

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

Muhammad Irfan Pohan, Eko Hariyanto, Fahmi Izhari

Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia

Email: ¹mirfanpohan42@gmail.com, ²eko_hariyanto_mdn@yahoo.co.id, ³fahmi_izhari@dosen.pancabudi.ac.id

Email Penulis Korespondensi: mirfanpohan42@gmail.com

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 Shuffle 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 pengoreksian hasil ujian dan proses pengawasan ujian menjadi lebih mudah karena urutan soal yang tampil sudah teracak

Kata Kunci: Pengacakan; Ujian Online; Knuth Shuffle; Berbasis Web

Abstract– The exam is an evaluation of the learning process in order to measure the level of achievement of students' skills, character and intelligence, thus making the exam an important stage in the teaching and learning process. In the process of admitting new students, SMK Gelora Jaya Nusantara Medan still applies manual admission exams with a written system. This conventional exam results in a large enough budget required and the time for correcting exam results also takes a relatively long time. Utilization of computer technology or gadgets can support the implementation of exams for prospective students which is one of the needs at this time to improve services to prospective students and increase the credibility of the school itself. Although the exam process uses a computer device, in terms of the validity of the exam results, cheating practices still often occur during the exam process because the sequence of exam questions that appear or appear between one examinee and other examinees is still the same so that examinees can still see each other's answers. The purpose of this study is to design and build an online exam application and analyze the process of randomizing the order of exam questions with the Knuth Shuffle algorithm approach on the web-based entrance exam application at SMK Gelora Jaya Nusantara Medan. The results and discussion of this study conclude that the online test application for new student admissions can help and facilitate the work of the exam executive committee in administering the exam as well as correcting exam results and the exam monitoring process becomes easier because the order of the questions that appear are randomized.

Keywords: *Shuffle; Online Examination; Knuth Shuffle; Web Based.*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi juga mempunyai peran penting untuk mempermudah dan mempercepat kegiatan operasional pada sebuah perusahaan[1]. Menyikapi kemajuan teknologi yang terus berkembang, sebuah sistem informasi dapat dirancang untuk mempermudah aktivitas sekolah [2].

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[2]. 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[3].

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[3].

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. 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 Shuffle pada aplikasi ujian masuk di SMK Gelora Jaya Nusantara Medan berbasis web

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 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[4]. 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[5]. Algoritma digunakan untuk mendapat hasil pengacakan yang cepat dan juga menghasilkan output yang bervariasi sehingga dapat mengacak data tanpa pengacakan berulang [6][7].

2.3 Perancangan

Platform yang digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah aplikasi berbasis web. Menurut Pontoh dan Lumenta, website adalah sering juga disebut web, dapat diartikan suatu kumpulan-kumpulan halaman yang menampilkan berbagai macam informasi teks, data, gambar diam ataupun bergerak, data animasi, suara, video maupun gabungan dari semuanya, baik itu yang bersifat statis maupun yang dinamis, yang dimana membentuk satu rangkaian bangunan yang saling berkaitan dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan halaman atau hyperlink[8]. Diagram yang digunakan dalam perancangan penelitian ini adalah *flowchart* dan *Unified Modelling Language* (UML). Flowchart merupakan penyajian yang sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan penanganan informasi atau penggambaran secara grafik dari langkah- langkah dan urutan prosedur dari suatu program [9] [10]. Berikut flowchart implementasi algoritma Knuth Shuffle dalam perancangan aplikasi ujian online.

1. Aplikasi menjalankan query untuk mengambil jumlah soal ujian (n).
2. Jika jumlah soal ujian ada, aplikasi membuat array yang berisi deret angka 1 sampai n (m). Aplikasi juga membuat array yang akan digunakan untuk menampung urutan nomor soal yang sudah teracak (x).
3. Aplikasi mengacak angka pada array m dan hasilnya (y) dimasukkan kedalam elemen array x .
4. Aplikasi menghapus elemen ke $y-1$ dari array m .
5. Jika elemen pada array m sudah habis maka proses algoritma Knuth Shuffle selesai.

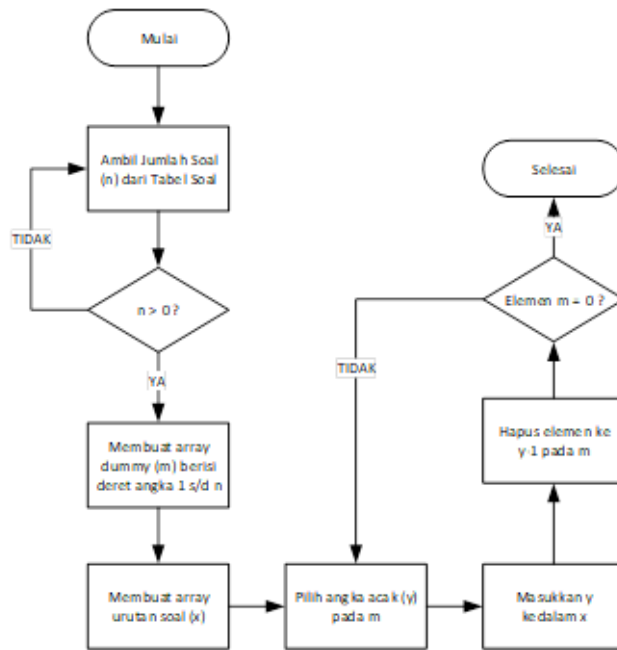
Menurut Windu Gata, Grace, UML adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan system berorientasi objek dan juga merupakan alat untuk mendukung pengembangan sistem[11]. Berikut perancangan aplikasi menggunakan UML.

1. Use Case Diagram

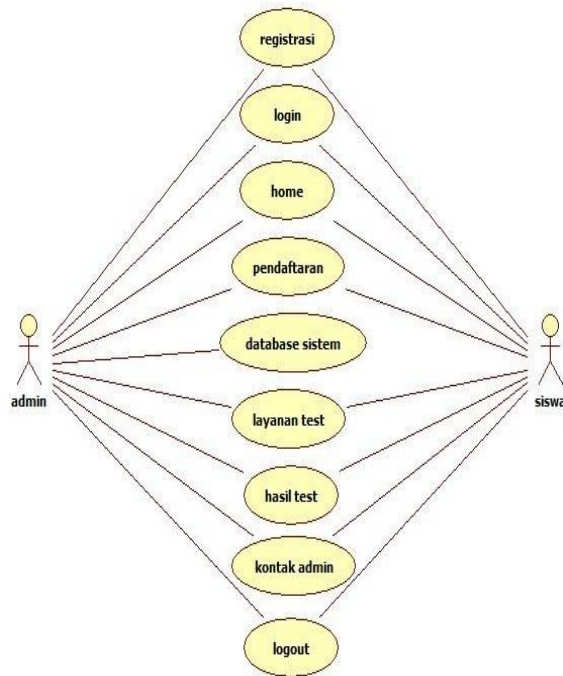
Perancangan use case diagram dalam penelitian ini (gambar 2) menjelaskan bahwa pengguna aplikasi hanya ada 2 yaitu admin dan siswa. Admin dapat mengolah data (tambah, edit, hapus) pendaftaran ujian oleh siswa, soal ujian, pelaksanaan ujian, dan hasil ujian sedangkan siswa dapat melakukan registrasi, melakukan pendaftaran ujian, mengikuti ujian, dan melihat hasil ujian.

2. Activity Diagram

Perancangan activity diagram dalam penelitian ini dibagi menjadi dua diagram yaitu activity diagram sebagai admin dan activity diagram sebagai siswa seperti pada gambar 3 (a) dan gambar 3 (b).



Gambar 1. Flowchart Implementasi Algoritma *Knuth Shuffle*



Gambar 2. Flowchart Implementasi Algoritma *Knuth Shuffle*

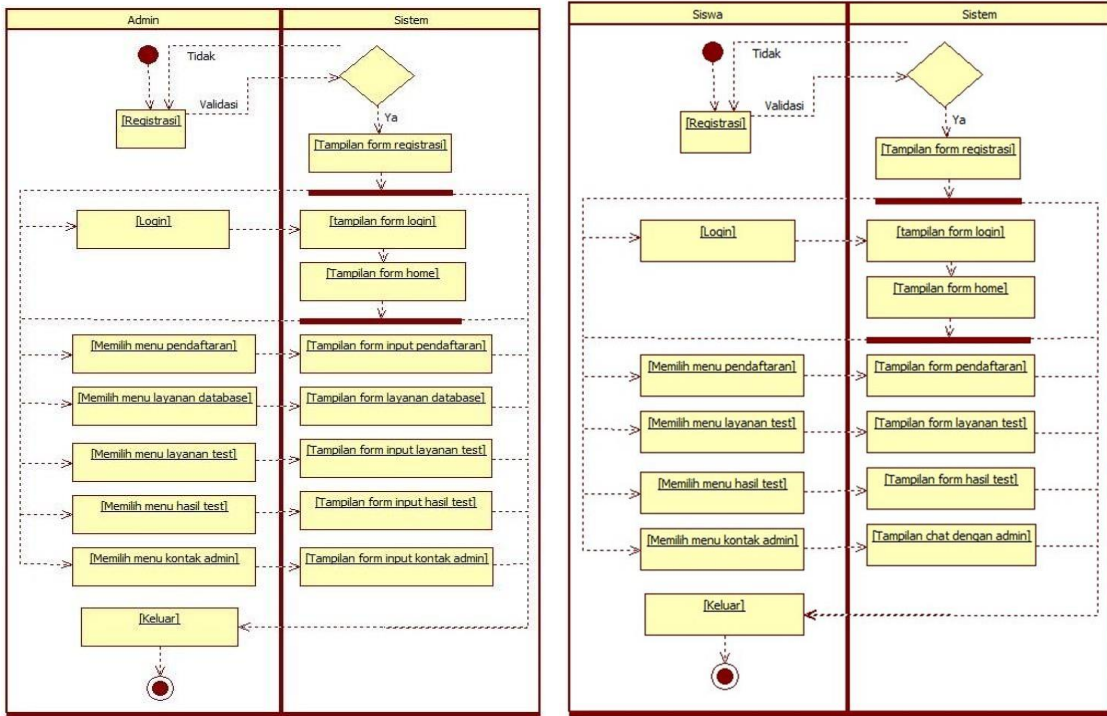
3. Class Diagram

Perancangan *class diagram* dalam penelitian ini (gambar 4) 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 penyusun basis data. Kelima entitas tersebut adalah admin, siswa, pengaturan, penilaian, dan soal. Masing-masing entitas ini memiliki hubungan atau relasi yang saling berkaitan.

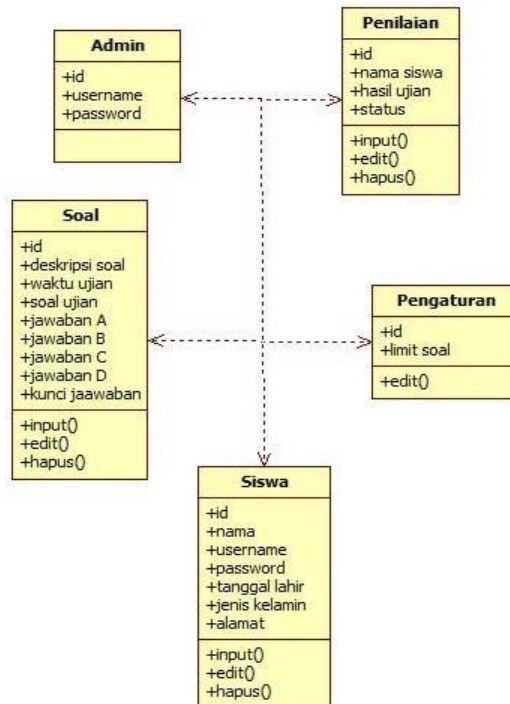
4. Sequence Diagram

Perancangan *sequence diagram* dalam penelitian ini pada gambar 5(a) dan gambar 5(b) menggambarkan 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

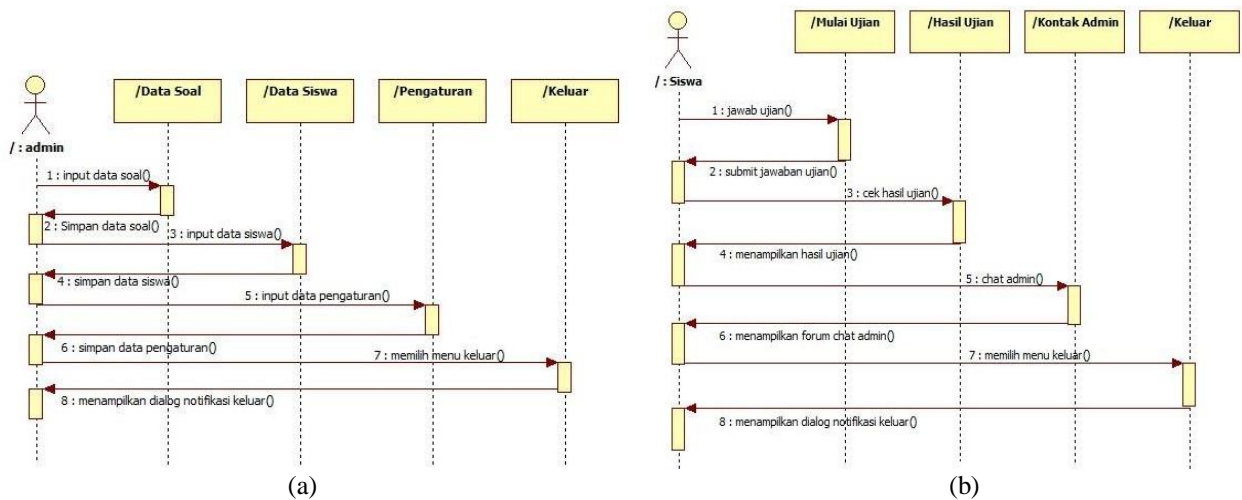
pengaturan. *Sequence diagram* siswa menunjukkan urutan proses kerja yang menjadi hak akses yaitu pelaksanaan ujian, hasil ujian dan kontak admin.



Gambar 3. (a) Perancangan Activity Diagram Admin; (b) Perancangan Activity Diagram Siswa



Gambar 4. Perancangan Class Diagram

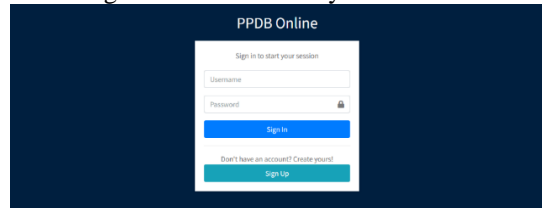


Gambar 5. (a) Perancangan *Sequence Diagram* Admin; (b) Perancangan *Sequence Diagram* Siswa

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Halaman Login Aplikasi

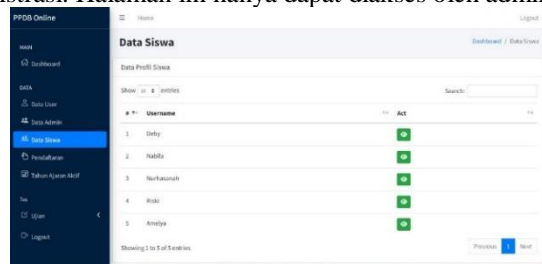
Halaman login (gambar 6) berfungsi untuk melakukan otentikasi penggunaan aplikasi. Adapun level akses penggunaan aplikasi ujian online ini terbagi dalam dua bentuk yaitu admin dan siswa.



Gambar 6. Tampilan Halaman Login

3.2 Halaman Data Siswa

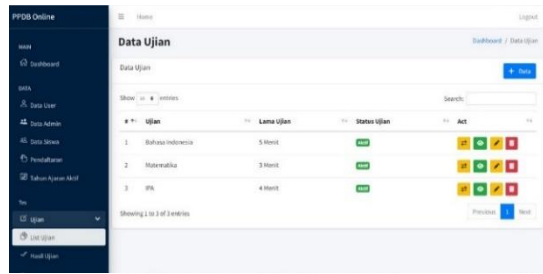
Halaman data siswa (gambar 7) berfungsi untuk mengelola seluruh data siswa yaitu merubah dan menghapus data siswa yang telah melakukan registrasi. Halaman ini hanya dapat diakses oleh admin.



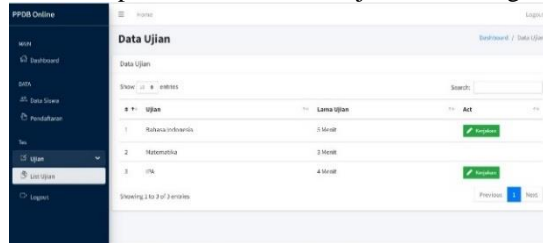
Gambar 7. Tampilan Data Siswa

3.3 Halaman List Data Ujian

Halaman List data ujian berfungsi untuk mengelola data ujian yang berisi nama mata pelajaran, lama ujian, dan status ujian. Data pada halaman ini juga akan tampil pada login siswa. Untuk proses tambah, edit, dan hapus data hanya dapat dilakukan oleh login admin (gambar 8). Untuk login siswa, halaman data ujian hanya menampilkan data ujian dan lama ujian yang telah dimasukkan oleh admin dan tersedia tombol kerjakan untuk mulai mengerjakan soal ujian (gambar 9).



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Ujian Untuk Login Admin



Gambar 9. Tampilan Halaman Data Ujian Untuk Login Siswa

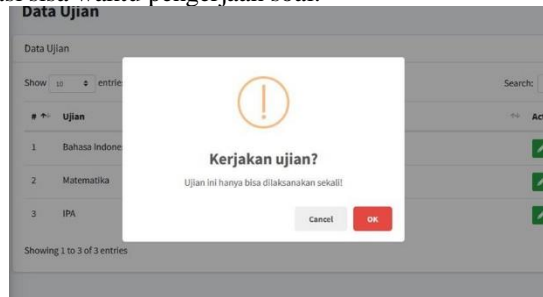
3.4 Halaman Soal Ujian

Halaman soal ujian berfungsi untuk mengelola soal-soal ujian yaitu soal ujian, jawaban untuk opsi A, B, C, D, E dan opsi jawaban yang benar. Untuk proses tambah, edit, dan hapus data hanya dapat dilakukan oleh login admin. Sebelum membuka halaman ini, admin memilih salah satu data ujian pada halaman data ujian (gambar 10).



Gambar 10. Tampilan Halaman Soal Ujian Untuk Login Admin

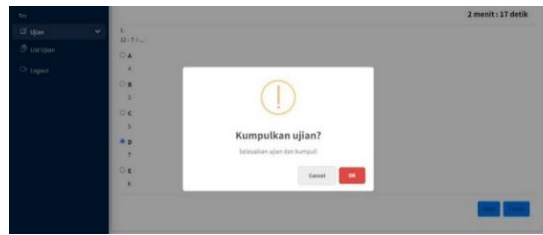
Untuk login siswa, setelah siswa memilih tombol kerjakan (gambar 11) maka akan tampil pesan konfirmasi untuk memulai ujian seperti gambar 12. Jika siswa menekan tombol “OK” maka akan dilakukan proses pengacakan nomor urut soal ujian sehingga urutan soal ujian yang tampil akan teracak seperti gambar 11. Pada halaman pelaksanaan ujian terdapat informasi mengenai jumlah soal dan waktu pengerjaan dan juga dilengkapi dengan pewaktu (timer) yang dapat memberikan informasi sisa waktu pengerjaan soal.



Gambar 11. Tampilan Halaman Soal Ujian Untuk Login Admin



Gambar 12. Tampilan Halaman Pelaksanaan Ujian Pada Login Siswa



Gambar 13. Tampilan Pesan Konfirmasi Selesai Ujian

4. 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

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih disampaikan kepada seluruh pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian dan membantu dalam penyusunan penelitian ini mulai dari awal hingga selesai.

REFERENCES

- [1] H. Prasetyo and R. Komarudin, "Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Cuti Karyawan Pada PT. Pinus Merah Abadi," *Jutis (Jurnal Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 2, pp. 136–145, 2021.
- [2] A. B. Sidiq and D. Kurniadi, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 44–54, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/>
- [3] A. Riyadi, E. H. Hermaliani, and D. Y. Utami, "Pembuatan Aplikasi Sistem Ujian Online Pada SMK Garuda Nusantara Bekasi," *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol. 17, no. 1, pp. 23–36, Jan. 2019, doi: 10.30646/sinus.v17i1.383.
- [4] V. Asih, A. Saputra, and R. T. Subagio, "Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android," *Jurnal DIGIT*, vol. 10, no. 1, pp. 59–70, 2020.
- [5] S. Agarwal, "A fractal based image cipher using Knuth shuffle method and dynamic diffusion," *International Journal of Computer Networks and Communications*, vol. 11, no. 4, pp. 81–100, 2019, doi: 10.5121/ijcnc.2019.11405.
- [6] A. Ramadhan and R. T. K. Sari, "Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Jumble Hijaiyah," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 8, no. 1, pp. 94–106, Mar. 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i1.759.
- [7] M. A. Hasan, S. Supriadi, and Z. Zamzami, "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, pp. 291–298, Sep. 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.291-298.
- [8] D. D. J. T. Sitingjak, Maman, and J. Suwita, "Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course di Ciledug Tangerang," *Jurnal IPSIKOM*, vol. 8, no. 1, 2020.
- [9] Santosa, M. H. Saputra, and A. Setiadi, "Analisis Dan Perancangan Aplikasi Bel Otomatis Berbasis Mikrokontroler Di SMA Unggul Sakti Jambi," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 122–128, 2019.
- [10] R. Irviani and R. Oktaviana, "Aplikasi Perpustakaan Pada SMAN1 Kelumbayan Barat Menggunakan Visual Basic," *Technology Acceptance Model*, vol. 8, no. 1, pp. 63–69, 2017, [Online]. Available: www.stmikpringsewu.ac.id
- [11] A. Widarma and S. Rahayu, "Perancangan Aplikasi Gaji Karyawan Pada PT. PP London Sumatera Indonesia Tbk. Gunung Malayu Estate-Kabupaten Asahan," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 2, pp. 166–173, 2017.