

Pengacakan Soal Ujian Online Berbasis Web Menggunakan Algoritma Knuth Shuffle Pada SMK Gelora Jaya Nusantara Medan

Muhammad Irfan Pohan ¹

¹Sistem Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Jalan Gatot Subroto KM 4.5 Sei Sikambing Medan, 20122

mirfanpohan42@gmail.com ¹

Abstrak

Ujian merupakan bentuk evaluasi proses belajar dalam rangka mengukur taraf pencapaian keahlian, karakter serta intelegensi siswa, sehingga menjadikan ujian sebagai tahapan penting dalam proses belajar mengajar. Dalam proses penerimaan siswa baru, SMK Gelora Jaya Nusantara Medan masih menerapkan ujian penerimaan secara manual dengan sistem tertulis. Ujian yang konvensional ini mengakibatkan anggaran yang dibutuhkan cukup besar dan waktu pengoreksian hasil ujian juga membutuhkan waktu yang relative lama. Pemanfaatan teknologi komputer atau perangkat gadget dapat mendukung pelaksanaan ujian bagi calon siswa dimana menjadi salah satu kebutuhan di masa saat ini untuk meningkatkan pelayanan kepada calon siswa dan meningkatkan kredibilitas sekolah sendiri. Meskipun proses ujian menggunakan perangkat komputer, dari segi validitas hasil ujian, praktek kecurangan masih sering terjadi selama proses ujian berlangsung dikarenakan urutan soal ujian yang tampil atau muncul antara satu peserta ujian dengan peserta ujian lainnya masih sama sehingga peserta ujian masih dapat saling melihat jawaban. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi ujian online serta menganalisis proses pengacakan urutan soal ujian dengan pendekatan algoritma Knuth Suffle pada aplikasi ujian masuk di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan berbasis web. Hasil dan pembahasan penelitian ini menyimpulkan bahwa aplikasi ujian online penerimaan siswa baru ini, dapat membantu dan mempermudah kerja panitia pelaksana ujian dalam penyelenggaraan ujian serta pengkoreksian hasil ujian dan proses pengawasan ujian menjadi lebih mudah karena urutan soal yang tampil sudah teracak.

Kata kunci: Aplikasi Ujian Online, Pengacakan Soal, Knuth Shuffle, Berbasis Web

A. Pendahuluan

Teknologi informasi juga mempunyai peran penting untuk mempermudah dan mempercepat kegiatan operasional pada sebuah perusahaan (Prasetyo & Komarudin, 2021, hlm. 136). Menyikapi kemajuan teknologi yang terus berkembang, sebuah sistem informasi dapat dirancang untuk mempermudah aktivitas sekolah (Sidiq & Kurniadi, 2021, hlm. 1).

Ujian merupakan bentuk evaluasi proses belajar dalam rangka mengukur taraf pencapaian keahlian, karakter serta intelegensi siswa, sehingga menjadikan ujian sebagai tahapan penting dalam proses belajar mengajar (Sidiq & Kurniadi, 2021, hlm. 1). Evaluasi hasil belajar dalam dunia pendidikan dilakukan terhadap anak didik untuk mengetahui tingkat kemampuan atau keberhasilan selama menjalani proses pendidikan, untuk tingkat sekolah proses evaluasi hasil belajar dilakukan melalui pengamatan langsung oleh guru yang terlihat dalam proses pendidikan terhadap siswa

dan dilakukan penilaian melalui tes atau disebut juga ujian (Riyadi, Hermaliani, & Utami, 2019, hlm. 1).

Dalam proses penerimaan siswa baru, SMK Gelora Jaya Nusantara Medan masih menerapkan ujian penerimaan secara manual dengan sistem tertulis. Ujian yang konvensional ini mengakibatkan anggaran yang dibutuhkan cukup besar dan waktu pengoreksian hasil ujian juga membutuhkan waktu yang relative lama (Riyadi, Hermaliani, & Utami, 2019, hlm. 1).

Model sistem ujian secara online dapat diartikan sebagai upaya menyusun suatu sistem baru untuk menggantikan sistem lama dengan sasaran keseluruhan atau perbaikan sistem yang sudah ada agar berjalan dengan baik. Perangkat lunak sistem ujian online yang memanfaatkan kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di bidang komputer memiliki tujuan untuk memberikan ruang, manfaat dan kemudahan bagi peserta ujian maupun pelaksana ujian. Pemanfaatan teknologi komputer atau perangkat gadget dapat mendukung pelaksanaan ujian bagi calon siswa dimana menjadi salah satu kebutuhan di masa saat ini untuk meningkatkan pelayanan kepada calon siswa dan meningkatkan kredibilitas sekolah sendiri.

Meskipun proses ujian menggunakan perangkat komputer, dari segi validitas hasil ujian, praktek kecurangan masih sering terjadi selama proses ujian berlangsung (Perkasa, Saputra, & Fronita, 2015, hlm. 1). Hal ini dikarenakan urutan soal ujian yang tampil atau muncul antara satu peserta ujian dengan peserta ujian lainnya masih sama sehingga peserta ujian masih dapat melihat jawaban ujian dari peserta ujian yang lain karena persamaan urutan soal yang tampil. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan untuk melakukan pengacakan urutan soal ujian agar nantinya urutan soal ujian yang tampil atau muncul dapat berbeda antara satu peserta ujian dengan peserta ujian lainnya. Tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah aplikasi ujian online serta menganalisis proses pengacakan urutan soal ujian dengan pendekatan algoritma Knuth Suffle pada aplikasi ujian masuk di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan berbasis web.

B. Metode

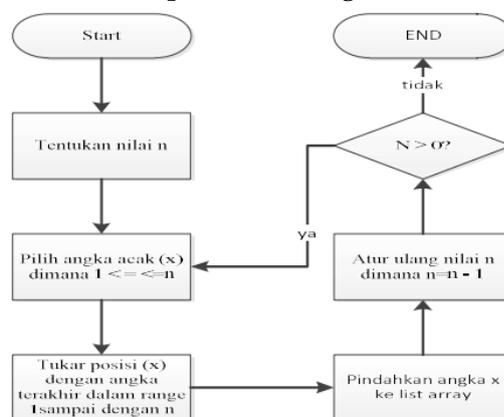
1. Pendekatan Yang Digunakan

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan pendekatan algoritma Knuth Shuffle. Algoritma Knuth Shuffle adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga. Permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama. Algoritma dinyatakan tidak bias, karena permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama (Wiryaputra, Hansun, & Wiratama, 2015, hlm. 309). Algoritma Knuth Shuffle juga disebut dengan algoritma Fisher-Yates yang diambil dari nama penemunya yaitu Ronal Fisher dan Frank Yates adalah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut (Hasan, Supriadi &

Zamzami, 2017, hlm. 292). Algoritma digunakan untuk mendapat hasil pengacakan yang cepat dan juga menghasilkan output yang bervariasi sehingga dapat mengacak data tanpa pengacakan berulang (Ramadhan & Sari, 2022, hlm. 95).

Metode dasar algoritma Knuth Shuffle yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai N adalah sebagai berikut (Wiryaputra, Hansun, & Wiratama, 2015, hlm. 309):

- Tuliskan angka dari 1 sampai N
- Pilih sebuah angka acak K di antara 1 sampai dengan jumlah angka yang belum dipilih.
- Hitung dari bawah, pilih angka K yang belum dipilih, dan tuliskan angka tersebut di tempat lain.
- Ulangi langkah 2 dan 3 sampai semua angka sudah dipilih.



Gambar 1. Bagan Alir Algoritma Knuth Shuffle

Sumber : Hasan, Supriadi & Zamzami, 2017, hlm. 292

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistemik dan sekuensial. Metode ini memiliki beberapa tahapan antara lain (Sasmito, 2017, hlm. 8) :

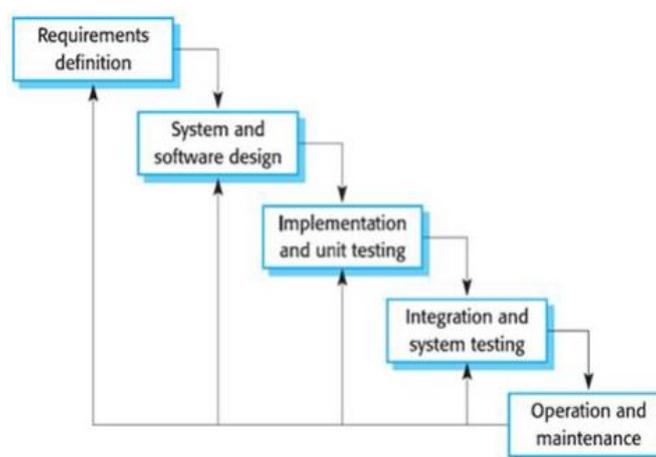
- Requirements analysis and definition*
Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
- System and software design*
Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.
- Implementation and unit testing*
Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

d. *Integration and system testing*

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan kepada pengguna.

e. *Operation and maintenance*

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. *Maintenance* melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru.



Gambar 2. Skema Metode *Waterfall*

Sumber : Sasmito, 2017, hlm. 8

3. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Pengumpulan data secara observasi ini dilakukan dengan meninjau langsung ke SMK Gelora Jaya Nusantara Medan untuk menganalisa objek proses tes potensi akademik.

b. Metode Wawancara

Dalam wawancara ini penulis melakukan tanya jawab langsung kepada beberapa narasumber yang berada di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan seperti pegawai dan admin yang bertugas sebagai operator ujian tes potensi akademik.

c. Metode Studi Pustaka

Studi pustaka yang dilakukan dengan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan metode penelitian, sistem ujian online berbasis mobile. Studi kasus tersebut didapat dari buku-buku, jurnal, internet serta data yang ada di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan.

C. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, proses pembuatan aplikasi ujian online dan pengacakan urutan soal membutuhkan beberapa tahapan. Adapun tahapan yang

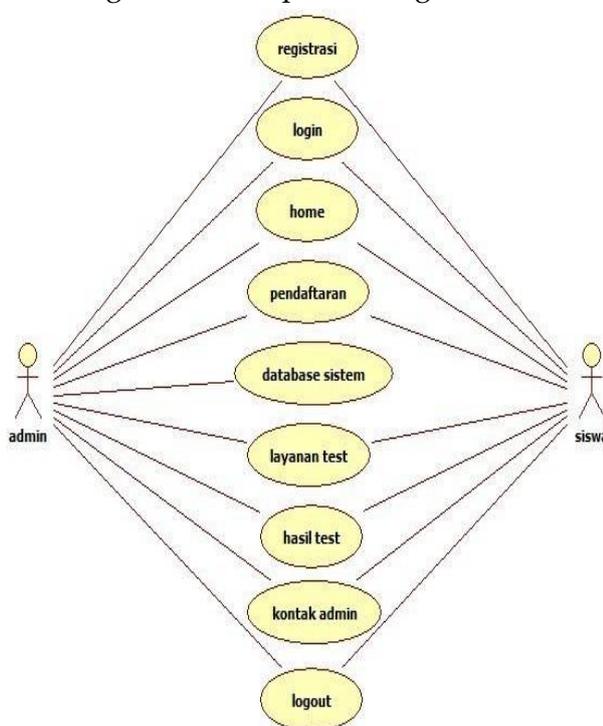
dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Tahapan analisis

Sistem ujian online ini dikembangkan sesuai dengan keadaan di lapangan dimana pengguna sistem hanya dibagi menjadi 2 jenis pengguna yaitu administrator sebagai pengelola sistem dan siswa. Administrator memiliki hak akses untuk mengelola data siswa, data soal ujian, data hasil ujian, dan data kontak admin. Siswa memiliki hak akses untuk melakukan registrasi, pendaftaran ujian, pelaksanaan ujian, dan hasil ujian. Untuk admin maupun siswa diharuskan untuk melakukan login ke dalam sistem sebelum mengakses fitur-fitur yang ada.

2. Tahapan perancangan sistem

Perancangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah use case diagram, activity diagram, class diagram, dan sequence diagram.



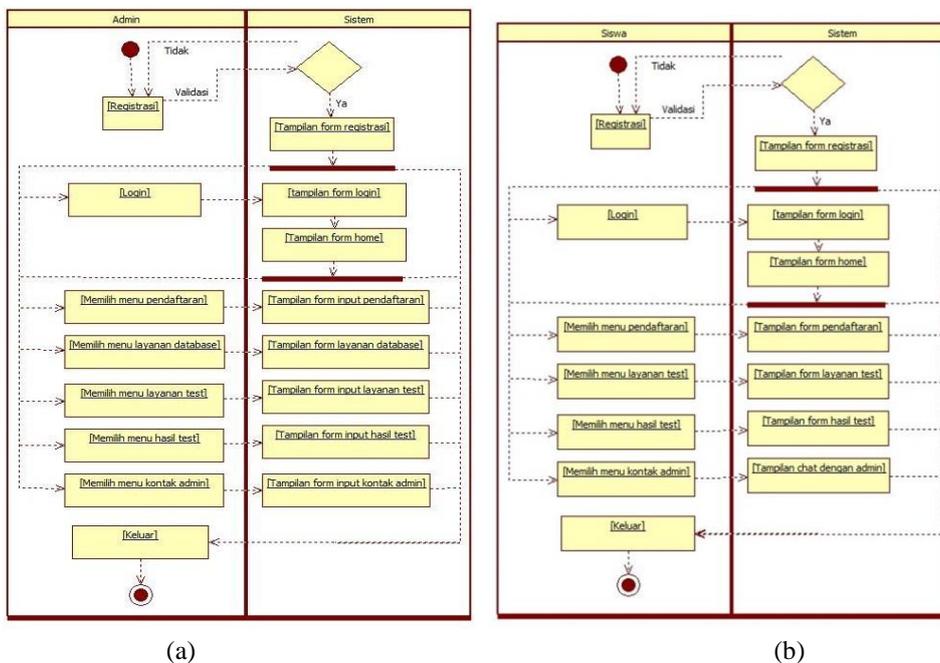
Gambar 3. Use Case Diagram

Sumber : Hasil Penelitian (2022)

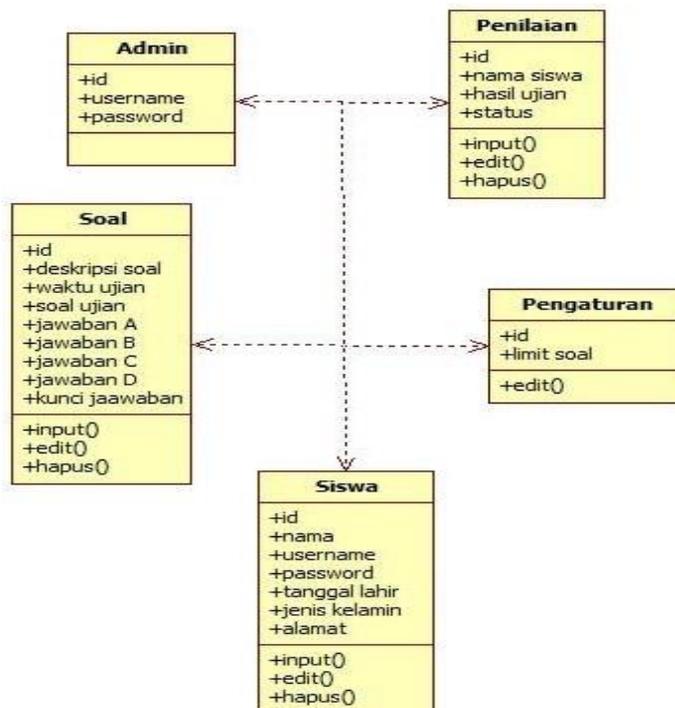
Gambar 3 di atas menjelaskan bahwa pengguna aplikasi hanya ada 2 yaitu admin dan siswa. Admin dapat mengolah data (tambah, edit, hapus) pendaftaran ujian oleh siswa, soal ujian, pelaksanaan ujian, dan hasil ujian sedangkan siswa dapat melakukan registrasi, melakukan pendaftaran ujian, mengikuti ujian, dan melihat hasil ujian. Gambar 4 menunjukkan alur aktifitas dari masing-masing pengguna yaitu admin dan siswa.

Gambar 5 menunjukkan diagram kelas yang dirancang. Diagram kelas ini merupakan representasi rancangan basis data yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini. Basis data adalah wadah penyimpanan data yang

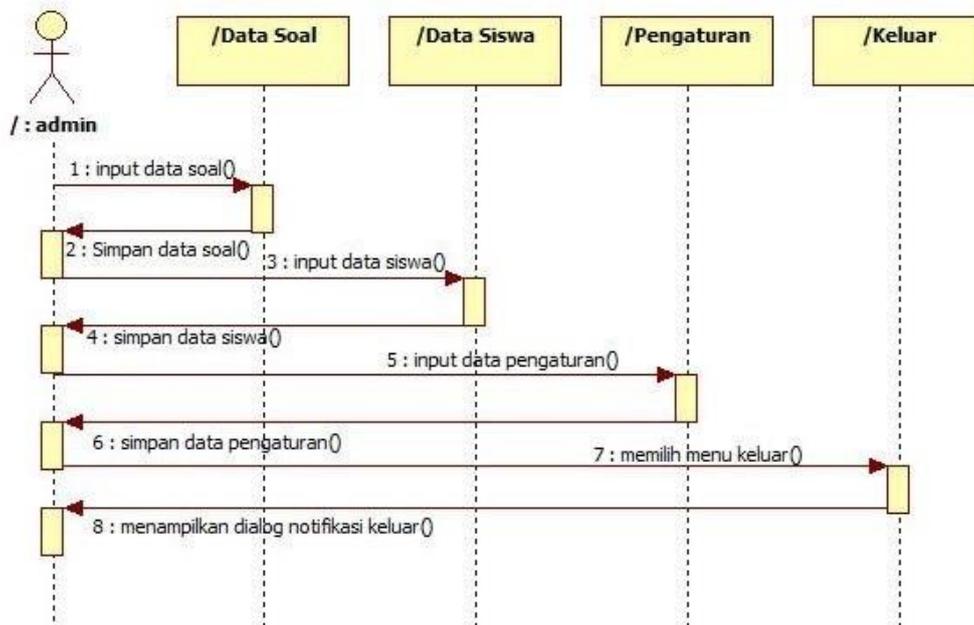
diolah melalui aplikasi. Dari diagram kelas tersebut terlihat ada 5 entitas yang digunakan dimana entitas merupakan tabel-tabel yang menjadi penyusus basis data. Kelima entitas tersebut adalah admin, siswa, pengaturan, penilaian, dan soal. Masing-masing entitas ini memiliki hubungan atau relasi yang saling berkaitan.



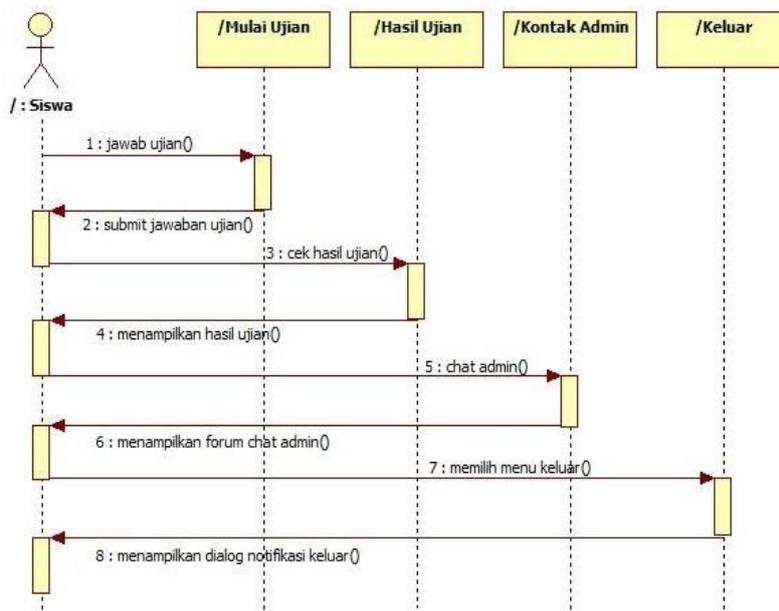
Gambar 4. (a) Activity Diagram Admin; (b) Activity Diagram Siswa
 Sumber : Hasil Penelitian (2022)



Gambar 5. Class Diagram
 Sumber : Hasil Penelitian (2022)



Gambar 6. *Sequence Diagram Admin*
Sumber : Hasil Penelitian (2022)



Gambar 7. *Sequence Diagram Siswa*
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

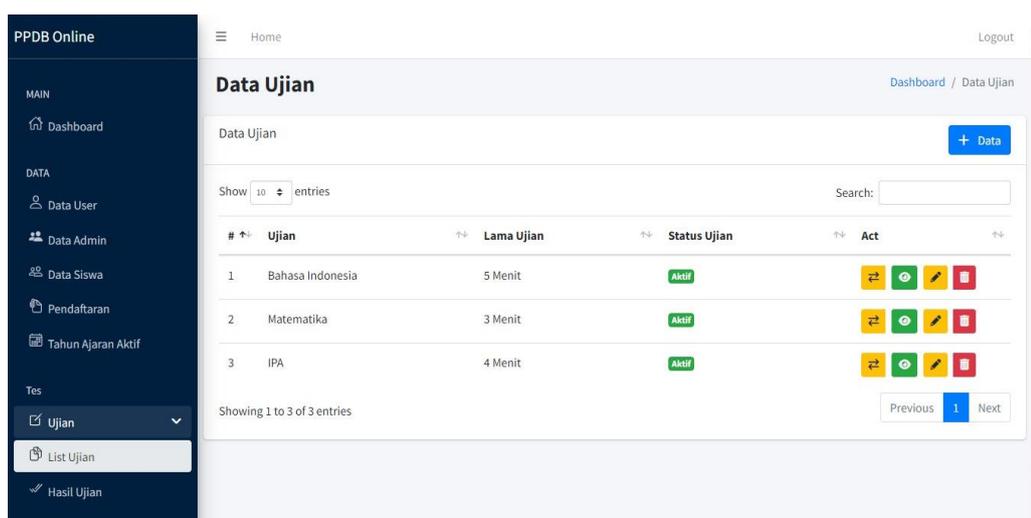
Gambar 6 dan 7 menunjukkan sequence diagram yang dirancang baik dari sisi pengguna admin maupun dari sisi pengguna siswa. Sequence diagram admin menunjukkan urutan proses kerja yang menjadi hak akses mulai dari data soal, data siswa, dan pengaturan. Sequence diagram siswa menunjukkan urutan proses kerja yang menjadi hak akses yaitu pelaksanaan ujian, hasil ujian dan kontak admin.

3. Tahapan perancangan antarmuka
Adapun hasil perancangan antarmuka sebagai berikut :



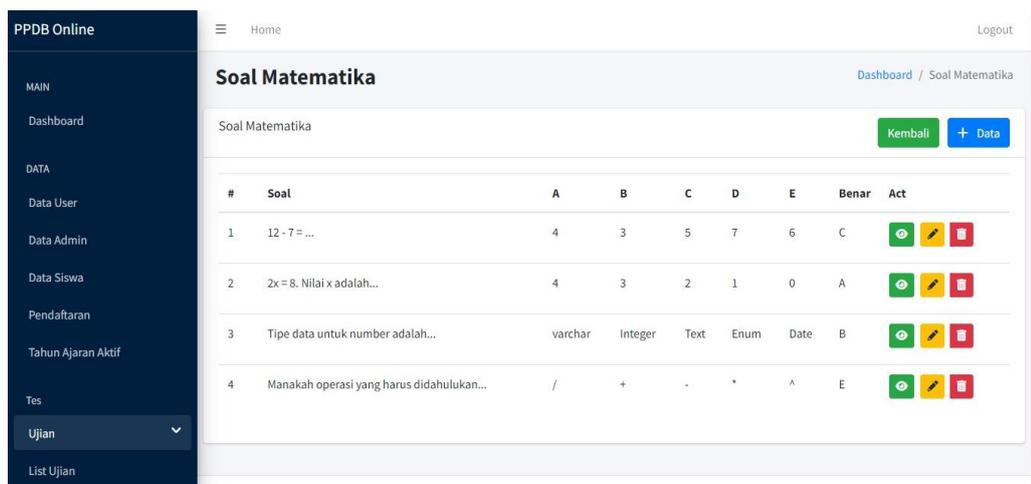
Gambar 8. Halaman Login Sistem
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 8 adalah halaman login yang digunakan oleh admin maupun siswa untuk proses otentikasi penggunaan sistem.



Gambar 9. Halaman Data Ujian Pada Login Admin
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

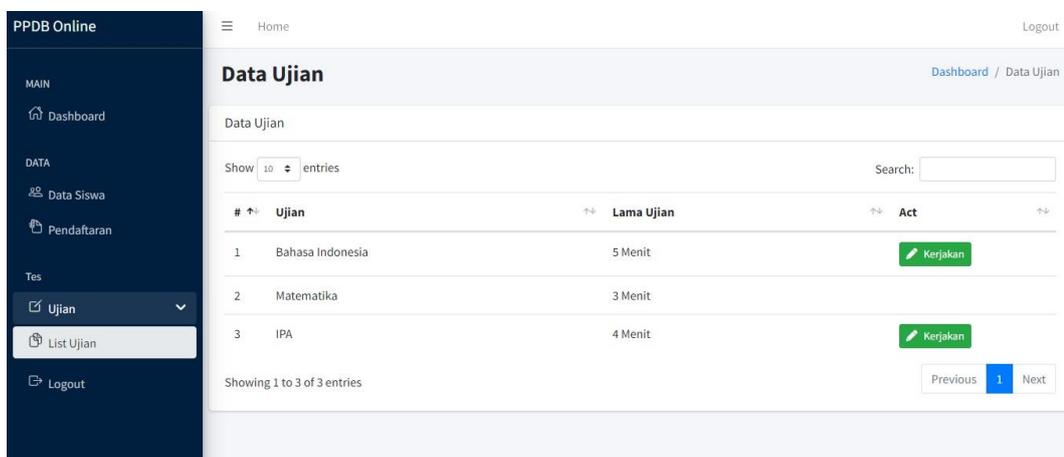
Gambar 9 adalah halaman yang mengelola (tambah, edit, hapus) data ujian berdasarkan mata pelajaran. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



#	Soal	A	B	C	D	E	Benar	Act
1	12 - 7 = ...	4	3	5	7	6	C	  
2	2x = 8. Nilai x adalah...	4	3	2	1	0	A	  
3	Tipe data untuk number adalah...	varchar	Integer	Text	Enum	Date	B	  
4	Manakah operasi yang harus didahulukan...	/	+	-	*	^	E	  

Gambar 10. Halaman Rincian Soal Ujian Pada Login Admin
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 10 adalah halaman yang mengelola (tambah, edit, hapus) soal ujian berdasarkan salah satu data ujian (Gambar 9) yang dipilih. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin. Model ujian yang disediakan oleh sistem ini adalah model pilihan berganda dengan 5 opsi pilihan jawaban. Soal-soal ujian inilah yang akan ditampilkan pada halaman ujian untuk login siswa.



#	Ujian	Lama Ujian	Act
1	Bahasa Indonesia	5 Menit	
2	Matematika	3 Menit	
3	IPA	4 Menit	

Gambar 11. Halaman Data Ujian Pada Login Siswa
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 11 adalah halaman data ujian pada login siswa dimana pada kolom "Act" hanya terdapat tombol "Kerjakan" untuk masuk ke proses pengerjaan soal ujian. Fungsi pengacakan urutan soal menggunakan algoritma Knuth Shuffle akan dijalankan apabila siswa memilih tombol "Kerjakan".



Gambar 12. Halaman Pelaksanaan Ujian Pada Login Siswa
Sumber : Hasil Penelitian (2022)

Gambar 12 adalah halaman pelaksanaan ujian pada login siswa. Halaman ini menampilkan soal ujian berdasarkan data ujian (gambar 11) yang dipilih sebelumnya beserta opsi pilihan jawaban dan sisa waktu pengerjaan soal. Pada halaman ini urutan soal yang muncul sudah teracak menggunakan algoritma Knuth Shuffle sehingga urutan soal yang muncul tidak sama antara satu peserta ujian dengan peserta yang lainnya.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka dapat diambil beberapa kesimpulan dalam penelitian ini antara lain :

1. Dengan adanya aplikasi ujian online penerimaan siswa baru ini, dapat membantu dan mempermudah kerja panitia pelaksana ujian dalam penyelenggaraan ujian serta pengkoreksian hasil ujian, karena aplikasi ujian online penerimaan siswa baru ini dapat digunakan dengan mudah dan tidak perlu menggunakan kertas lagi.
2. Tidak membutuhkan petugas pengawas ujian yang banyak karena urutan soal ujian telah teracak sehingga proses pengawasan menjadi lebih mudah.
3. Dengan adanya aplikasi ujian online penerimaan siswa baru ini, penyelenggaraan ujian penerimaan siswa baru akan diadakan secara terstruktur dan dengan jadwal yang jelas.
4. Sistem bangun aplikasi ujian online penerimaan siswa baru di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan berbasis web dan mobile ini memberikan kemudahan terhadap siswa baru dalam mengikuti ujian penerimaan siswa baru karena siswa dapat menyelesaikan ujian dengan mudah serta bersifat portable.

Daftar Pustaka

- Amrin, Larasati, M.D., & Satriadi, I. (2020). Model Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi Pengolahan Nilai Pada SMP Kartika XI-3 Jakarta Timur. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, Vol VI No 1, 135-140.
- Hasan, M.A., Supriadi, & Zamzami. (2017). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau). *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, Vol 3 No 2, 291-298.
- Munawar. (2018). *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Dengan UML*. Bandung. Informatika.
- Muslihudin, M. & Oktafianto. (2016). *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*. Yogyakarta. Penerbit Andi.
- Perkasa, D.A., Saputra, E., & Fronita, M. (2015). Sistem Ujian Online Essay Dengan Penilaian Menggunakan Metode Latent Semantic Analysis (LSA). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, Vol 1 No 1, 1-9.
- Prasetyo, H. & Komarudin, R. (2021). Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Cuti Karyawan Pada PT. Pinus Merah Abadi. *Jurnal Teknik Informatika Unis*, Vol 9 No 2, 136-145.
- Ramadhan, A. & Sari, R. T. K. (2022). Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Jumble Hijaiyah. *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, Vol 8 No 1, 94-106.
- Riyadi, A., Hermaliani, E. H., & Utami, D. Y. (2019). Pembuatan Aplikasi Sistem Ujian Online Pada SMK Garuda Nusantara Bekasi. *Jurnal Ilmiah Sinus*, Vol 17 No 1, 23-36.
- Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengembangan IT*, Vol 2 No 1, 6-12.
- Sidiq, A.B. & Kurniadi, D. (2021). Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, Vol 9 No 2, 44-53.
- Wiryaputra, S., Hansun, S., & Wiratama, Y. W. (2016). Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Moonlay Academy Dengan Metode Gamifikasi dan Algoritma Knuth Shuffle. *Jurnal Teknik dan Ilmu*.