

Implementasi *Computer Base Testing* Pada Ujian Sekolah Menengah Ke Atas (SMK)

Ratna Kusumawardani^{1*}, Naufal Zhulian Livanos²

^{1,2}Fakultas Teknik dan Informatika, Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Jl. Ciledug Raya, Petukangan Utara, Kec. Pesanggarahan, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12260
E-mail: ¹*ratna.kusumawardani@budiluhur.ac.id, ²2112500398@budiluhur.ac.id
(*: corresponding author)

Abstrak— Pada zaman ini, perkembangan teknologi bertumbuh secara cepat dan berdampak terhadap semua bidang, salah satunya bidang pendidikan dimana teknologi ini dituntut untuk mampu mempermudah dalam mengatasi permasalahan yang biasanya ditemui oleh para pendidik maupun siswa, khususnya dalam pelaksanaan ujian. Permasalahan yang terjadi saat ini yaitu pelaksanaan ujian masih dilakukan secara manual dengan cara para pendidik memberikan soal ujian secara tertulis kemudian dikerjakan oleh siswa. Setelah itu, para pendidik mengecek jawaban siswa sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam memperoleh hasil nilai ujian para siswa dan membatasi fleksibilitas para siswa dalam pengambilan ujian. Selain itu, rentan terjadinya human error karena pengecekan jawaban ujian dilakukan secara manual dan tidak menghemat kertas ujian serta memerlukan banyak sumber daya manusia dalam pengelolaannya. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka peneliti membangun CBT pada soal ujian sekolah menengah keatas. Metode yang digunakan adalah scrum dan metode pengujian menggunakan blackbox serta bahasa pemrograman yang digunakan adalah React JS dan database MySQL. Penerapan CBT ini pada ujian sekolah mempermudah para pendidik dalam pelaksanaan proses ujian dan pengelolaan data ujian serta mempermudah para siswa dalam memperoleh informasi hasil nilai akhir ujian.

Kata Kunci— *Blackbox, React JS, Scrum, Ujian Sekolah, Waterfall*

Abstract— In this era, technological developments are growing rapidly and impacting all fields, one of which is education, where this technology is required to be able to simplify the solution to problems commonly encountered by educators and students, especially in the implementation of exams. The current problem is that exams are still conducted manually. Teachers provide written exam questions that are then answered by students. After that, educators check students' answers, which takes quite a long time to get the results of the students' exams and limits students' flexibility in taking the exams. In addition, human error is prone to occur because the check of exam answers is done manually, does not save exam paper and requires a lot of human resources to manage. Based on these problems, the researchers developed a CBT for high school exam questions. The method used is scrum and the testing method uses blackbox. The programming language used is React JS and the database used is MySQL. The application of CBT to school exams simplifies the exam process for educators and manages exam data, as well as makes it easier for students to obtain information on the final exam results.

Keyword— *Blackbox, React JS, School Exams, Scrum, Waterfall*

I. PENDAHULUAN

Pilar utama dalam membentuk seseorang yang mampu mengikuti perubahan global di era modern ini adalah

pendidikan [1]. Pendidikan memiliki beberapa jenjang mulai dari SD, SMP, SMA/SMK hingga perguruan tinggi. Dan saat ini pendidikan di Indonesia telah memasuki era yang dipengaruhi oleh teknologi informasi, salah satunya adalah Sekolah Menengah Keatas (SMK), khususnya SMK Nahdlatul Wathan Diniah Islamiyah, sebagai salah satu institusi pendidikan di Indonesia dimana SMK ini menghasilkan lulusan yang kreatif, handal dan inovatif serta berkualitas sehingga siap bekerja.

SMK ini turut menghadapi tantangan dan peluang dalam mengadopsi teknologi informasi tersebut guna meningkatkan kualitas pembelajaran dan evaluasi akademik. Dalam konteks teknologi yang dimaksud adalah penerapan *computer based testing* (CBT) dimana CBT ini menjadi sebuah solusi yang menjanjikan bagi para pendidik untuk meningkatkan mengevaluasi hasil pembelajaran, mengelola pelaksanaan tes serta memastikan efektivitas dan efisiensi dari sisi administrasi [2]. CBT merupakan sistem evaluasi pembelajaran dengan memanfaatkan komputer sebagai media pelaksanaan ujian [3]. CBT diterapkan di SMK ini karena pada proses bisnis yang berjalan dalam ujian masih dilakukan secara manual yaitu para pendidik memberikan soal ujian secara tertulis dengan menggunakan *paper based test* yaitu kertas dan alat tulis, kemudian soal dikerjakan oleh para siswa. Setelah itu, para pendidik mengecek secara manual jawaban siswa. Hal tersebut menyebabkan para siswa membutuhkan waktu yang lama untuk memperoleh informasi hasil akhir nilai ujian dikarenakan para pendidik mengecek jawaban para siswa secara manual dan rentan terjadinya ketidak akuratan hasil akhir nilai ujian karena adanya human error dalam proses pengecekan jawaban para siswa. Selain itu, penggunaan CBT juga dapat menghemat sumber daya alam dikarenakan pengerjaan soal ujian sudah menggunakan komputer tanpa *paper-based test* lagi.

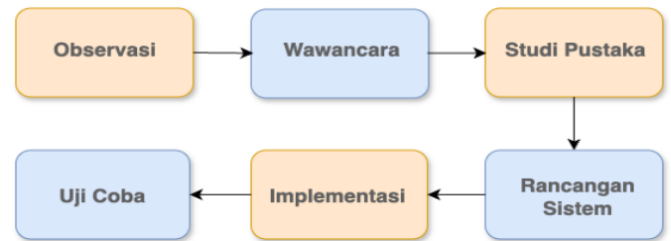
Pada penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Caryl, penerapan *Computer Based Test* (CBT) pada pengembangan *prototype* sistem ujian untuk program studi teknik informatika politeknik negeri Ambon, hasil penelitiannya mempermudah dosen untuk melakukan proses ujian ulang secara efisien [4]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Santoso dan Muhammad Ruslan, penerapan aplikasi *computer based test* berbasis *web* pada SMPN 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan, hasil penelitiannya mempermudah kegiatan proses belajar mengajar dan pengolahan data siswa termasuk pengolahan nilai menggunakan sistem secara online [5]. Pada penelitian yang dilakukan M. Ardiansyah, penerapan CBT untuk analisis penilaian tengah semester pada mata pelajaran matematika di

SMK Islam Perti Jakarta, hasil penelitian penggunaan CBT pada penilaian tengah semester mata pelajaran matematika di SMK Islam Perti Jakarta sangat bermanfaat, terutama dari segi efisiensi penggunaan kertas menjadi ujian berbasis CBT dan penggunaan CBT dalam pembelajaran matematika khususnya mampu meningkatkan minat kepada peserta didik karena tampilan soal matematika yang cukup menarik dan dikerjakan melalui handphone android masing-masing peserta didik, sehingga hasil ujian PTS matematika ada peningkatan [6]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chairul Rizal, perancangan sistem informasi tryout ujian nasional berbasis web, hasil penelitiannya membantu siswa-siswi mengetahui apakah jawaban mereka benar atau salah dan memudahkan sekolah serta dinas untuk melakukan evaluasi dan pemantauan dalam kegiatan ujian nasional [7]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yogie dan Eko, perancangan sistem computer based test(cbt) berbasis web pada pelaksanaan ujian sekolah di SMK Ekuintek Kabupaten Bekasi, hasil penelitiannya proses manajemen pengelolaan ujian siswa menjadi lebih efektif baik bagi panitia (sekolah), guru matapelajaran maupun siswa [8]. Penelitian yang dilakukan oleh Heri, dkk, pengembangan sistem *computer based test* pada SMK Bintang Harapan Cibarusa Bekasi untuk pelaksanaan ujian, hasil penelitiannya mempermudah guru dan siswa untuk pelaksanaan ujian secara *online* di sekolah sehingga memberikan hasil yang efektif dan efisien [9].

Pada penelitian ini dibangun sebuah sistem CBT untuk ujian sekolah menengah keatas dimana para siswa melakukan ujian secara terkomputerisasi sehingga mempermudah para siswa dalam memperoleh hasil akhir nilai para siswa dan mempermudah para pendidik dalam pengelolaan data ujian. Sistem ini menerapkan bahasa pemrograman *react JS* dan *database PHP MyAdmin* serta metode pengembangannya adalah *scrum* dengan pengujian sistem *blackbox* guna memastikan sistem CBT benar-benar berjalan secara fungsional sehingga mendukung tujuan dari institusi secara efektif, efisien dan aman. Metode *scrum* merupakan pengembangan software yang mengedepankan pengembangannya secara cepat [10]. Metode *blackbox testing* berfokus pada aplikasi yang dibangun apakah sistem dapat digunakan sesuai dengan desain yang telah dirancang [11]. Hasil penelitian bertujuan agar para siswa memperoleh informasi hasil akhir nilai ujian secara cepat dan akurat serta membantu para pendidik agar mempermudah dalam pengelolaan data ujian secara aman.

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menerapkan metode *scrum* dimana metode ini merupakan turunan dari agile sehingga memastikan pemahaman tentang batas waktu dan siklus kerja [12]. Pada metode ini terdapat beberapa tahapan yaitu *product backlog*, *sprint backlog*, *sprint*, *sprint review* [13]. Metode dasar yang diterapkan pada penelitian ini yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, rancangan sistem, implementasi, uji coba sistem, ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Penelitian

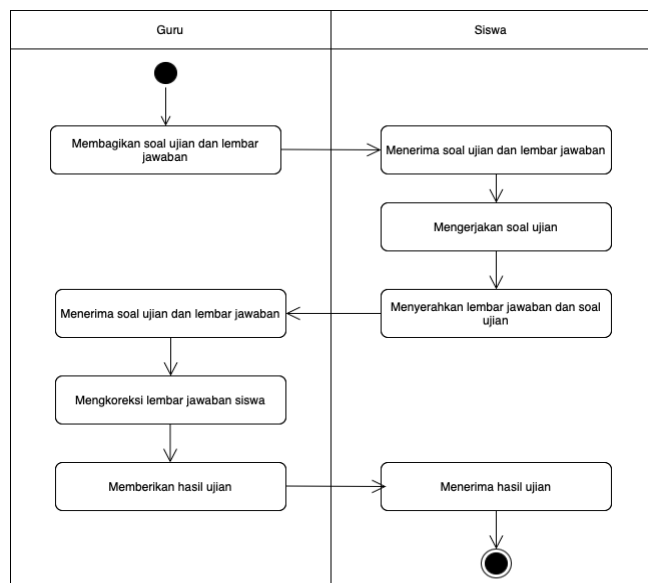
Metode yang diterapkan oleh peneliti pada penelitian ini, antara lain:

- Observasi**
Mengamati secara langsung terkait alur proses yang sedang berjalan pada SMK guna mendapatkan informasi yang akurat dan lengkap sesuai dengan judul penelitian.
- Wawancara**
Melakukan kegiatan wawancara kepada kepala sekolah dan para pendidik, serta pihak-pihak turut berperan dalam kegiatan penelitian di SMK. Berdasarkan data dari hasil wawancara akan memberikan informasi mengenai permasalahan yang sedang dihadapi dan memberikan solusi yang akan diterapkan pada aplikasi yang dibangun dalam implementasi nyata [14].
- Studi Pustaka**
Mengumpulkan data secara langsung yang berasal dari penelitian terdahulu seperti jurnal yang mempunyai landasan dan keilmuan yang sesuai dengan penelitian ini [15].
- Rancangan Sistem**
Merancang sistem, *flowchart*, *database* dan lain-lain didapat dari hasil menganalisa data observasi, wawancara dan studi pustaka.
- Implementasi**
Mengimplementasikan rancangan sistem yang dibangun menggunakan kode-kode dalam bahasa pemrograman PHP dimana akhir dari penelitian ini adalah sistem yang digunakan oleh user.
- Uji Coba Sistem**
Menguji sistem dilakukan setelah tahap implementasi selesai kemudian diuji dengan metode *black box*.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Sistem Berjalan

Sistem berjalan pada SMK masih dilakukan secara manual seperti ditunjukkan pada Gambar 2, yaitu guru membuat soal secara tertulis lalu pada saat hari ujian, guru membagikan soal ujian secara langsung di kelas kepada seluruh siswa, ketika siswa telah selesai ujian maka soal dan lembar jawaban diserahkan kembali kepada guru dan guru melakukan koreksi nilai ujian. Apabila nilai ujian seluruh siswa telah selesai dikoreksi, maka guru memberikan hasil nilai ujian tersebut kepada siswa.

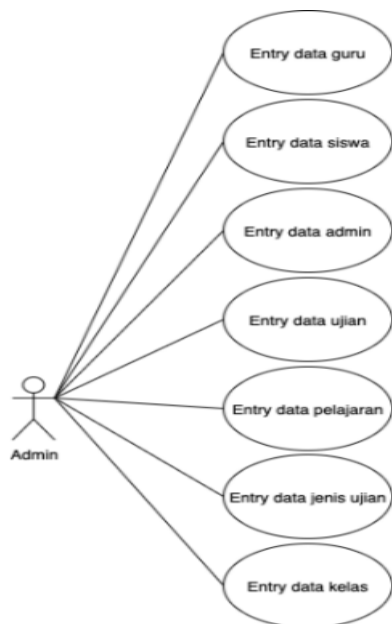


Gambar 2. Activity Hasil Nilai Ujian Siswa

B. Analisis Kebutuhan Sistem

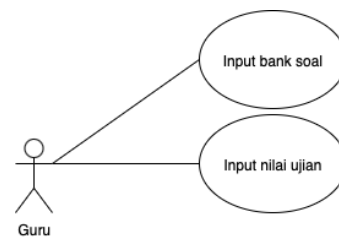
Berdasarkan hasil analisa sistem berjalan, maka dibuat *use case diagram* guna mengetahui fitur yang digunakan sistem sesuai dengan *actor* yang akan memanfaatkan fitur tersebut [16]. Pada Gambar 3 menunjukkan hasil analisa kebutuhan sistem untuk sistem informasi CBT pada SMK dimana terdapat 3 peran yaitu admin, guru dan siswa.

Sistem ini dibangun diharapkan mampu memastikan seluruh proses bisnis dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan SMK. Berikut adalah *use case diagram* master yang ditunjukkan pada Gambar 3, dimana admin dapat melakukan input data guru, data siswa, data admin, data ujian, data pelajaran, data jenis ujian, data kelas.



Gambar 3. Use Case Diagram Admin

Pada Gambar 4 merupakan *use case diagram* guru dimana guru dapat melakukan input bank soal dan input nilai ujian.



Gambar 4. Use Case Diagram Guru

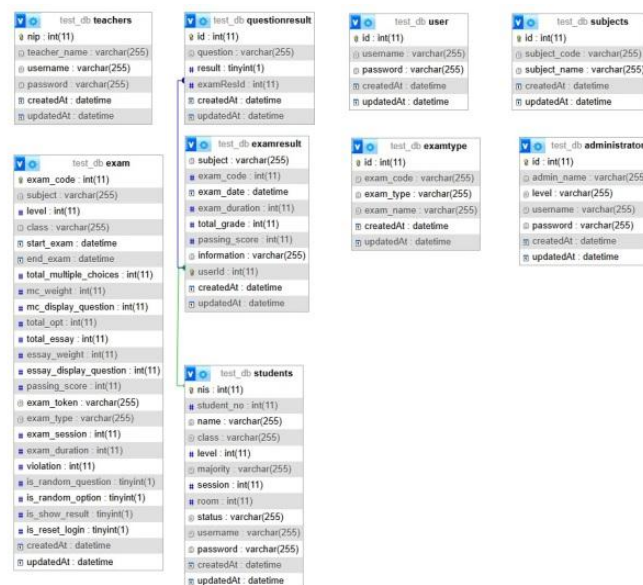
Pada Gambar 5 merupakan *use case diagram* siswa dimana siswa dapat melihat seluruh nilai ujian.



Gambar 5. Use Case Diagram Nilai Ujian

C. Perancangan Sistem Basis Data

Pada "Implementasi CBT pada Ujian SMK" menggunakan *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data guna menyimpan dan penarikan data dengan kecepatan tinggi melalui perintah-perintah *query* yang sudah disiapkan. *Class diagram* yang mendetil dapat dilihat pada Gambar 6, menunjukkan hubungan yang jelas antara entitas dalam basis data guna mengelola sistem informasi penjualan yang efektif dan efisien.



Gambar 6. Sistem Basis Data

D. Implementasi

Implementasi CBT pada Ujian SMK mengintegrasikan seluruh proses yang telah disiapkan, seperti pengembangan basis data dan pengaturan sistem informasi yang sesuai dengan kebutuhan SMK. Sistem ini diharapkan mampu mempermudah para guru dan seluruh siswa dalam mengerjakan soal ujian dan memperoleh informasi hasil ujian secara cepat dan akurat.

1) Halaman Login

Berikut adalah tampilan layar login pada SMK. Pada Gambar 7 adalah tampilan *login* untuk seluruh user dimana user

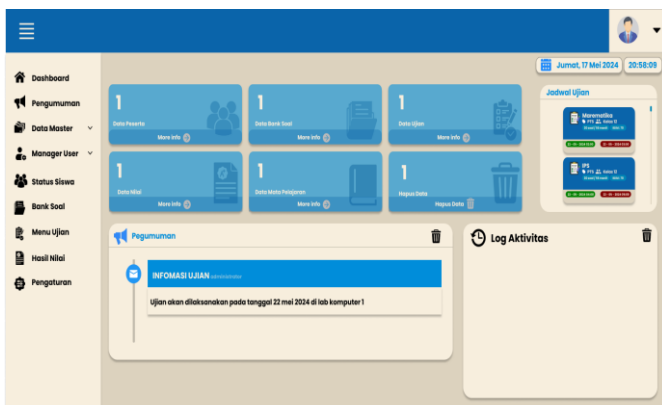
wajib melakukan input *username* dan *password* guna menjaga kerahasiaan data user.



Gambar 7. Halaman Login

2) Halaman Dashboard Admin

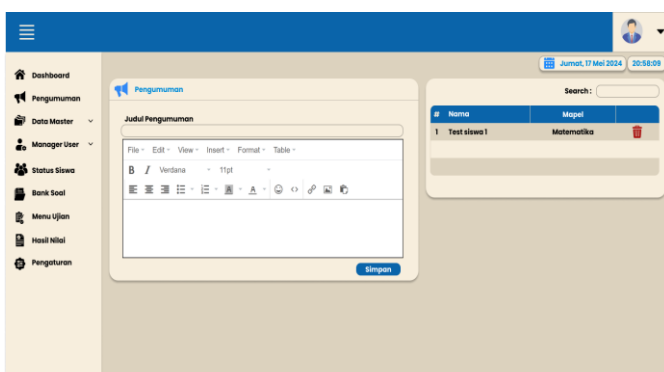
Pada Gambar 9 adalah tampilan *dashboard* admin guna menampilkan seluruh informasi terkait data peserta ujian, bank soal, jadwal ujian, hasil nilai, serta pengumuman dan detail ujian yang sedang berlangsung.



Gambar 9. Halaman Dashboard Admin

3) Halaman Menu Pengumuman

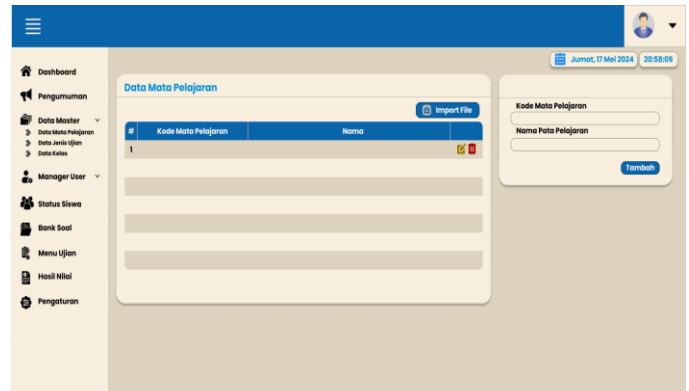
Pada Gambar 10 adalah tampilan menu pengumuman dapat membuat pengumuman untuk menyampaikan informasi terkait jadwal pelaksanaan ujian dalam satu minggu ke depan.



Gambar 10. Halaman Menu Pengumuman

4) Halaman Data Master Admin

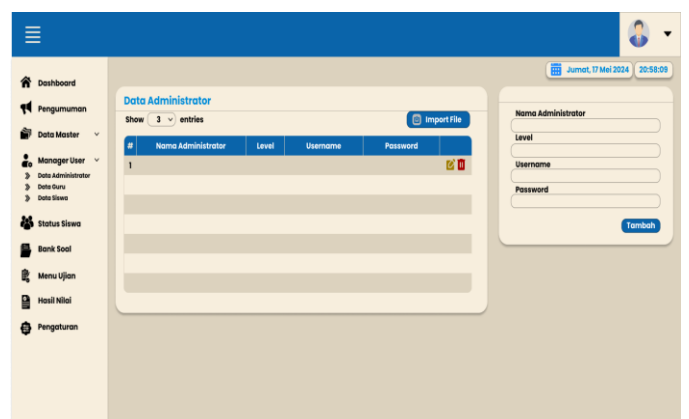
Pada Gambar 11 adalah tampilan data master admin guna menunjukkan data master terkait mata pelajaran yang akan diujikan dan menambahkan mata pelajaran baru, masukkan kode serta nama mata pelajaran.



Gambar 11. Halaman Data Master Admin

5) Halaman Kelola Data User

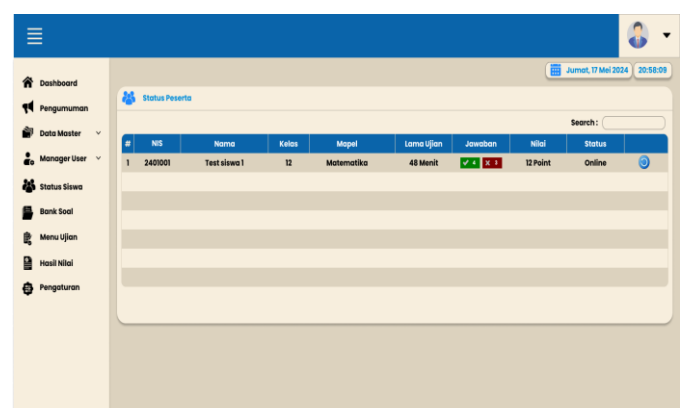
Pada Gambar 12 adalah tampilan untuk menambahkan dan menampilkan data administrator yang memiliki akses ke sistem.



Gambar 12. Halaman Kelola Data User

6) Halaman Kelola Siswa

Pada Gambar 13 adalah tampilan untuk melihat aktivitas siswa selama ujian. Jika ada kendala, admin dapat memulai ulang ujian bagi siswa yang terkendala.

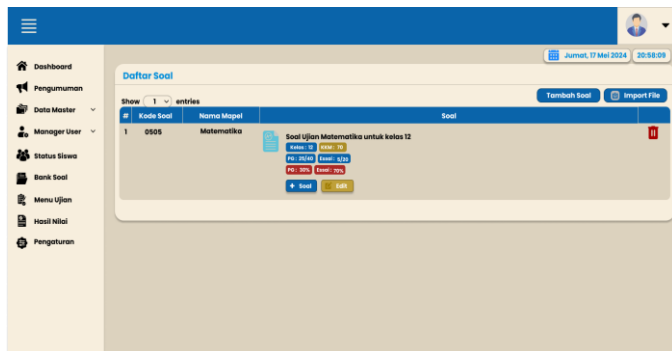


Gambar 13. Halaman Kelola Siswa

7) Halaman Kelola Bank Soal

Pada Gambar 14 adalah tampilan untuk kelola bank soal dimana tersedia informasi terkait semua soal yang akan diujikan. Ketika sebuah soal ditekan, akan muncul informasi

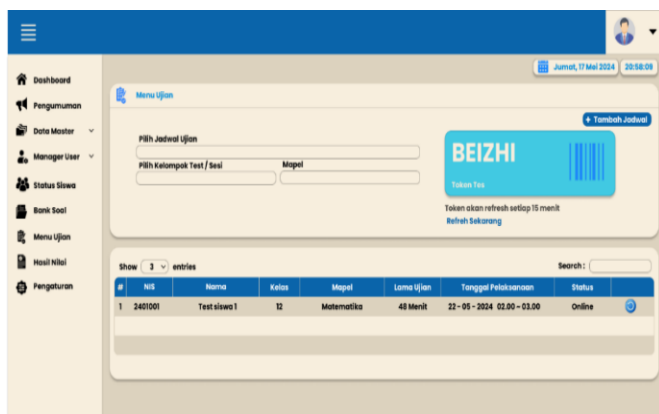
terkait soal tersebut dan user juga dapat menambahkan atau mengedit soal.



Gambar 14. Halaman Kelola Bank Soal

8) Halaman Kelola Menu Ujian

Pada Gambar 15 adalah tampilan untuk membuat ujian yang akan dilaksanakan dan terdapat token untuk memulai ujian. Token tersebut akan berubah setiap 15 menit sekali.



Gambar 15. Halaman Kelola Menu Ujian

9) Halaman Data Hasil Nilai Ujian

Pada Gambar 16 adalah tampilan data hasil nilai ujian dimana terdapat ujian esai yang akan diperiksa oleh guru sehingga nilai keseluruhan dapat dilihat oleh siswa.

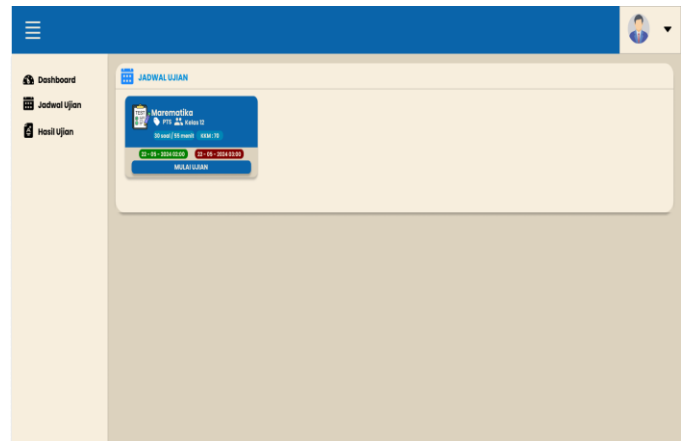


Gambar 16. Halaman Data Hasil Nilai Ujian

10) Halaman Data Jadwal Ujian

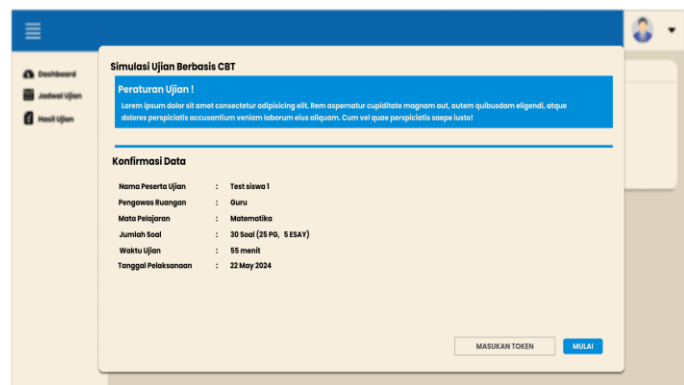
Pada Gambar 17 adalah tampilan data jadwal ujian dimana jika siswa ingin mengikuti ujian, mereka dapat memilih jadwal ujian. Dibagian jadwal ujian, akan tersedia beberapa pilihan

ujian yang akan dilaksanakan dan untuk memulai ujian, siswa hanya perlu menekan tombol mulai ujian.



Gambar 17. Halaman Data Jadwal Ujian

Pada Gambar 18 adalah tampilan input token dimana sebelum memulai ujian, siswa akan diminta untuk memasukkan token yang diberikan oleh pengawas. Setelah itu, mereka dapat menggunakan token tersebut untuk memulai ujian.



Gambar 18. Halaman Tampilan Input Token

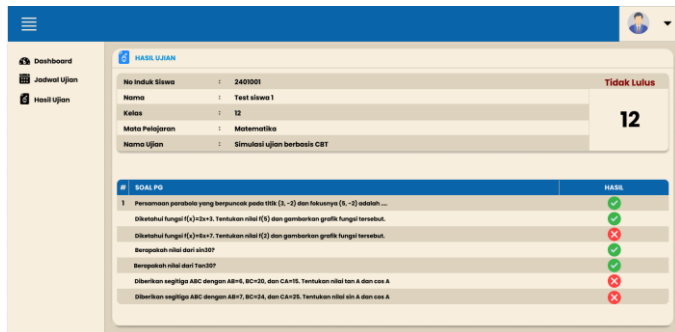
Pada Gambar 19 adalah tampilan soal ujian pilihan ganda dimana setelah menyelesaikan ujian, siswa dapat menekan tombol selesai dan siswa akan diarahkan kembali ke tampilan dashboard.



Gambar 19. Halaman Soal Ujian Pilihan Ganda

Pada Gambar 20 adalah tampilan hasil nilai ujian dimana siswa dapat melihat nilai ujian dengan menekan tombol hasil ujian. Jika nilai ujian sudah tersedia, siswa dapat mencari ujian

yang ingin dilihat kemudian menekan tombol lihat hasil untuk melihat nilai.



Gambar 20. Halaman Hasil Nilai Ujian

E. Pengujian Sistem

Pengujian sistem pada penelitian ini menerapkan *black box testing* untuk menguji fungsionalitas sistem. Berikut adalah tabel rincian pengujian:

TABEL I
PENGUJIAN SISTEM

No	Modul	Fungsionalitas	Hasil
1	Login	Memasukkan data <i>username</i> dan <i>password</i> dengan benar	Berhasil masuk ke halaman admin
2	Login	Memasukkan data <i>username</i> dan <i>password</i> yang salah	Gagal masuk ke halaman admin
3	Data User	Mengubah dan menambahkan data user	Berhasil mengubah dan menambahkan data user
4	Data Siswa	Mengelola aktivitas siswa di CBT	Berhasil mengelola aktivitas siswa
5	Data Bank Soal	Menambah, menghapus dan mengubah bank soal	Berhasil tersimpan di database dan tampil di halaman <i>front end</i>
6	Data Menu Ujian	Menambah, menghapus dan mengubah menu ujian	Berhasil tersimpan di database dan tampil di layar ketika ujian berlangsung
7	Data Hasil Nilai Ujian	Melihat hasil nilai ujian	Berhasil tampil di layar halaman utama
8	Data Jadwal Ujian	Menambah, menghapus dan mengubah jadwal ujian	Berhasil tampil di layar halaman utama
9	Data Soal Ujian	Menambah, menghapus dan mengubah soal ujian	Berhasil tersimpan di database dan tampil di halaman <i>front end</i>

Berdasarkan pada tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh fitur yang terdapat pada sistem berfungsi dengan baik. Fitur-fitur tersebut berjalan sesuai harapan SMK.

IV. PENUTUP

Pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan adanya sistem CBT dapat mempermudah pihak sekolah dalam mengelola soal ujian, data siswa dan hasil ujian yang dapat dilihat oleh seluruh siswa secara cepat dan akurat sehingga meminimalisir terjadinya kehilangan data soal dan nilai ujian karena sistem telah terkomputerisasi dan data yang disimpan berada di dalam *database*. Sistem juga telah diuji menggunakan *black box testing* dan dapat diperoleh kesimpulan bahwa

aplikasi yang dirancang dapat dipergunakan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

REFERENSI

- [1] A. N. Akmal, N. Maelasari, and Lusiana, "Pemahaman Deep Learning dalam Pendidikan: Analisis Literatur melalui Metode Systematic Literature Review (SLR)," *JIIP (Jurnal Ilm. Ilmu Pendidikan)*, vol. 8, no. 3, 2025.
- [2] A. J. Wulandari, R. Aliya, and Megawati, "Audit Sistem Informasi Computer Based Test Menggunakan Cobit 2019 Di SMK IT Al Izhari Di Pekanbaru," *J. Rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 2, no. 4, pp. 1268–1279, 2025.
- [3] Mawih, "Aplikasi CBT (Computer Based Test) Pengaruhnya Terhadap Integritas Akademik Siswa Di Madrasah Aliyah Rmb," *Edutech (Jurnal Inov. Pendidik. Berbantuan Teknol.)*, vol. 5, no. 2, pp. 364–374, 2025.
- [4] C. Alyona, "Pengembangan Prototype Sistem Ujian Berbasis Computer Based Test (CBT) Pada Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Ambon," *Intelektiva (Jurnal Ekon. Sos. dan Humaniora)*, vol. 2, no. 4, pp. 51–57, 2020.
- [5] Santoso and M. R. Maulani, "Rancang Bangun Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [6] M. Ardiansyah, "Analisis Penilaian Tengah Semester Menggunakan Sistem Cbt Pada Mata Pelajaran Matematika Di Smk Islam Perti Jakarta," *Res. Dev. J. Educ.*, vol. 7, no. 1, pp. 29–38, 2021.
- [7] R. Rizal, "Perancangan Sistem Informasi Tryout Ujian Nasional Berbasis Web," *Algoritma. (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [8] Y. Hidayat and E. Martantoh, "Perancangan Sistem Computer Based Test (CBT) Berbasis Web Pada Pelaksanaan Ujian Sekolah Di Smk Ekuintek Kabupaten Bekasi," *J. Inform. SIMANTIK*, vol. 9, no. 1, pp. 48–57, 2024.
- [9] H. Suprihatin, I. Setiawan, and E. Pujiastuti, "Pengembangan Sistem Computer Based Test Pada SMK Bintang Harapan Cibusah Bekasi Untuk Pelaksanaan Ujian," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusa Mandiri*, vol. 4, no. 2, pp. 2–3, 2022.
- [10] D. Anggoro, R. Budiman, R. A. Febrian, and Y. G. Kumara, "Rancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada Lookass Lookass Art Work Garage Guna Memperluas Area Penjualan," *Idealis (Indonesia J. Inf. Syst.)*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2021.
- [11] M. N. Ulum and S. Hidayat, "Rancang Bangun Computer Based Test (CBT) Berbasis Web," *J. Indones. (Manajemen Inform. dan Komunikasi)*, vol. 5, no. 2, pp. 1553–1566, 2024.
- [12] B. Fachri and R. W. Surbakti, "Perancangan Sistem Dan Desain Undangan Digital Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Website (Studi Kasus: Asco Jaya)," *J. Sci. Soc. Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 263–267, 2021.
- [13] Germecca, N. A. Wardhani, and M. M. Dewi, "Implementasi Sistem Informasi Antrian Berbasis Website Dengan Metodologi Scrum," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 5, no. 2, 2024.
- [14] P. Hayati, K. Harsanto, A. R. N. Fauzie, and A. Rifai, "Sistem Informasi Kehadiran Sopir Pada Pt Blue Bird Tbk Berbasis Web," *J. Idealis*, vol. 8, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [15] F. E. Putra and J. Sutrisno, "Analisa dan Perancangan Dengan Metodologi Berorientasi Obyek Untuk Sistem Informasi Penjualan Sparepart Mobil Pada HB. Motor," *J. Idealis*, vol. 3, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [16] D. Nugraha and L. Suryadi, "Sistem Informasi Penjualan Busana Berbasis Object Oriented (Studi Kasus : Gita Mode)," *J. Idealis*, vol. 3, no. 1, pp. 168–174, 2020.