process in schools. Generally, exams in schools are still carried out conventionally using paper and stationery, and exam assessments are carried out directly by the teacher. However, the process of creating exam questions, duplicating questions, evaluating and filling in answers is still manual using paper and stationery, causing various obstacles such as high costs and long correction times. To solve the problem above, the researcher used the Agile system development method with the Extreme Programming model which involves four stages: planning, designing, coding and testing. The research results show the success of the CBT application that was built. The application was tested using the black box testing method. Test results show that the correction process is faster by 0.9 seconds and more accurate. Apart from that, in terms of costs, using this application is also cheaper. This shows that the CBT application has a positive impact in increasing the efficiency, accuracy and effectiveness of testing and reducing the costs of administering the exam.

Keyword: CBT; Website; PHP; MySQL; Extreme Programming; Blackbox.

1. Pendahuluan

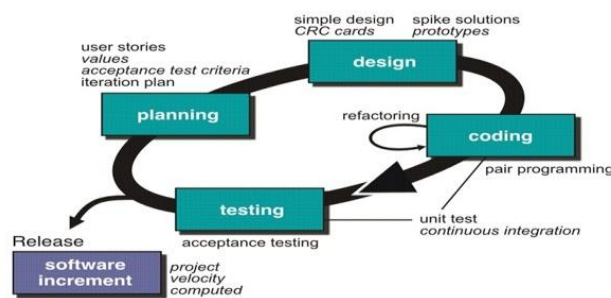
Peningkatan Dalam era digital ini, teknologi informasi telah meresapi berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Perubahan pola proses pembelajaran dari tatap muka menjadi daring berpengaruh pada ketrampilan siswa dan guru dalam memanfaatkan teknologi. Dukungan revolusi industri 4.0 dan tekad mencapai pendidikan bermutu sesuai dengan *Sustainable Development Goals* (SDG) nomor 4 mendorong siswa dan guru untuk menjadi terampil dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran dari rumah. berbagai media pembelajaran dan perangkat lunak turut membantu dalam mendukung pembelajaran online. Meskipun demikian, berbagai media yang telah digunakan sebelumnya masih tetap relevan dalam konteks pembelajaran saat ini. Selain proses pembelajaran yang mengandalkan teknologi, proses evaluasi pun mengalami pergeseran dari ujian konvensional dengan kertas (*Paper Based Test*) menuju komputerisasi atau yang lebih dikenal sebagai *Computer Based Test* (CBT).

CBT adalah metode ujian di mana setiap respons jawaban disimpan, dinilai, atau keduanya secara elektronik. Sesuai dengan namanya, pengukuran berbasis komputer menggunakan perangkat lunak atau perangkat elektronik untuk mengukur hasil belajar siswa. Pendekatan ini memungkinkan guru atau instruktur untuk mengelola, menjadwalkan, melaksanakan ujian, mengumpulkan data, dan melaporkannya secara elektronik (Lestari, Dwi 2019). Pada tahap pembelajaran, keberhasilan dan pencapaian peserta didik dapat diukur melalui evaluasi (Udayana and Wardani 2021). Penggunaan komputer sebagai media evaluasi dapat mengurangi potensi kecurangan, sehingga nilai yang dihasilkan menjadi lebih transparan (Maiziani and Belajar 2016). Mengingat sebelumnya, penggunaan media kertas dan alat tulis menyebabkan kurangnya efisiensi dan efektifitas waktu pelaksanaan ujian. Sehingga, memakan banyak biaya, waktu, tempat, dan personil. Dalam konteks ini, penggunaan media kertas dan alat tulis pada ujian konvensional dianggap kurang efisien dan efektif dalam hal biaya, waktu, tempat, dan hasil pengkoreksian yang sangat lama. Proses penilaian dan pelaporan data nilai peserta didik pada ujian konvensional yang dilakukan secara manual rentan terhadap kecurangan, seperti penggunaan soal yang sama atau urutan yang tidak acak (Pratama, Kharisma, and Arwani 2021).

Kecurangan dalam ujian menjadi salah satu faktor yang dapat merendahkan kredibilitas penilaian kemampuan siswa. Salah satu bentuk kecurangan yang umum terjadi di dunia pendidikan adalah tindakan mencontek, di mana siswa mengutip tulisan untuk menghindari kegagalan akademik. Proses distribusi soal yang melibatkan beberapa tahap, mulai dari guru sebagai pembuat soal hingga pegawai yang bertugas sebagai pengganda soal ujian, dapat menjadi celah untuk kebocoran informasi (Mulyana 2021). Sejumlah masalah yang timbul dari ujian berbasis kertas menunjukkan perlunya beralih ke ujian berbasis komputer. Dari segi efektivitas, ujian berbasis komputer dinilai lebih efektif karena semua fitur, baik pembuatan soal maupun penilaian, terdapat dalam satu sistem (Hartati 2018). Untuk mengatasi masalah ini, dilakukan pembuatan website *Computer Based Test* (CBT) dengan menerapkan metode *Extreme Programming* (XP). XP adalah metodologi dari pendekatan agile yang berfokus pada kebutuhan pengguna (Septiani and Habibie 2022). Metode ini melibatkan empat tahap dalam proses pengembangan perangkat lunak, yaitu perencanaan, desain, pengkodean, dan pengujian (Anharudin, Siswanto, and Syakira 2022) Dalam pengembangan website ini, peneliti menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. PHP merupakan bahasa pemrograman umum dalam pembuatan dan pengembangan situs web, sementara MySQL berfungsi sebagai database untuk menyimpan dan mendukung data, serta menjadi pendukung PHP (Taqwim 2018). Untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang berjalan sesuai harapan, dilakukan pengujian fungsional black box. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur perangkat lunak berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditetapkan (Fahrezi *et al.* 2022). Pendekatan pengujian seperti ini fokus pada fitur-fitur yang dirancang, untuk memastikan bahwa sistem dapat digunakan sesuai dengan desain yang telah dibuat.

2. Metode Penelitian

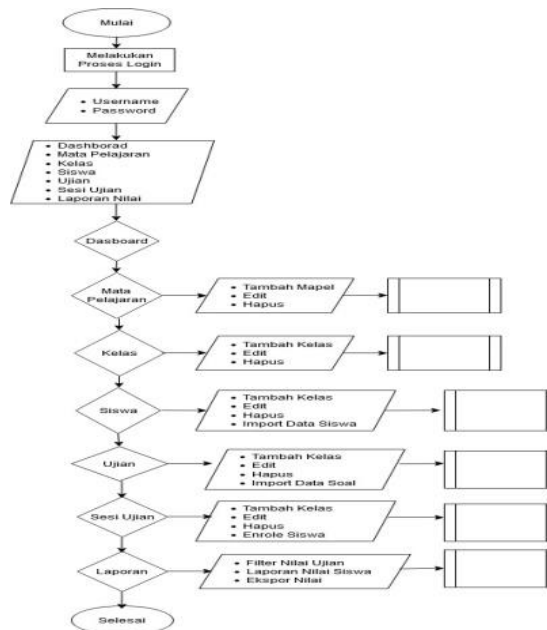
Metodologi penelitian ini mengadopsi metode pengumpulan data yang mencakup observasi, wawancara, studi pustaka, serta penggunaan tools dalam perancangan sistem. Pemilihan metode ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan agile, yang merupakan suatu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang menekankan responsibilitas dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan dengan cepat (Pradana and Wiwin Kuswinardi 2020) Salah satu model dari metode agile yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming*, yang dijelaskan oleh (Rusdiana 2018) sebagai suatu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan fleksibilitas proyek serta mengembangkan perangkat lunak secara cepat melalui beberapa tahapan.



Gambar 1. Metode Penelitian

2.1 Perencanaan Sistem

Pada tahap ini, pembuatan flowchart sistem digunakan untuk membantu dalam proses pembuatan aplikasi yang detail. Flowchart sistem memberikan gambaran visual tentang bagaimana sistem akan beroperasi, termasuk alur kerja, pengambilan keputusan, dan interaksi antara komponen-komponen yang berbeda. Selain itu, flowchart juga membantu dalam mengidentifikasi informasi apa saja yang dapat dihasilkan oleh sistem yang dirancang tersebut.



Gambar 2. Flowchart admin

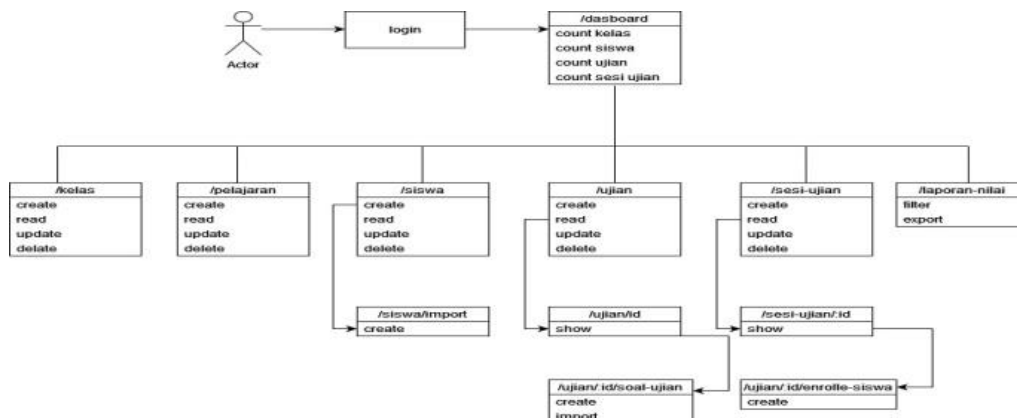


Gambar 3. Flowchart peserta ujian

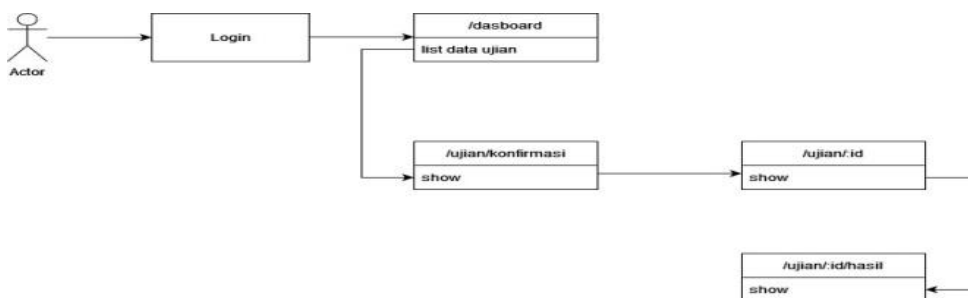
2.2 Perancangan Sistem

Diagram adalah representasi visual dari suatu proses, struktur, atau alur kerja. Tujuannya adalah untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang bagaimana suatu sistem berfungsi atau bagaimana suatu proses berlangsung. Dengan menggunakan simbol, garis, dan panah, diagram dapat menggambarkan langkah-langkah dalam sebuah proses atau hubungan antara berbagai elemen.

1) Diagram admin dan diagram peserta ujian.



Gambar 4. Diagram admin



Gambar 5. Diagram peserta ujian

2) Use case

Tabel Use case merupakan tabel yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor. Untuk penjelasan use case dijelaskan pada tabel di bawah.

Tabel 1. Use Case

| Use Case | Deskripsi |
|------------------------------------|---|
| Login | Login memiliki 2 aktor yaitu aktor administrator dan peserta ujian ini menggambarkan input username dan password. |
| Logout | Use case ini digunakan untuk jalan keluar aktor dari sistem. |
| Buat Mata Pelajaran | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini digunakan admin untuk input mata pelajaran ke dalam data base. |
| Mengelola Data Mata Pelajaran | Use case ini menggambarkan pengelolaan data mata pelajaran seperti menambahkan, mengedit dan menghapus mata pelajaran. |
| Buat Kelas | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini digunakan admin untuk input kelas ke dalam data base. |
| Mengelola Data Kelas | Use case ini menggambarkan pengelolaan data kelas seperti menambahkan, mengedit dan menghapus kelas. |
| Buat Data Siswa | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini digunakan admin untuk input siswa ke dalam data base. |
| Input Siswa | Use case ini digunakan untuk menginput data siswa baik secara manual maupun dengan excel. Setiap siswa diwajibkan mengisi NISN atau NIM untuk akun email login ujian. |
| Download Siswa Dengan Format Excel | Use case ini menggambarkan dapat melakukan pendataan siswa menggunakan format excel yang sudah disediakan di sistem. |
| Upload Data Siswa Via Excel | Use case ini digunakan untuk menggambarkan bahwa data dapat dibuat dalam format excel agar memudahkan dalam pendataan. |

| | |
|---|---|
| Mengelola Data Ujian | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini digunakan admin untuk input ujian ke dalam data base. |
| Buat Soal Ujian | Use case ini digunakan untuk membuat soal ujian baik secara manual maupun dengan excel. |
| Download Soal Ujian Dengan Format Excel | Use case ini menggambarkan bahwa soal ujian dapat dibuat dalam format excel agar dapat mempermudah dalam pembuatan soal. Format ini sudah disediakan oleh sistem. |
| Upload Soal Ujian Via Excel | Dalam sistem ini dapat mengunggah soal yang sudah dibuat menggunakan file dengan format excel. Use case ini digunakan untuk memudahkan dalam pembuatan soal. |
| Mengelola Data Sesi Ujian | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini digunakan untuk membuat sesi ujian agar tidak ada jadwal yang berbenturan. |
| Mendata Siswa Ujian | Use case ini digunakan untuk mendata peserta ujian sesuai sesi waktu dan lokasi berdasarkan jadwal ujian yang sudah ditentukan. |
| Mengelola Data Laporan Nilai | Use case ini merupakan kegiatan yang ada di dalam di dalam dashboard admin. Use case ini dapat digunakan melihat hasil ujian peserta ujian. |
| Filter Nilai | Use case ini digunakan untuk menampilkan hasil nilai peserta ujian sesuai dengan mata pelajaran yang dipilih. |
| Download Hasil Ujian | Use case ini dibuat untuk dapat mengunduh hasil ujian setiap peserta yang sudah mengikuti ujian dengan mendownload format yang sudah disediakan oleh sistem. |
| Deskripsi Peserta Ujian | Use case ini merupakan tampilan ketika peserta ujian sudah melukan proses login. Use case ini berisikan peraturan ujian dan data detail peserta ujian. |
| Ujian atau Kuis | Use case ini merupakan tampilan soal yang sudah dibuat oleh sistem dan harus dikerjakan oleh peserta sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan. |
| Hasil Nilai Ujian | Use case ini merupakan tampilan hasil nilai ujian peserta jika peserta sudah menyelesaikan soal dan mengakhiri proses ujian. |

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini bertujuan untuk melakukan pengujian pada sistem apakah dapat berfungsi dengan baik dan memastikan tidak terjadi kesalahan. Pengujian sistem ini menggunakan metode Blackbox Testing. Blackbox Testing merupakan metode pengujian yang fokus kepada fungsional dari software. Berikut ini adalah hasil tabel pengujian menggunakan Blackbox Testing.

Tabel 2. Blackbox testing administrator

| Fitur | Pengujian | Hasil | Keterangan |
|----------------|---|---|------------|
| Website | Membuka Tampilan Website | Berhasil menampilkan halaman login | SUCCESS |
| Login | Menginput email field | Berhasil menginput di dalam field | SUCCESS |
| | Menginput password field | Berhasil menginput di dalam field | SUCCESS |
| | Fungsi tombol login | Berhasil melakukan verifikasi hak akses login | SUCCESS |
| Mata Pelajaran | Menampilkan halaman mapel pelajaran | Berhasil menampilkan halaman mata pelajaran | SUCCESS |
| Create | Membuat/menambahkan data mata pelajaran | Berhasil menginput di dalam field dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Read | Menampilkan status mata pelajaran | Berhasil menampilkan status mata pelajaran yang sesuai | SUCCESS |
| Update | Mengedit data mata pelajaran | Berhasil mengedit data mata pelajaran dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Delete | Menghapus data mata pelajaran | Berhasil menghapus data mata pelajaran | SUCCESS |
| Kelas | Menampilkan halaman kelas | Berhasil menampilkan halaman kelas | SUCCESS |
| Create | Membuat/menambahkan data kelas | Berhasil menginput di dalam field dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Read | Menampilkan status kelas | Berhasil menampilkan status kelas yang sesuai | SUCCESS |

| | | | |
|-------------------|--|---|---------|
| Update | Mengedit data kelas | Berhasil mengedit data kelas dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Delete | Menghapus data kelas | Berhasil menghapus data kelas | SUCCESS |
| Siswa | Menampilkan halaman siswa | Berhasil menampilkan halaman siswa | SUCCESS |
| Create | Membuat/menambahkan data siswa | Berhasil menginput data siswa secara manual dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Read | Menampilkan status siswa | Berhasil menampilkan status siswa yang sesuai | SUCCESS |
| Update | Mengedit data siswa | Berhasil mengedit data siswa dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Delete | Menghapus data siswa | Berhasil menghapus data siswa | SUCCESS |
| Format siswa | Tampilan download file siswa dengan format excel | Berhasil Mendownload file siswa dengan format excel | SUCCESS |
| Import file siswa | Tampilan file data siswa dengan format excel | Berhasil menambahkan siswa ke dalam database | SUCCESS |
| Ujian | Menampilkan halaman ujian | Berhasil menampilkan halaman ujian | SUCCESS |
| Create | Membuat/menambahkan soal ujian | Berhasil menginput soal secara manual dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |
| Read | Menampilkan status soal ujian | Berhasil menampilkan status soal ujian yang sesuai | SUCCESS |
| Update | Mengedit soal ujian | Berhasil mengedit soal ujian dan mengirimkan ke dalam database | SUCCESS |

| | | | |
|----------------------------|--|--|---------|
| Delete | Menghapus soal ujian | Berhasil menghapus soal ujian | SUCCESS |
| Format soal | Tampilan download file Soal ujian dengan format excel | Berhasil Mendownload file soal ujian dengan format excel | SUCCESS |
| Import file soal | Tampilan file soal ujian dengan format excel | Berhasil menambahkan soal ujian ke dalam database | SUCCESS |
| Sesi Ujian | Menampilkan halaman sesi ujian | Berhasil menampilkan halaman sesi ujian | SUCCESS |
| Detail Sesi Ujian | Menampilkan data peserta ujian | Berhasil menampilkan data peserta ujian | SUCCESS |
| Enrolled Siswa | Membuat sesi ujian untuk peserta sesuai jadwal | Berhasil Membuat sesi ujian untuk peserta sesuai jadwal | SUCCESS |
| Laporan Nilai | Menampilkan halaman sesi ujian | Berhasil menampilkan halaman sesi ujian | SUCCESS |
| Filter nilai peserta ujian | Menampilkan semua nilai sesuai mata pelajaran yang di pilih | Berhasil menampilkan semua nilai sesuai mata pelajaran yang di pilih | SUCCESS |
| Ekspor nilai peserta ujian | Tampilan download file nilai peserta ujian dengan format excel | Berhasil mengekspor nilai peserta ujian | SUCCESS |

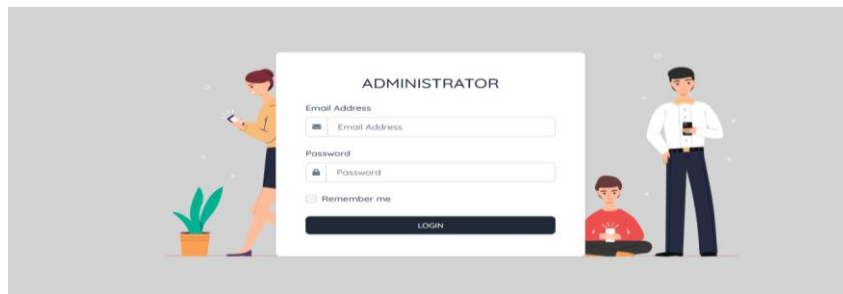
Tabel 3. Blackbox testing peserta ujian

| Fitur | Pengujian | Hasil | Keterangan |
|------------------------------------|--|---|------------|
| Login | Menginput email field | Berhasil menginput di dalam field | SUCCESS |
| | Menginput password field | Berhasil menginput di dalam field | SUCCESS |
| | Fungsi tombol login | Berhasil melakukan verifikasi hak akses login | SUCCESS |
| Deskripsi dan Detail Peserta Ujian | Menampilkan informasi peraturan sistem ujian dan biodata peserta ujian | Berhasil menampilkan informasi peraturan sistem ujian dan biodata peserta ujian | SUCCESS |
| Mengerjakan Ujian | Menampilkan soal ujian | Berhasil menampilkan soal ujian | SUCCESS |

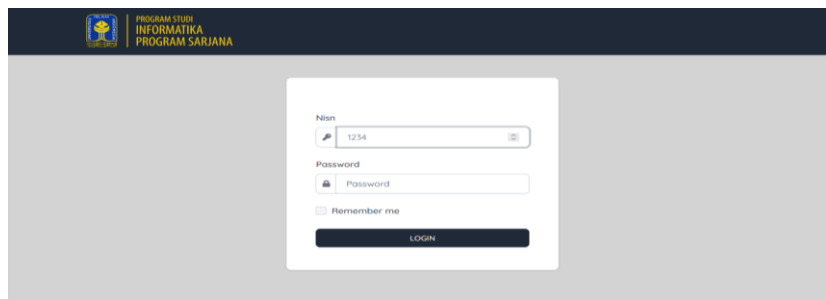
| | | | |
|---------------|---|---|---------|
| Ujian selesai | Menampilkan halaman selesai ujian dan nilai langsung masuk ke database laporan nilai. | Berhasil menampilkan halaman selesai ujian dan nilai langsung masuk ke database laporan nilai | SUCCESS |
| Logout | Menampilkan fitur logout untuk keluar dari sistem pelaksanaan ujian | Berhasil menampilkan fitur logout untuk keluar dari sistem pelaksanaan ujian | SUCCESS |

3.2 Implementasi Sistem

1) Tampilan login admin dan login peserta ujian

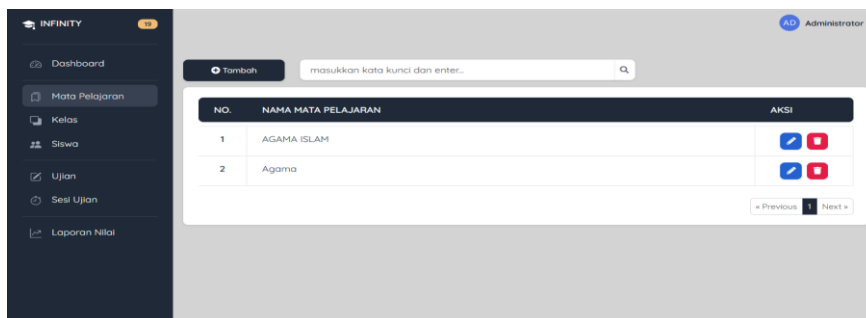


Gambar 6. Menu login admin

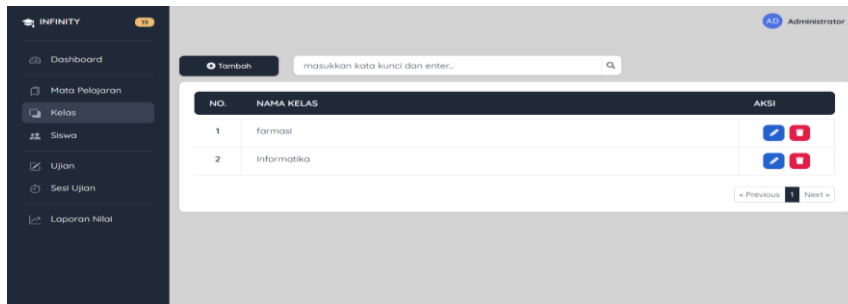


Gambar 7. Menu login peserta ujian

2) Tampilan mata pelajaran dan kelas

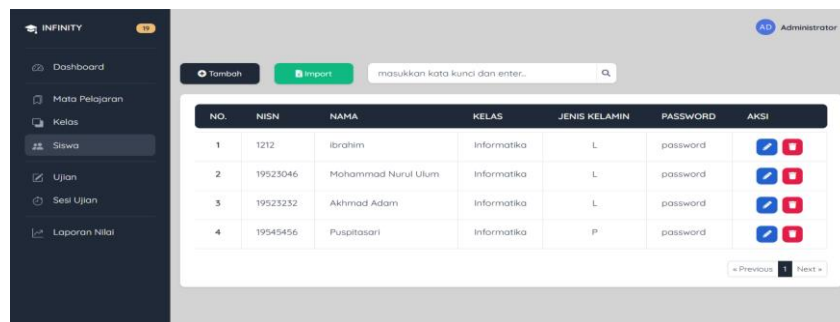


Gambar 8. Tampilan data mata pelajaran

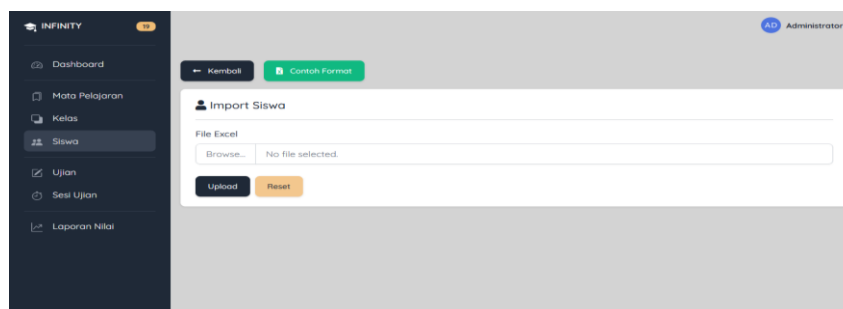


Gambar 9. Tampilan data kelas

3) Tampilan siswa



Gambar 10. Tampilan data siswa



Gambar 11. Tampilan mengimpor data siswa

4) Tampilan ujian



Gambar 12. Tampilan data ujian

- c) Tingkat kecurangan
Kecurangan yang dilakukan yaitu sekitar 50 % siswa melakukan kecurangan dalam melakukan ujian berbasis kertas.

Tabel 4. Perbandingan Ujian Kertas dan Ujian Menggunakan Aplikasi Berbasis Web

| Uraian | Ujian Berbasis Kertas | Aplikasi Ujian Yang di Usulkan |
|---|-----------------------|--------------------------------|
| Biaya Sampul Soal | Rp. 2.000 | Rp. 2.000 |
| Biaya Foto copy soal (5 MP x 10 lbr x 40 org) | Rp. 1.000.000 | - |
| Biaya Foto copy lembar jawaban | Rp. 20.000 | - |
| Biaya Foto copy lembar kehadiran | Rp. 1.000 | Rp. 2.000 |
| Biaya data / wifi | - | Rp. 9.000 |
| Waktu Koreksi Soal | 25 menit – 40 menit | 09 detik |
| Tingkat Kecurangan | 50% | 0 |
| TOTAL | Rp. 1.023.000 | Rp. 11.000 |

Berdasarkan hasil pembahasan pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa ujian berbasis web memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ujian berbasis kertas. Pertama, dari segi biaya, ujian berbasis web cenderung lebih murah karena tidak memerlukan biaya cetak kertas dan penggunaan tenaga kerja untuk memproses dan mengoreksi soal secara manual. Sebaliknya, ujian berbasis kertas memerlukan biaya tambahan untuk mencetak soal, menyediakan kertas. Kedua, dari segi waktu, ujian berbasis web juga lebih efisien karena proses pengkoreksian dapat dilakukan secara otomatis oleh sistem, yang menghasilkan waktu pengkoreksian yang lebih singkat. Dalam tabel di atas, ujian berbasis web membutuhkan waktu pengkoreksian hanya sekitar 0,9 detik, sementara ujian berbasis kertas membutuhkan waktu yang lebih lama karena memerlukan koreksi manual.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi *Computer Based Test* (CBT) yang telah dibangun berhasil memberikan beberapa keuntungan yang signifikan. Pertama, aplikasi ini mengurangi biaya yang terkait dengan penggunaan kertas dan proses administrasi ujian secara keseluruhan. Selain itu, aplikasi ini juga lebih cepat dalam proses pengkoreksian, menghemat waktu sebesar 0,9 detik per ujian, yang bisa cukup signifikan ketika digunakan dalam jumlah besar. Dalam hal akurasi, penggunaan aplikasi ini dapat meningkatkan keakuratan pengkoreksian. penggunaan CBT juga menghemat tenaga guru karena tidak lagi memerlukan pemeriksaan ujian secara manual. Selain itu, aplikasi ini memudahkan guru dalam melihat hasil ujian secara cepat dan efisien.

5. Daftar Pustaka

- Anharudin, A., Siswanto, S., & Syakira, R. M. (2022). Rancang Bangun Data Storage System berbasis Web Dengan Metode Extreme Programming. *Jurnal Tekno Kompak*, 16(1), 123-135. DOI: <https://doi.org/10.33365/jtk.v16i1.1454>.
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(1), 1-5.
- Hartati, E., & Mardiana, M. (2018). Evaluasi Penerapan Computer Based Test (CBT) Sebagai Upaya Perbaikan Sistem Pada Ujian Nasional Untuk Sekolah Terpencil Di Sumatera Selatan. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 18(1), 58-64. DOI: <https://doi.org/10.30812/matrik.v18i1.321>.
- Lestari, D., Musadad, A. A., & Wahyuni, S. (2019). Penggunaan Computer Based Test (CBT) Sebagai Sarana Evaluasi Dan Pengaruhnya Terhadap Efektivitas Penilaian Pada Mata Pelajaran Sejarah Di SMA Negeri 1 Boyolali Tahun Ajaran 2015/2016. *Candi*, 19(1), 29-39.
- Maiziani, F. (2016). Efektivitas computer based testing sebagai sarana tes hasil belajar. *Jurnal Kiprah*, 4(1), 15-32.
- Mulyana, M. (2021). *Femomena Kecurangan Akademik Pada Pembelajaran IPS Kelas VIII Di SMPN 6 Kota Parepare* (Doctoral diss)
- Pradana, Y. F., & Kuswinardi, W. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Android Penilaian Kinerja Guru Dengan Metode Agile Development Di Man 1 Kabupaten Malang. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(3), 182-191. DOI: <https://doi.org/10.21067/jtst.v2i3.4177>.
- Pratama, A. J., Kharisma, A. P., & Arwani, I. (2021). Pengembangan Aplikasi Pendeteksian Kecurangan dalam Ujian Daring menggunakan Konsep Context Aware pada Platform Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(5), 1755-1764.
- Rusdiana, L. (2018). Extreme Programming untuk rancang bangun aplikasi pengelolaan surat keterangan kependudukan. *Register*, 4(1), 49-55.
- Septiani, N. A., & Habibie, F. Y. (2022). Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik. *Jurnal Sistem Komputer dan Informatika (JSON)*, 3(3), 341-349. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/json.v3i3.3931>.
- Taqwiyum, A. (2018). Sistem Informasi Hasil Ujian Masuk SMA Berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL. *Jurnal Ilmiah Betrik*, 9(2), 113-121.
- Wardani, S. U. K. (2021). Efektivitas Penggunaan Sistem Computer Based Test dan Paper Based Test dalam Pelaksanaan Ujian Tengah Semester Bahasa Indonesia di SMPN 6 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia Undiksha*, 11(4), 491-500. DOI: <https://doi.org/10.23887/jjpbs.v11i4.39676>.