



Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Berbasis Web dan Mobile Pada SMKN 3 Purwokerto

Fatmawati^{1*}, Kukuh Sabrowi², Eko Prayugo³, Dianto⁴

^{1,2,3,4}Sistem Informasi/Universitas Nusa Mandiri

Email: fatmawati.fmw@nusamandiri.ac.id

*) *Corresponding Author*

ABSTRACT

The exam at SMKN 3 Purwokerto currently still uses the manual method, where students have to work directly on paper. This method is considered inefficient because it has many problems. The number of exam answer sheets affects the length of time teachers take to carry out assessments. Apart from that, making questions that are less varied gives students the opportunity to cheat. To reduce these problems, an exam information Sistem is needed, where the aim of this research is to make it easier for students to carry out exams. With this Sistem, it will be easier for teachers to create questions because this application is equipped with a question bank feature. In this research, the Fisher Yates algorithm is used, where the questions that will be generated will be more varied and the answer correction process will be faster because it is done automatically by the Sistem. This research also uses the Unified Modeling Language (UML) model and for Sistem development uses the Rapid Application Development (RAD) method. With this online exam application, the exams carried out at SMKN 3 Purwokerto are more efficient and provide convenience for teachers and students.

Keywords: Applications, Information Systems, Online Exams, Mobile, Fisher Yates.

ABSTRAK

Pelaksanaan ujian di SMKN 3 Purwokerto saat ini masih menggunakan cara manual, dimana para siswa harus mengerjakan langsung pada media kertas. Cara ini dinilai tidak efisien karena memiliki banyak masalah. Banyaknya lembar jawaban ujian mempengaruhi lamanya para guru dalam melakukan penilaian. Selain itu pembuatan soal yang kurang variative memberi celah kepada para siswa untuk mencontek. Untuk mengurangi masalah-masalah tersebut dibutuhkan sebuah Sistem informasi ujian, dimana tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempermudah siswa dalam melaksanakan ujian. Dengan adanya Sistem ini, para guru akan dipermudah dalam pembuatan soal karena aplikasi ini dilengkapi dengan fitur bank soal. Pada penelitian ini menggunakan algoritma fisher yates dimana soal yang akan dihasilkan akan lebih variative dan proses koreksi jawaban akan lebih cepat karena dilakukan secara otomatis oleh Sistem. Pada penelitian ini juga menggunakan model Unified Modeling Language (UML) dan untuk pengembangan Sistem nya menggunakan metode Rapid Application Development (RAD). Dengan aplikasi ujian online ini, ujian yang dilaksanakan di SMKN 3 Purwokerto lebih efisien dan memberikan kemudahan bagi para guru dan siswa.

Keywords: Aplikasi, Sistem Informasi, Ujian Online, Mobile, Fisher Yates.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Ujian merupakan kegiatan rutin yang diadakan oleh sekolah yang dimaksudkan untuk mengevaluasi dan mengukur kemampuan siswanya dalam proses pembelajaran, dimana dari hasil nilai ujiannya dapat digunakan untuk pengambilan berbagai keputusan oleh pihak sekolah. Dalam kegiatan ini melibatkan beberapa komponen seperti kepala sekolah, tata usaha, guru dan siswa sebagai objek pelaksanaannya.

SMKN 3 Purwokerto adalah salah satu sekolah kejuruan di kota purwokerto, pelaksanaan ujian dilaksanakan setiap pertengahan semester dan akhir semester. Kegiatan ujian ini dibagi dalam beberapa rangkaian proses yaitu pembuatan soal, pelaksanaan ujian, penilaian lembar jawaban dan pengumuman hasil ujian dan sekolah memerlukan waktu sampai satu bulan untuk melaksanakan penyelenggaraan ujian tersebut. Lamanya waktu yang dibutuhkan disebabkan oleh beerapa factor yang dinilai tidak efisien dalam pelaksanaannya, salah satunya adalah ketika proses pembuatan soal oleh guru yang masih harus Menyusun soal berdasarkan soal-soal pada tahun-tahun sebelumnya. Selain itu proses penilaian lembar jawaban siswa juga masih dilakukan secara konvensional, yang belum menggunakan teknologi Optical Mark Recognition (OCR). Selain itu terdapat beberapa masalah yang masih sering terjadi saat pelaksanaan ujian diantaranya kekurangan lembar soal atau jawaban, dan siswa juga mudah dalam melakukan pelanggaran seperti menyontek karena soal yang dibuat tiap siswa sama.

Dengan pemanfaatan dan penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dapat membuat proses pembelajaran disekolah menjadi berkualitas. Dimana Sistem informasi ujian merupakan salah satu penerapan TIK yang dapat meningkatkan mutu dan efisiensi dalam proses pembelajaran di sekolah (Huda, 2020)

2. Identifikasi Masalah

- a. Proses pembuatan soal yang masih manual sehingga memakan waktu yang lama
- b. Kekurangan kertas soal dan jawaban dalam ujian
- c. Terjadinya kecurangan dalam pelaksanaan ujian yang dilakukan oleh siswa
- d. Lambatnya proses penilaian yang membutuhkan waktu yang lama untuk pemeriksaan hasil ujian

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu membangun sebuah Sistem informasi ujian dan mengimplementasinya sehingga dapat mempermudah para siswa dan guru dalam penyelenggaraan ujian di SMKN 3 Purwokerto.

4. Tinjauan Pustaka

a. Aplikasi

Aplikasi merupakan sebuah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut[1].

b. Sistem Informasi

Sistem Informasi merupakan suatu Sistem didalam suatu organisai yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian yang mendukung fungsi operasi organisasi yang bersifat manajerial dengan kegiatan strategi dari suatu organisasi untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan[2].

c. Ujian

Ujian merupakan salah satu cara yang digunakan sebagai alat untuk mengukur capaian kompetensi siswa secara menyeluruh pada jenjang pendidikan[3]. Pelaksanaan ujian biasanya dilakukan dalam setiap periode waktu tertentu.

B. METODE

Metode penelitian merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk mengumpulkan informasi atau data[4], metode penelitian yang dilakukan meliputi: Teknik pengumpulan data dan model pengembangan system.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Observasi

Pada tahapan pertama dilakukan observasi yaitu untuk mengetahui prosedur Sistem pelaksanaan ujian yang berjalan di SMKN 3 Purwokerto, dengan tujuan mengidentifikasi masalah yang terjadi saat pelaksanaan ujian.

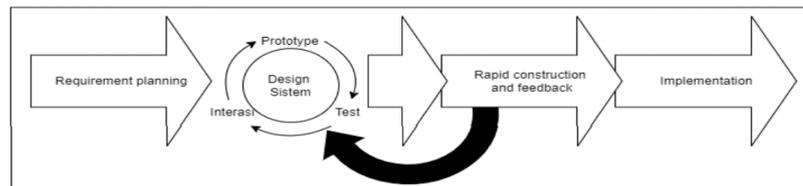
2. Wawancara

Pada tahapan ke dua dilakukan tanya jawab kepada pihak sekolah yaitu membahas tentang desain Sistem yang akan dirancang, sehingga aplikasi yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. Studi Pustaka

Pada tahapan yang ke tiga yaitu mencari informasi dari buku-buku, jurnal, literatur dan referensi lainnya dengan tujuan mendapatkan referensi dalam merancang Sistem yang akan dibangun.

Model Pengembangan Sistem yang digunakan adalah *Rapid Application Development* (RAD) dimana model ini merupakan bagian dari tahapan dalam System Development Life Cycle (SDLC) yang dapat menjadi alternatif pilihan dalam pengembangan system dikarenakan membutuhkan waktu yang relative singkat, waktu yang singkat dalam model RAD juga berpengaruh terhadap penggunaan biaya yang ekonomis[5]. Metode RAD memiliki 4 tahapan, terlihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode *Rapid Applications Development*

1. *Requirement Planning*

Pada langkah awal melakukan perencanaan untuk setiap kebutuhan Sistem dan pengguna, dengan merujuk pada observasi, wawancara dan studi Pustaka. Hasil dari tahapan ini menjadi landasan utama dalam merancang Sistem dan implementasinya.

2. Desain Sistem

Pada langkah ke dua peneliti melakukan desain Sistem yaitu desain UML, desain prototype yang mewakili semua proses, input dan output Sistem. Proses ini berjalan secara interaktif dan berkelanjutan, memberikan peluang kepada pengguna untuk memahami, memberikan masukan dan menyetujui model kerja Sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

3. *Rapid Construcion and Feedback*

Pada langkah ke tiga berfokus pada pembuatan dan pengembangan aplikasi dan pengguna juga terus berpartisipasi serta masih dapat menyarankan perubahan dan perbaikan pada Sistem.

4. *Implementation*

Pada langkah terakhir yaitu tahap implementasi atau penyelesaian dari Sistem yang telah mengalami peningkatan dan perbaikan pada tahapan sebelumnya. Setelah perbaikan-perbaikan dilakukan dan disetujui oleh pengguna maka tahap ini dilanjutkan dengan pengujian Sistem yang telah dibangun. Apabila aplikasi yang telah dikembangkan dan dijalankan terdapat kesalahan atau error maka langkah perbaikan akan dilakukan secara menyeluruh.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahapan *Requirement Planning* (Rencana Kebutuhan)

Sistem informasi ujian ini terdiri dari dua bagian yakni aplikasi web dan mobile. Aplikasi web digunakan oleh user administrator, staf dan guru untuk mengelola data yang dibutuhkan saat ujian. Sedangkan aplikasi mobile digunakan oleh siswa untuk mengikuti ujian. Berikut spesifikasi kebutuhan fungsional sistem berdasarkan pengguna.

a. Kebutuhan fungsional Administrator

A1 Administrator dapat melakukan login

A2 Administrator dapat mengelola data user guru dan staff

A3 Administrator dapat mengelola data mata pelajaran

A4 Administrator dapat mengelola data kelas

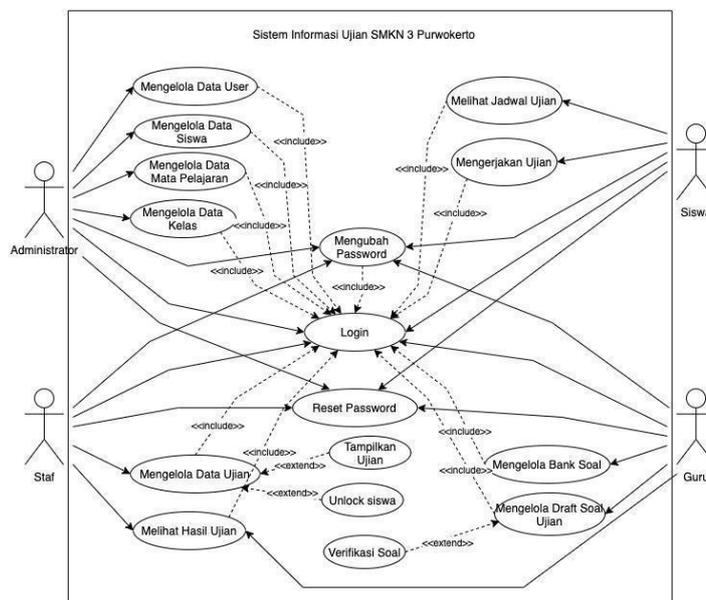
- A5 Administrator dapat mengelola data siswa
- A6 Administrator dapat mengatur ulang dan mengubah kata sandi
- b. Kebutuhan fungsional Staf
 - B1 Staf dapat melakukan login ke sistem
 - B2 Staf dapat mengelola data ujian
 - B3 Staf dapat melihat hasil ujian semua mata pelajaran
 - B4 Staf dapat membuka kunci pada user siswa yang terkunci saat ujian
 - B5 Staf dapat mengatur ulang dan mengubah kata sandi
- c. Kebutuhan fungsional Guru
 - C1 Guru dapat melakukan login ke sistem
 - C2 Guru dapat melihat data ujian
 - C3 Guru dapat mengelola draft soal ujian sesuai mata pelajaran yang diampu
 - C4 Guru dapat mengelola bank soal sesuai mata pelajaran yang diampu
 - C5 Guru dapat melihat hasil ujian sesuai mata pelajaran yang diampu
 - C6 Guru dapat mengatur ulang dan mengubah kata sandi
- d. Kebutuhan fungsional Siswa
 - D1 Siswa dapat login ke sistem
 - D2 Siswa dapat melihat jadwal ujian
 - D3 Siswa dapat mengerjakan soal ujian
 - D4 Siswa dapat mengatur ulang dan mengubah kata sandi

2. Tahapan Proses Desain Sistem

Pada tahap ini penulis menggunakan desain permodelan UML yang terdiri dari *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Sedangkan untuk perancangan database penulis menggunakan permodelan *Entity Relationship Diagram (ERD)*.

a. Use Case Diagram

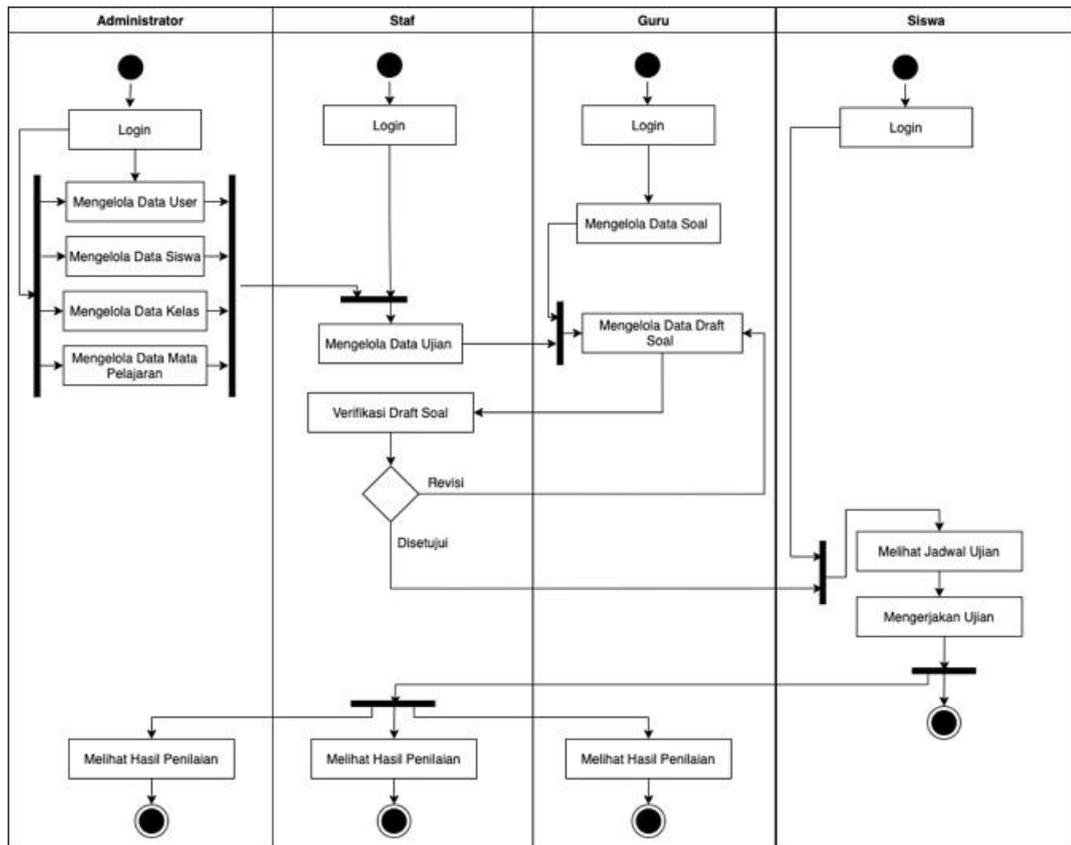
Merupakan teknik yang biasa digunakan dalam pengembangan perangkat lunak atau sistem dengan tujuan untuk mengetahui kebutuhan dari suatu sistem[6]. Pada permodelan use case diagram digambarkan terdapat beberapa pengguna yakni administrator, staf, guru dan siswa.



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Ujian

b. Activity Diagram

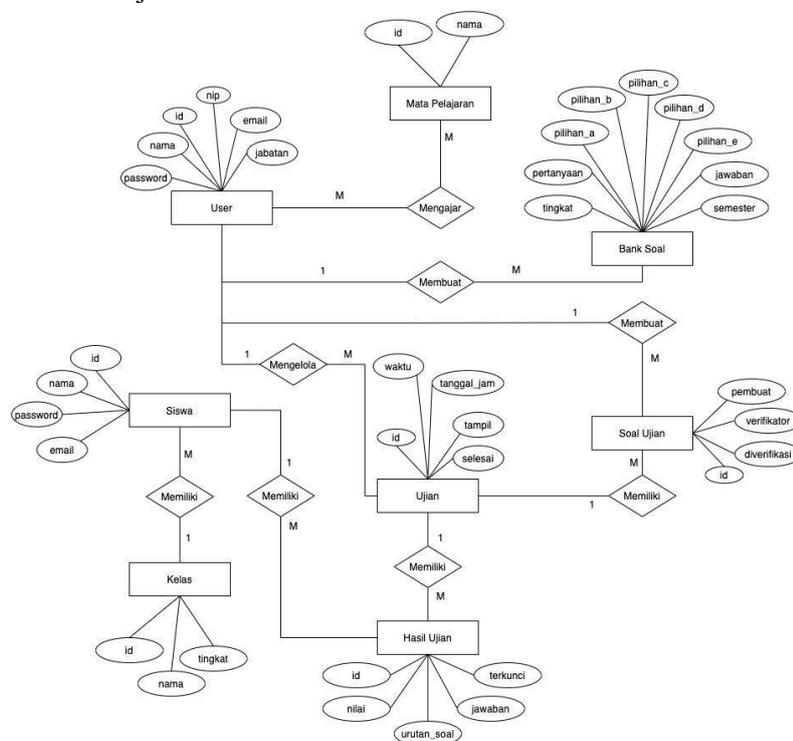
Activity Diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang dirancang[7], berikut urutan proses yang terjadi pada sistem informasi ujian.



Gambar 3. Activity Diagram Sistem Informasi Ujian

c. Entity Relationship Diagram (ERD)

Diagram ini menjelaskan struktur data pada database yang dibutuhkan oleh sistem informasi ujian.

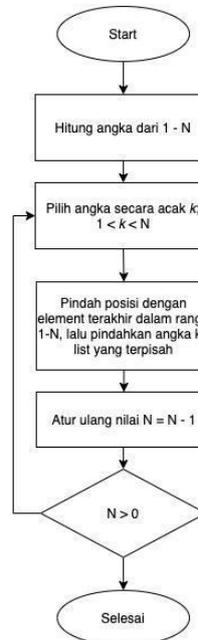


Gambar 4. Entity Relationship Diagram Sistem Informasi Ujian

3. Tahapan Konstruksi dan Feedback

a. Algoritma Fisher Yates

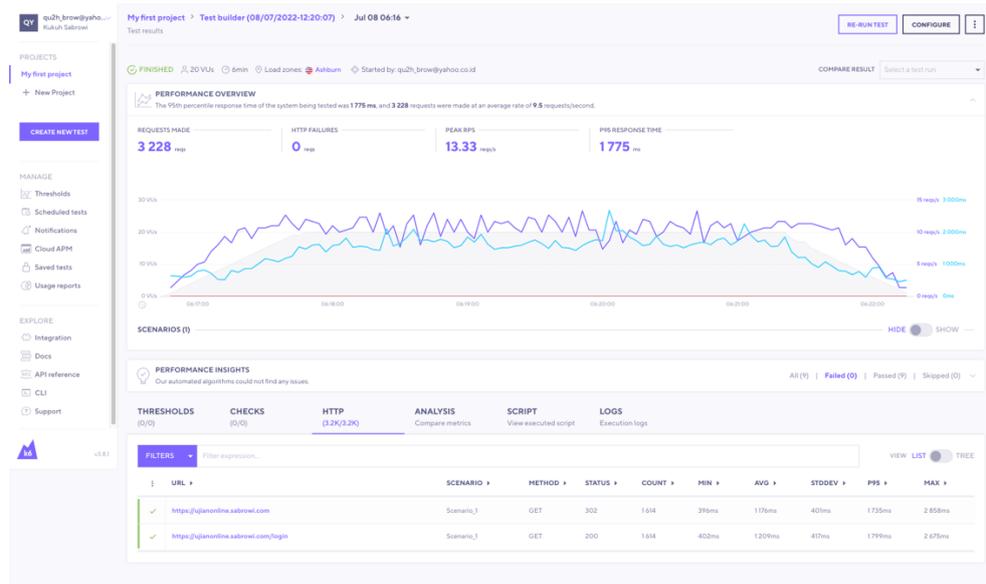
Algoritma Fisher Yates merupakan sebuah algoritma yang menghasilkan susunan acak dari suatu himpunan terhingga dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut[8]. Salah satu kebutuhan fitur dari sistem informasi ujian SMKN 3 Purwokerto adalah pengacakan soal. Dengan begitu setiap siswa akan menerima soal yang memiliki nomor urutan yang berbeda dengan lainnya. Algoritma yang digunakan dalam pengacakan soal ini yakni algoritma fisher yates, berikut penjelasan algoritma fisher yates dalam bentuk flowchart.



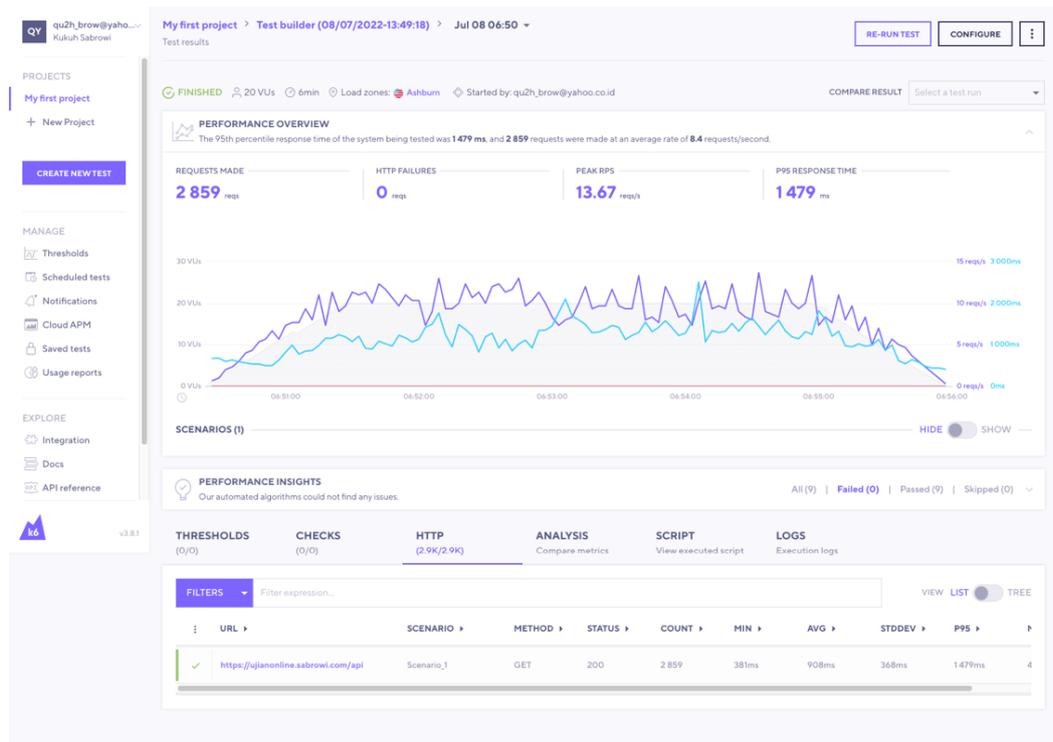
Gambar 5. Flowchart Algoritma Fisher Yates Sistem Informasi Ujian

b. Pengujian Performance

Ketersediaan akses website dan aplikasi mobile merupakan hal yang sangat penting dalam kelancaran dalam penerapan Sistem Informasi Ujian di SMKN 3 Purwokerto, maka dari itu penulis melakukan pengujian performance website dan aplikasi mobile untuk mengukur tingkat ketersediaan. Penulis melakukan pengujian menggunakan load testing tools k6 dari Grafana Labs, berikut hasil load testing dari website app dan REST API yang diakses oleh aplikasi mobile.



Gambar 6. Hasil load testing website



Gambar 7. Hasil load testing REST API

c. Pengujian Keamanan

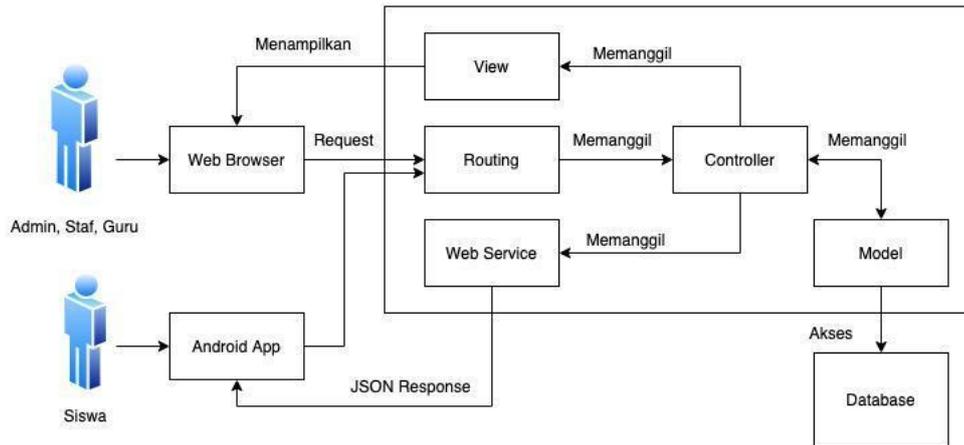
Pada pengujian keamanan website penulis menggunakan tools yang bernama OWASP ZAP. Tools tersebut dibuat oleh organisasi nirlaba yang berfokus pada keamanan web app. Pada tools ini terdapat beberapa fitur pengecekan seperti SQL Injection, XSS Injection, Missing anti-CSRF tokens and security headers, Port Scanning, dan lainnya. Berikut merupakan hasil pengujian keamanan website menggunakan OWASP ZAP.

		Risk			
		High (= High)	Medium (>= Medium)	Low (>= Low)	Informational (>= Informational)
Site	https://ujianonline.sabrowi.com	0	0	4	2
	wi.com	(0)	(0)	(4)	(6)

Gambar 8. Hasil pengujian keamanan menggunakan software OWASP ZAP

Pada hasil pengujian keamanan terlihat bahwa tidak ditemukan resiko keamanan pada level High & Medium.

4. Tahap Implementasi



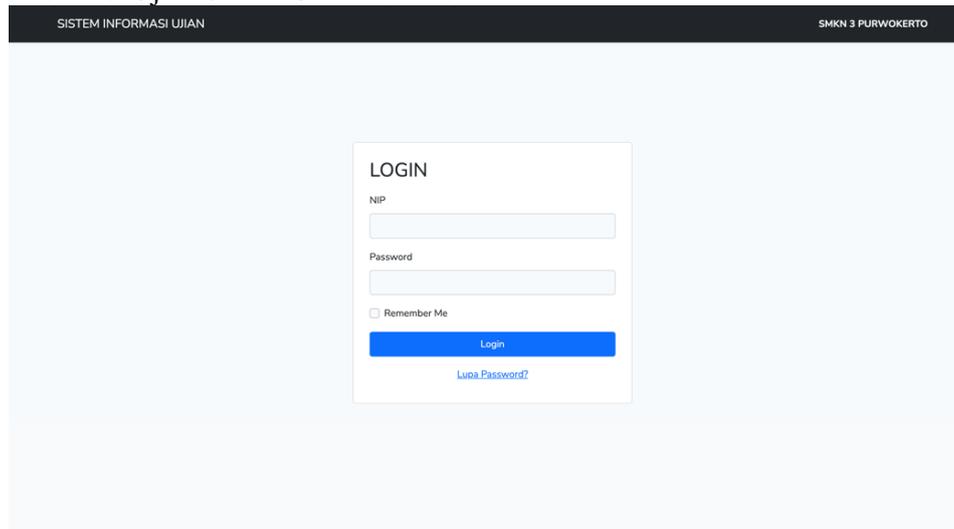
Gambar 9. Arsitektur Sitem Informasi Ujian

Pada Gambar 9. menunjukkan arsitektur sistem yang diterapkan pada Sistem Informasi Ujian pada SMKN 3 Purwokerto. Arsitektur tersebut menggunakan kerangka kerja Model-View-Controller (MVC) dimana kode program memisahkan antara tampilan (View), logika program (Controller) dan data (Model). Pada arsitektur tersebut juga terdapat web service yang akan diakses oleh Android App.

Berikut merupakan tampilan hasil akhir dari implementasi sistem informasi ujian berbasis web:

1. Halaman Login

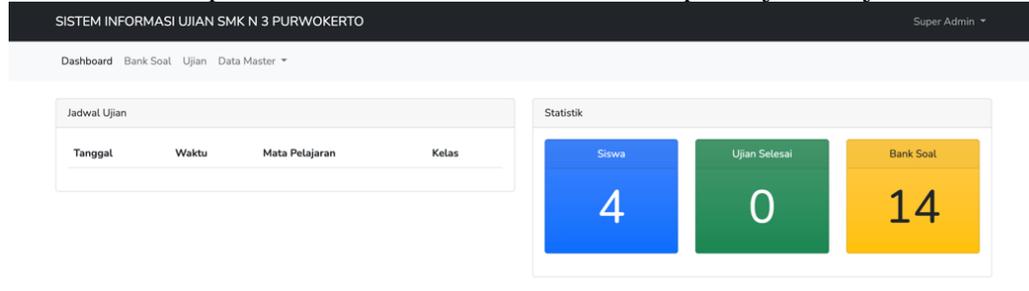
Gambar 10 merupakan form login untuk memvalidasi pengguna untuk masuk ke dalam Sistem Informasi Ujian SMKN 3 Purwokerto.



Gambar 10. Halaman Login

2. Halaman Dashboard

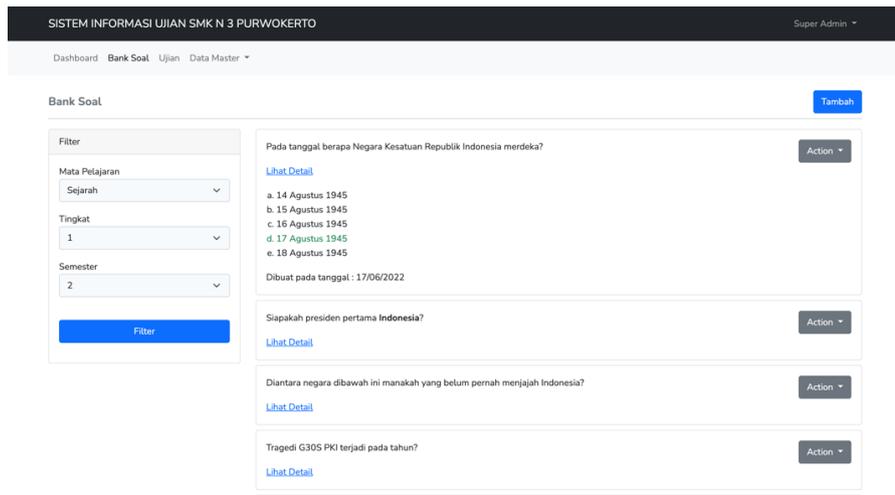
Gambar 11 merupakan halaman dashboard untuk menampilkan jadwal ujian dan statistik data.



Gambar 11. Halaman Dashboard

3. Halaman Bank Soal

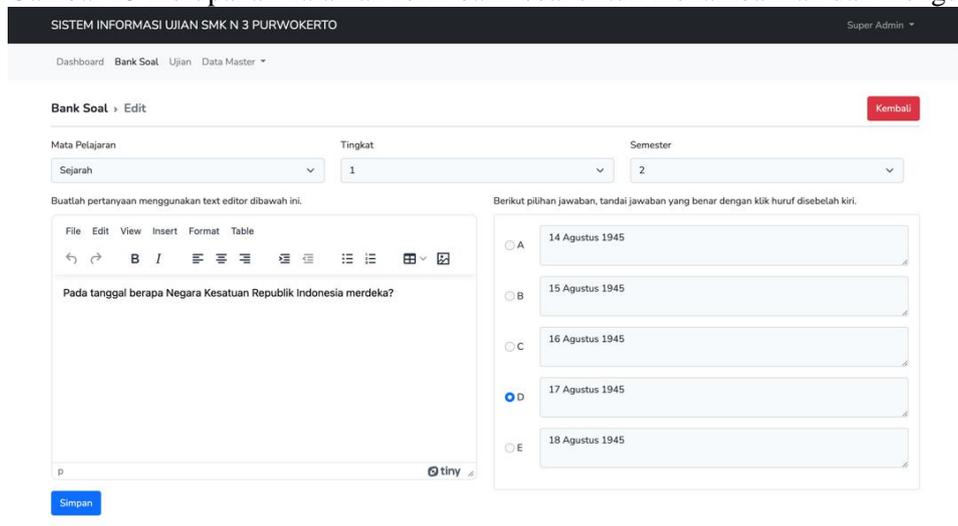
Gambar 12 merupakan halaman bank soal yang menampilkan semua data bank soal.



Gambar I2. Halaman Bank Soal

4. Halaman Form Bank Soal

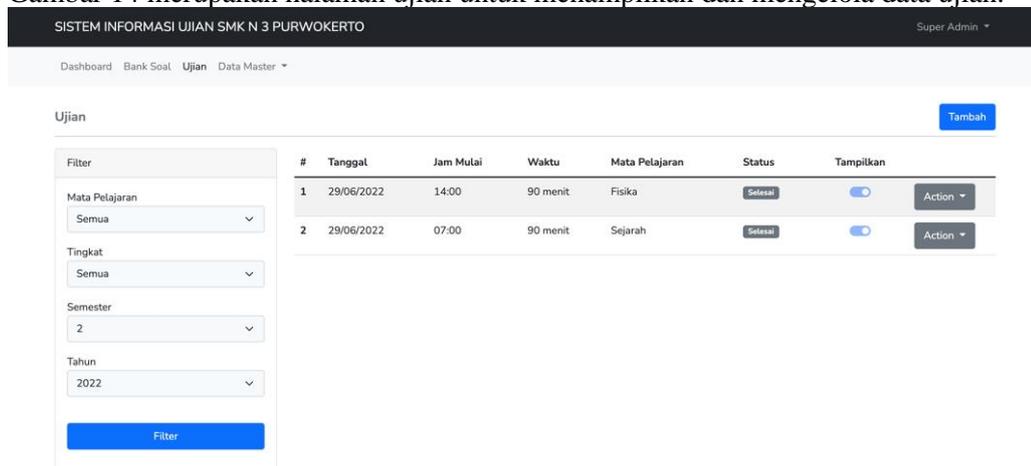
Gambar 13 merupakan halaman form bank soal untuk menambahkan dan mengubah data soal.



Gambar 13. Halaman Form Bank Soal

5. Halaman Ujian

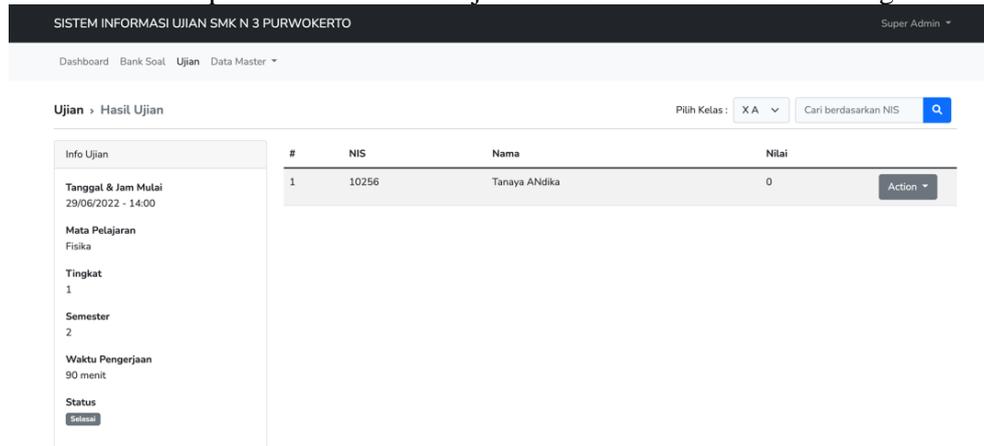
Gambar 14 merupakan halaman ujian untuk menampilkan dan mengelola data ujian.



Gambar 14. Halaman Ujian

6. Halaman Form Ujian

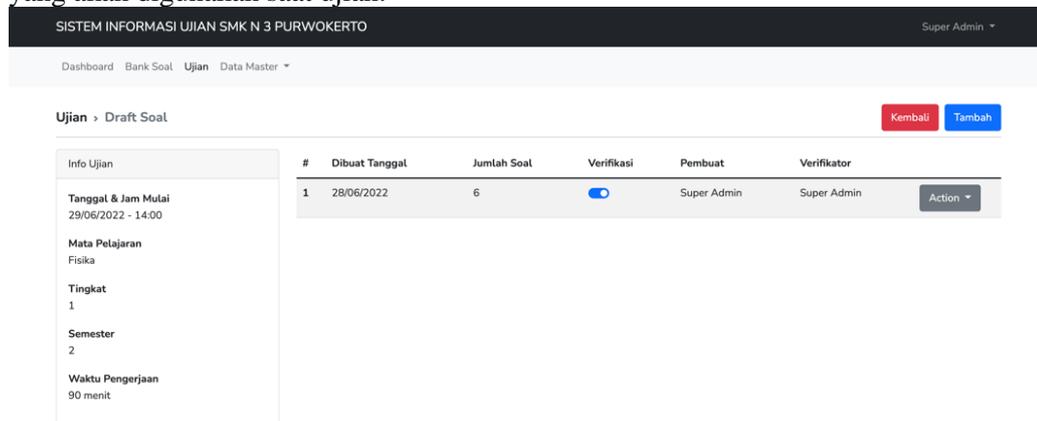
Gambar 15 merupakan halaman form ujian untuk menambahkan dan mengubah data ujian.



Gambar 15. Halaman Form Ujian

7. Halaman Draft Soal

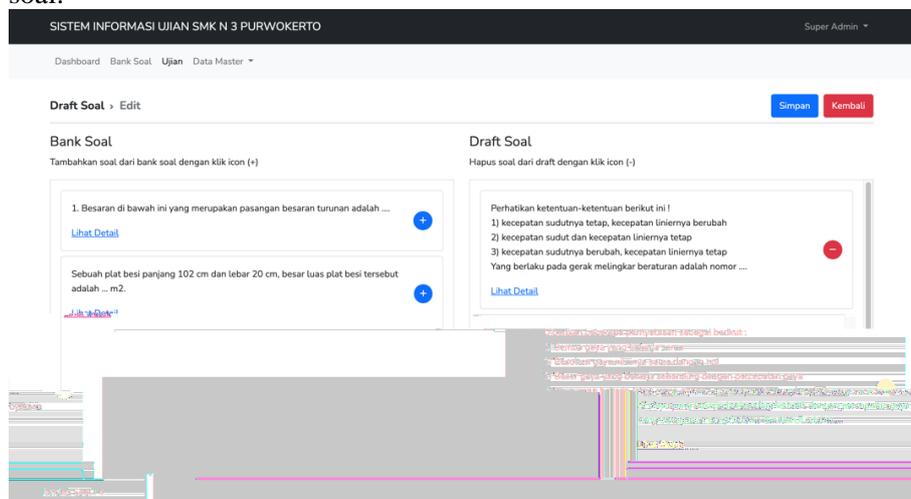
Gambar 16 merupakan halaman draft soal untuk menampilkan dan mengelola data draft soal yang akan digunakan saat ujian.



Gambar 16. Halaman Draft Soal

8. Halaman Form Draft Soal

Gambar 17 merupakan halaman form data soal untuk menambahkan dan mengubah data draft soal.



Gambar 17. Halaman Form Draft Soal

9. Halaman Hasil Ujian

Gambar 18 merupakan halaman hasil ujian yang menampilkan data siswa dan nilai yang didapatkan setelah ujian.

#	NIS	Nama	Nilai
1	10256	Tanaya ANDIKA	0

Gambar 18. Halaman Hasil Ujian

10. Halaman Staf & Guru

Gambar 19 merupakan halaman staf dan guru untuk menampilkan dan mengelola data data staf dan guru.

#	NIP	Nama	Email	Jabatan
1	123456789012345679	Jake Sully	jake@gmail.com	Staff
2	123456789012345671	Peter Parker	parker@avengers.com	Guru
3	123456789012345672	Steve Rogers	steve@hydra.io	Guru
4	123456789012345673	Clint Barton	clint.barton@mail.com	Guru
5	123456789012345675	William Shakespeare	will@mail.com	Guru
6	123456789012345674	Tony Stark	tony@starkindustries.com	Guru
7	123456789012345677	Bruce Banner	bruce@mail.com	Guru
8	123456789012345612	Eko Prayugo	eprayugo@gmail.com	Guru
9	198511212019011007	Dianto	tanayaandika14@gmail.com	Staff
10	197310202007011008	Nanang Ramadi Prihartanto.S.Pd	nanangramadi@gmail.com	Guru

Gambar 19. Halaman Staff dan Guru

11. Halaman Form Staf & Guru

Gambar 20 merupakan halaman form staf dan guru untuk menambahkan dan mengubah data staf dan guru.

Staff & Guru > Tambah

NIP

Nama

E-mail

Jabatan
Staff

Simpan

Kembali

Gambar 20. Halaman Form Staf & Guru

12. Halaman Siswa

Gambar 21 merupakan halaman siswa untuk menampilkan dan mengolah data siswa.

#	NIS	Nama	Email	Kelas	Action
1	12345	Kukuh Sabrowi	kuZh.sabrowi@gmail.com	XI A	Action
2	12346	Wanda Maximoff	wanda@chaos.com	X A	Action
3	12348	Andi	andi@yahoo.com	X B	Action
4	10256	Tanaya ANdika	dikakika@gmail.com	X A	Action

Gambar 21. Halaman Siswa

13. Halaman Form Siswa

Gambar 22 merupakan halaman form siswa untuk menambahkan dan merubah data siswa.

Siswa > Tambah

NIS

Nama

E-mail

Kelas
X A

Simpan

Kembali

Gambar 22. Halaman Form Siswa

14. Halaman Kelas

Gambar 23 merupakan halaman kelas untuk menampilkan dan mengelola data kelas.

#	Nama Kelas	Tingkat	Action
1	X A	1	Action
2	XI A	2	Action
3	XII A	3	Action
4	X B	1	Action
5	XI B	2	Action
6	XII B	3	Action

Gambar 23. Halaman Kelas

15. Halaman Form Kelas

Gambar 24 merupakan halaman form kelas untuk menambahkan dan mengubah data kelas.

Kelas > Tambah

Nama Kelas

Tingkat
1

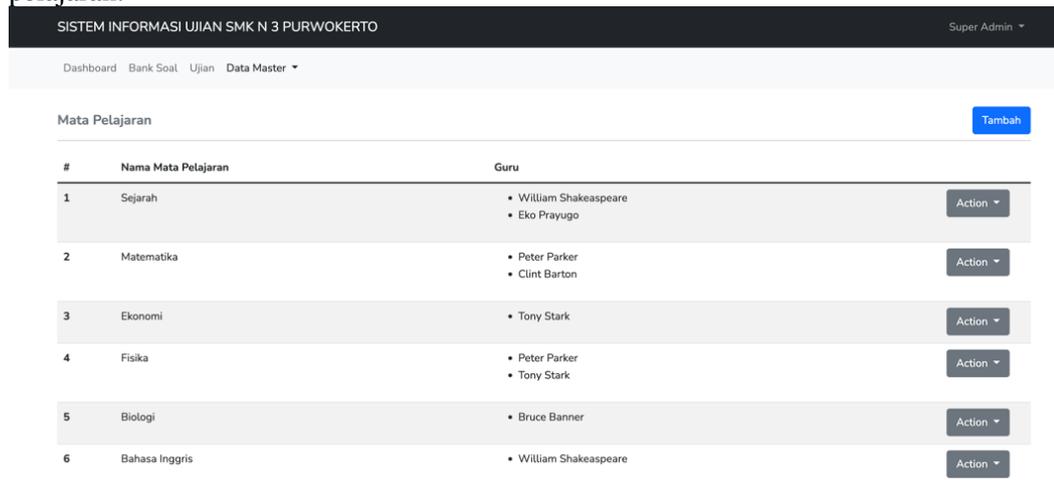
Simpan

Kembali

Gambar 24. Halaman Form Kelas

16. Halaman Mata Pelajaran

Gambar 25 merupakan halaman mata pelajaran untuk menampilkan dan mengelola data mata pelajaran.

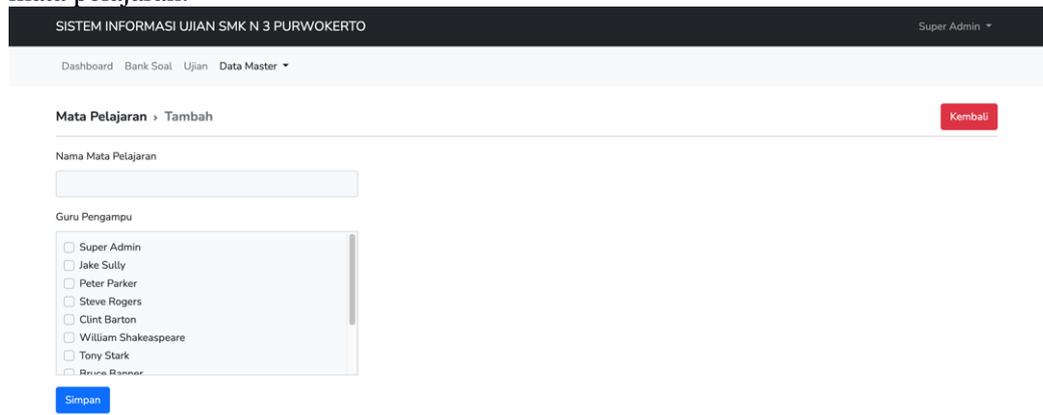


#	Nama Mata Pelajaran	Guru	Action
1	Sejarah	• William Shakespeare • Eko Prayugo	Action
2	Matematika	• Peter Parker • Clint Barton	Action
3	Ekonomi	• Tony Stark	Action
4	Fisika	• Peter Parker • Tony Stark	Action
5	Biologi	• Bruce Banner	Action
6	Bahasa Inggris	• William Shakespeare	Action

Gambar 25. Halaman Mata Pelajaran

17. Halaman Form Mata Pelajaran

Gambar 26 merupakan halaman form mata pelajaran untuk menambahkan dan mengubah data mata pelajaran.



Mata Pelajaran > Tambah

Nama Mata Pelajaran

Guru Pengampu

- Super Admin
- Jake Sully
- Peter Parker
- Steve Rogers
- Clint Barton
- William Shakespeare
- Tony Stark
- Bruce Banner

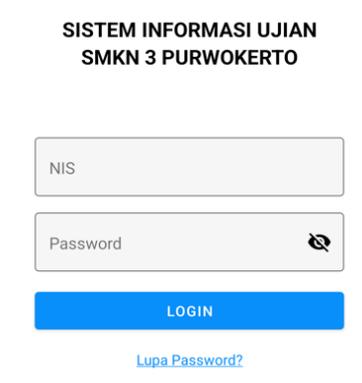
Simpan

Gambar 26. Halaman Form Mata Pelajaran

Berikut merupakan tampilan hasil akhir dari implementasi sistem informasi ujian berbasis mobile:

1. Halaman Login

Gambar 27 merupakan halaman login untuk memvalidasi siswa masuk ke dalam aplikasi mobile.



SISTEM INFORMASI UJIAN
SMKN 3 PURWOKERTO

NIS

Password

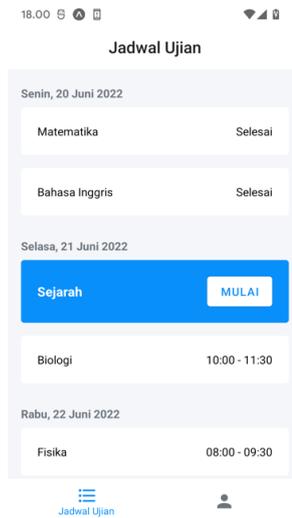
LOGIN

[Lupa Password?](#)

Gambar 27. Halaman Login

2. Halaman Jadwal Ujian

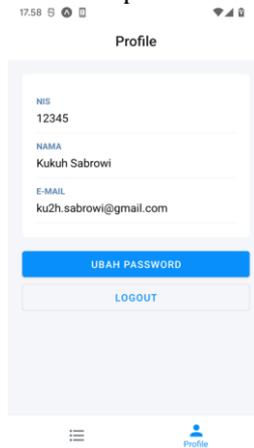
Gambar 28 merupakan halaman ujian untuk menampilkan jadwal ujian.



Gambar 28 Halaman Jadwal Ujian

3. Halaman Profil

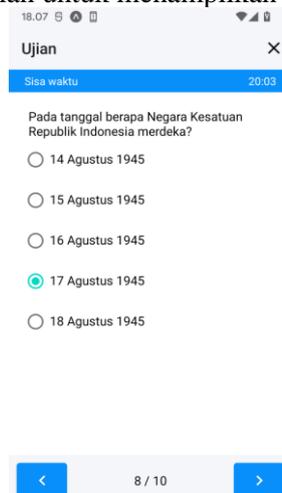
Gambar 29 merupakan halaman untuk menampilkan data profil siswa.



Gambar 29. Halaman Profil

4. Halaman Ujian

Gambar 30 merupakan halaman ujian untuk menampilkan soal-soal yang akan dikerjakan.



Gambar 30. Halaman Ujian

5. KESIMPULAN

Penerapan sistem informasi ujian di SMKN 3 Purwokerto sangat diperlukan dalam menghadapi kondisi saat ini. Dengan diterapkannya sistem informasi ujian, pembuatan soal lebih dimudahkan, penilaian siswa dapat dilakukan secara cepat dan otomatis, dan adanya variasi soal dalam satu kelas dapat mencegah siswa untuk melakukan pencotekan. Keberhasilan penerapan sistem informasi ujian di SMKN 3 Purwokerto bergantung pada ketersediaan perangkat keras dan jaringan internet. Maka dari itu diharapkan pihak sekolah untuk menyiapkan terlebih dahulu sebelum diterapkannya sistem tersebut. Selain itu sumber daya manusia juga perlu dipersiapkan terlebih dahulu terutama staf dan guru yang nantinya akan berlaku sebagai administrator sistem.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Suwarno, R. Hamimi, and E. Edora, "Pemodelan Aplikasi Pemesanan E-Tiket pendakian Gunung Berbasis Android," *TeknoIS J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 13, no. 1, pp. 133–145, 2023, doi: [10.36350/jbs.v13i1.188](https://doi.org/10.36350/jbs.v13i1.188).
- [2] T. Amijoyo and A. R. Malik, "Sistem Informasi Ujian Online Pada Universitas Saintek Muhammadiyah," *Infotec*, vol. 9, no. 1, pp. 30–37, 2023, doi: <https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.4414>.
- [3] H. Suprihatin, I. Setiawan, and E. Pujiastuti, "Pengembangan Sistem Computer Based Test Pada Smk Bintang Harapan Cibusrah Bekasi Untuk Pelaksanaan Ujian," *J. Pengabd. Kpd. Masy. Nusa Mandiri*, vol. 4, no. 2, pp. 38–42, 2022, doi: <https://doi.org/10.33480/abdimas.v4i2.2878>.
- [4] N. Hidayat and K. Hati, "Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE)," *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 8–17, 2021, doi: [10.51998/jsi.v10i1.352](https://doi.org/10.51998/jsi.v10i1.352).
- [5] S. Nurwahyuni, T. Priatna, and D. Nurlaela, "Rancang Bangun Sistem Pengajuan KPR Menggunakan Metode Rapid Application Development Pada Perumahan Puri Radika," *J. Account. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–46, 2022.
- [6] S. Widhiastuti, Permata, Rusliyawati, and N. Hendrastuty, "Rancang Bangun Sistem Informasi Kepegawaian Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Extreme Programming Pada Kantor Kelurahan Komerling Agung Kecamatan Gunung Sugih," *J. Teknol. Dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 10, pp. 291–301, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.33365/jtsi>.
- [7] B. K. Tias and Rusliyawati, "Sistem Informasi Perluasan Pangsa Pasar menggunakan Pendekatan Metode Bauran Pemasaran," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–8, 2023, doi: <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i1.2431>.
- [8] V. Marcellio and L. Hermawan, "Game Pembelajaran Huruf Jepang Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle," *JIP (Jurnal Inform. Polinema)*, vol. 10, no. 1, pp. 77–84, 2023.
- [9] Sarjanoko, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Keamanan Lingkungan Berbasis Wifi Menggunakan Ip Camera. *TeknoIS : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, 12(1), 79-84. doi:<https://doi.org/10.36350/jbs.v12i1.132>