



Pengacakan Soal Ujian Menggunakan Algoritma Linear Congruent Method

Agus K^{1*}, A. Irmayani Pawelloi², Ahmad Selao³

^{1*,3}Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

²Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Parepare, Indonesia

*Email : aguszhaju@gmail.com

Abstract:

The use of multiple-choice exam questions in academic evaluations in schools is often fraudulent, such as cheating or student cooperation, which can reduce the validity of the assessment. This application is designed to randomize the order of questions and answer options automatically, so that each student gets a different question. Using qualitative methods based on black box testing and white box testing using laptop hardware, smartphones, and Windows 10, XAMPP, MySQL, and Visual Studio Code software. Test results show that this application is effective and efficient in randomizing questions and answer choices, minimizing cheating, preventing collaboration, and encouraging students to learn better.

Kata kunci : Applications, Exam Questions, Students, Linear Congruent Method

1. PENDAHULUAN

Aplikasi merupakan perangkat lunak proses data yang berpacu pada sebuah komputasi. Aplikasi berasal dari bahasa Inggris "*application*" yang berarti penerapan, lamaran ataupun penggunaan. Sedangkan secara istilah, pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap digunakan untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju (Parjito dkk., 2023). Menurut (Soraya & Wahyudi, 2021), aplikasi merupakan sebuah perangkat lunak (*software*) yang bertugas sebagai *front end* di suatu sistem yang digunakan untuk mengolah bermacam-macam data sehingga menjadi sebuah informasi yang bermanfaat bagi penggunanya dan juga sistem-sistem yang berkaitan. Menurut (Lutfia & Waryanto, 2017) program aplikasi adalah program siap pakai atau program yang direka untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain. Aplikasi juga diartikan sebagai penggunaan atau penerapan suatu konsep yang menjadi pokok pembahasan atau sebagai program komputer yang dibuat untuk menolong manusia dalam melaksanakan tugas tertentu.

Pada ujian sekolah, beberapa mata pelajaran pokok yang akan diujikan di antaranya Matematika, Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan IPA. Hasil dari evaluasi tersebut sangat diperlukan untuk melihat potensi dan kemampuan siswa pada mata pelajaran yang diberikan. Untuk mengukur kemampuan siswa, guru memberikan tes kepada siswa yang dapat dipertanggung jawabkan dalam segi kelayakan, validitas, reliabilitas, ketafsiran, dan efektifitas butir soal yang meliputi tingkat kesukaran (kesulitan) dan

daya pembeda soal. Untuk mengetahui tercapai tidaknya materi yang telah dipelajari, penjelasan yang diberikan oleh guru, dan daya serap yang dimiliki siswa dalam pembelajaran maka haruslah dilakukan evaluasi. Evaluasi merupakan penilaian kegiatan dan kemajuan belajar siswa secara berkala dalam bentuk ujian, praktikum, tugas dan pengamatan yang dilakukan oleh guru secara langsung. Hasil akhir dari suatu evaluasi bukan hanya untuk mengukur sampai mana tujuan pembelajaran itu tercapai tetapi hal tersebut juga akan digunakan untuk mengambil suatu keputusan (Mania dkk., 2020).

Pengertian siswa dalam kamus bahasa Indonesia adalah orang/anak yang sedang berguru (belajar, bersekolah). Menurut Prof. Dr. Shafique Ali Khan (2005) pengertian siswa adalah orang yang datang ke suatu lembaga untuk memperoleh atau mempelajari beberapa tipe pendidikan. Sedangkan menurut Sardiman (2003), pengertian siswa adalah orang yang datang ke sekolah untuk memperoleh atau mempelajari beberapa tipe pendidikan. Pada masa ini siswa mengalami berbagai perubahan, baik fisik maupun psikis. Selain itu juga berubah secara kognitif dan mulai mampu berpikir abstrak seperti orang dewasa. Pada periode ini pula remaja mulai melepaskan diri secara emosional dari orang tua dalam rangka menjalankan peran sosialnya yang baru sebagai orang dewasa. Masa ini secara global berlangsung antara usia 12-22 tahun (Nugraha dkk., 2022).

Memasuki abad 21 pendidik maupun siswa dituntut untuk mempunyai kemampuan belajar dan mengajar baik *soft skill* maupun *hard skill*. Kemampuan tersebut perlu adanya, dikarenakan gaya hidup manusia mulai banyak perubahan cukup besar, tidak terkecuali dalam dunia pendidikan di Indonesia yang diakibatkan adanya perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, teknologi, informasi, dan komunikasi. Berbagai tantangan dan peluang pun muncul untuk dihadapi dan tidak bisa lepas dari kehadirannya. Karakteristik yang terjadi pada abad 21 ini diantaranya adalah semakin berhubungan dan bersinerginya dunia ilmu pengetahuan satu dengan yang lainnya. Faktor ruang dan waktupun semakin sempit. Hal ini menunjukkan kecepatan dan keberhasilan yang terjadi dalam berbagai konteks terutama ilmu pengetahuan alam yang di dukung oleh teknologi di dunia pendidikan (Septiani Maolidah dkk., 2019).

Linear Congruent Method (LCM) ditemukan oleh D.H Lehmer. Tak lama sesudah itu, banyak programmer yang menggunakan metode Linear tersebut untuk menghasilkan bilangan yang tampak random (*Pseudorandom number*) dalam jumlah besar dan waktu yang cepat. Programmer pada saat itu hanya membutuhkan kecepatan pembangkitan bilangan random saja tanpa memperhatikan kerandoman bilangan tersebut secara statistika. Karena itu ada banyak *Linear Congruent Method* (LCM) yang gagal melalui pengujian kerandoman statistika. LCM merupakan jenis PRNG yang banyak digunakan dalam aplikasi komputer modern. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan sebagai berikut

$$X_n = ((a(X_{n-1}) + c)) \bmod m \text{ (Andilala \& Gunawan, 2020).}$$

Sekolah swasta di Kabupaten Langkat, yang masih menggunakan metode ujian manual dengan soal yang sama untuk setiap siswa. Metode ini dinilai kurang efektif karena memungkinkan siswa untuk saling mencontek, sehingga hasil ujian tidak mencerminkan kemampuan sebenarnya. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem ujian berbasis website yang menggunakan algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) untuk menghasilkan nomor soal yang acak. Dengan LCM, setiap siswa mendapatkan soal dengan nomor berbeda, sehingga proses ujian menjadi lebih efektif dan adil. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan database *MySQL*, yang memungkinkan penyimpanan dan pengolahan data secara efisien. Hasil dari penerapan sistem ini menunjukkan peningkatan dalam keakuratan penilaian dan pengurangan potensi kecurangan dalam ujian di sekolah tersebut (Prastiwi dkk., 2024).

Pembelajaran mengenal gambar dan mengenal angka yang diajarkan masih menggunakan media cd yaitu memperlihatkan beberapa kategori-kategori jenis gambar, menghitung secara langsung bendanya, sehingga mudahnya soal yang dapat diprediksi. *Linier Congruent Method* (LCM) adalah sebuah metode yang membangkitkan bilangan acak yang banyak dipergunakan dalam program Komputer. Dimana metode ini digunakan untuk mengatasi masalah dalam pengacakan soal agar tidak mudahnya diprediksi hasil keluaran berikutnya. Keputusan yang diambil untuk membuat aplikasi dengan LCM yaitu menggunakan model pengembangan prototype dan pemodelan unified modeling language (UML). Evaluasi kesimpulan dengan menggunakan pengujian Black Box dan Kuisisioner yaitu 79.17% dinyatakan layak. Dimana aplikasi yang diterapkan menggunakan LCM teracak dan tidak mudah diprediksi. *Linier Congruent Method* (LCM) merupakan metode bilangan acak yang sederhana, mudah dimengerti, dan mudah diimplementasikan (Auliana, 2022).

Ular tangga menjadi bagian dari permainan tradisional di Indonesia. Dalam permainan ini terdapat beberapa pemain yang dapat digerakkan untuk menempuh perjalanan dari awal sampai akhir. Dalam permainan ini, terdapat beberapa pemain yang dapat digerakkan untuk menempuh perjalanan dari awal sampai akhir. Langkah yang ditempuh oleh karakter berdasarkan dengan mata dadu yang didapat secara acak. Untuk mengacak mata dadu, maka dibutuhkan metode pengacak yaitu *Linear Congruent Method* (LCM). *Linear Congruent Method* (LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. Algoritma LCM yang digunakan untuk menentukan posisi data secara acak, *Linear Congruent Method* (LCM) dapat diimplementasikan pada permainan yang akan dirancang agar dapat mengacak angka dadu (Maori & Wibowo, 2022).

Berdasarkan penelitian terdahulu, Maskur Batubara (2020). Perancangan sistem aplikasi undian berhadiah menggunakan *Linear Congruent Method* (LCM). Peneliti berfokus akan mengembangkan aplikasi yang dapat membantu dan menyelesaikan studi dari penelitian yang dilakukan pada PT. PS Maju Bersama. Perancangan sistem aplikasi undian berhadiah menggunakan metode *waterfall*. Aplikasi mengacak bilangan agar *user* atau pengguna sulit untuk menebak angka yang akan muncul dan metode

pengacakan nomor dengan metode *congruential linier*, bekerja dengan menghitung setiap nomor acak berturut-turut. Tria Wardani, Djunaidi (2021) Implementasi *Linear Congruent Method* untuk Pengacakan Soal Ujian Pada Aplikasi Belajar Hiragana. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui bagaimana mengimplementasikan *linear congruent method* untuk pengacakan soal ujian pada aplikasi belajar hiragana. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan dengan memodifikasi metode *waterfall*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Java*. Dari hasil penelitian dibuat aplikasi belajar hiragana yang memiliki fitur: pengertian huruf hiragana, lambang bunyi huruf hiragana yang terdiri dari *sei-on*, *daku-on*, *handaku-on* dan *yo-on*, menulis huruf hiragana, peraturan ejaan, kosakata, menulis kalimat serta ujian tebak suara dan ujian menulis kata.

Penulis berinovasi membuat aplikasi pengacakan soal ujian menggunakan algoritma linear congruent method yang berfokus untuk pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini efektif dan efisien dalam mengacak soal dan pilihan jawaban, meminimalkan kecurangan, menghindarkan kerjasama dan mendorong siswa untuk belajar dengan lebih baik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah kualitatif berdasarkan studi literatur menggunakan metode pengujian *Black Box* dan *White Box*. Tujuan dari metode ini untuk mendapatkan rangkaian alat yang akan dibangun, serta melakukan pengujian terhadap simulasi yang telah dibuat.

2.2. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis bertempat di SMP Negeri 3 Dua Pitue, Kabupaten Sidenreng Rappang, dan pelaksanaan penelitian selama empat bulan pada tahun 2023.

2.3. Alat dan Bahan Penelitian

Tabel 1. Perangkat Keras

Jenis	Spesifikasi
Laptop	Asus
Processor	Intel(R) Core (TM) i3-4030 U CPU @ 1.90Ghz 1.90 Ghz
RAM	8 GB
HDD	500 GB
Layar	14.0" OLED
Kamera	64 MP + 8 MP + 5 MP + 2 MP

Tabel 2. Perangkat Lunak

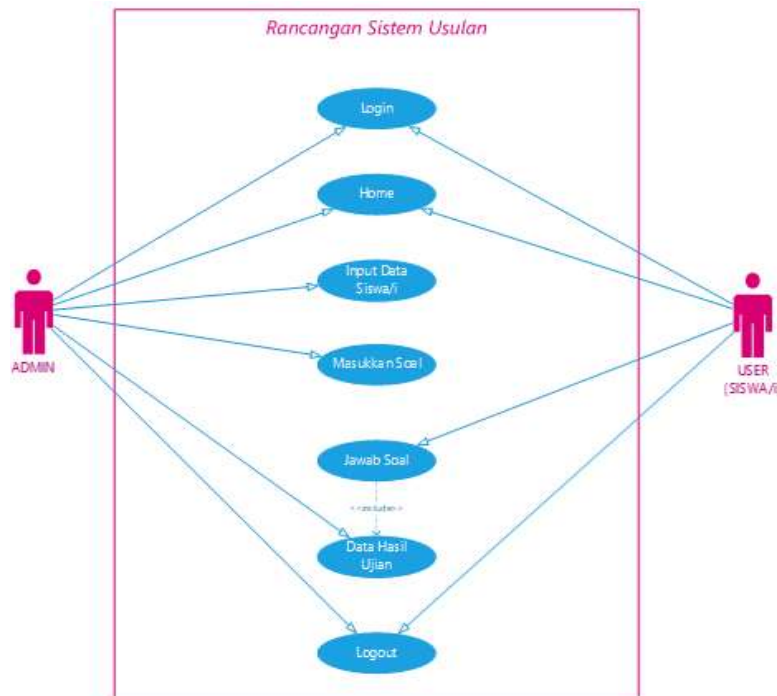
Jenis	Spesifikasi
Sistem Operasi	<i>Windows 10 PRO</i>
Tools	<i>XAMPP, MySQL, Adobe Dreamweaver</i>

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan dengan metode studi literatur, yang mencakup kajian mendalam terhadap buku, situs web, dan berbagai sumber informasi lainnya yang berhubungan dengan pengacakan soal ujian.

2.5. Rancangan Penelitian

Pada gambar 1, rancangan penelitian actor termasuk seseorang atau apa saja yang berhubungan dengan sistem yang dibangun, adapun sistem yang penulis usulkan dapat dilihat pada gambar berikut :

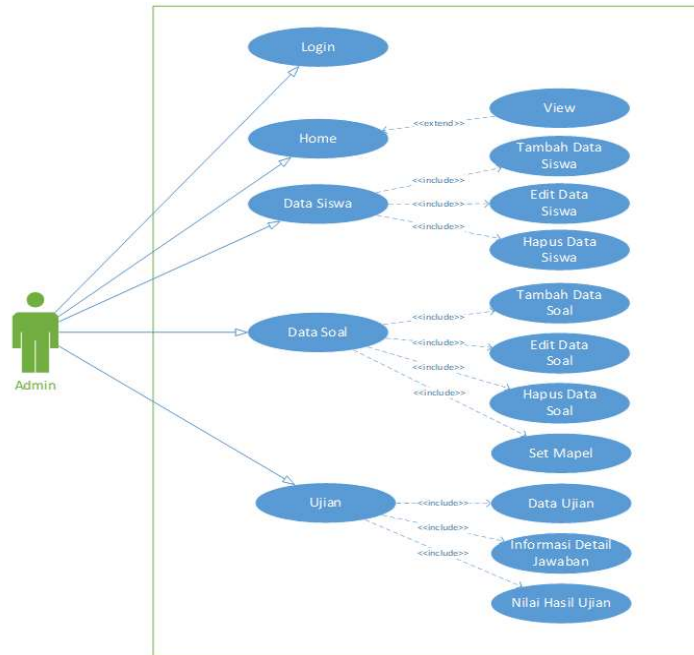


Gambar 1. Rancangan Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Use Case Diagram

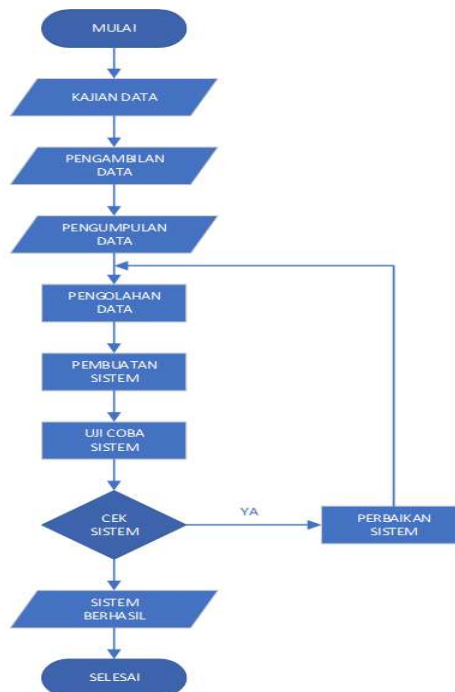
Pada gambar 2, *use case* diagram analisis aliran data yang diusulkan ini bertujuan mengetahui proses informasi, dalam analisis sistem penulis menggunakan suatu pengembangan orientasi objek sehingga menggunakan *Use Case* Diagram.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2. Flowchart

Pada gambar 3, *flowchart system* perancangan sistem secara umum digambarkan dengan *flowchart* seperti pada gambar di bawah:



Gambar 3. Flowchart System

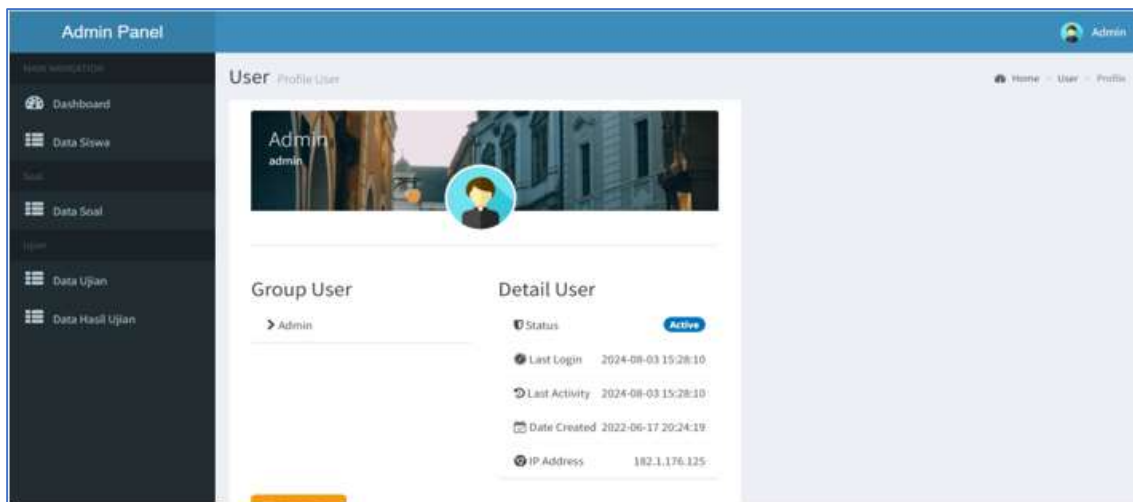
3.3. Detail Aplikasi

Pada gambar 4, halaman login merupakan tampilan awal yang ada pada sistem, yang digunakan admin untuk masuk ke halaman selanjutnya



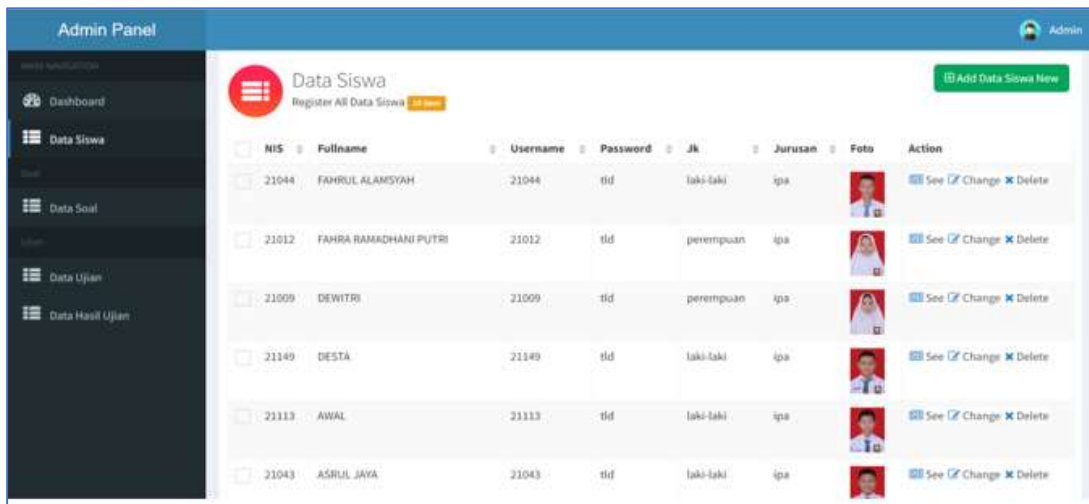
Gambar 4. Halaman Login

Pada gambar 5, halaman utama admin merupakan halaman beranda admin, halaman ini digunakan admin untuk mengelola data.



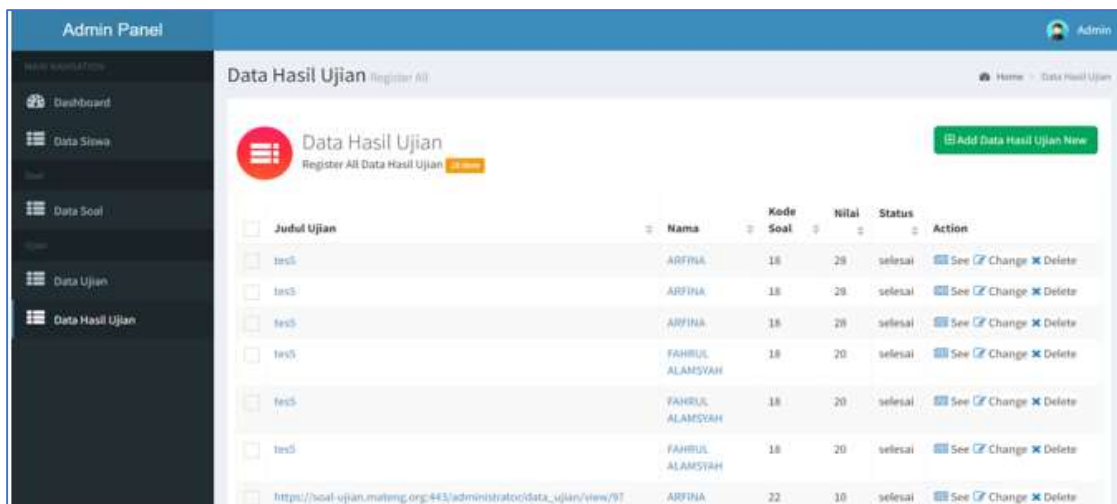
Gambar 5. Halaman Utama Admin

Pada gambar 6, halaman data siswa terdapat daftar siswa/i yang terdaftar dalam sistem, siswa hanya di daftarkan oleh admin. halaman terdapat menu tambah, menu edit dan menu hapus data-data siswa.



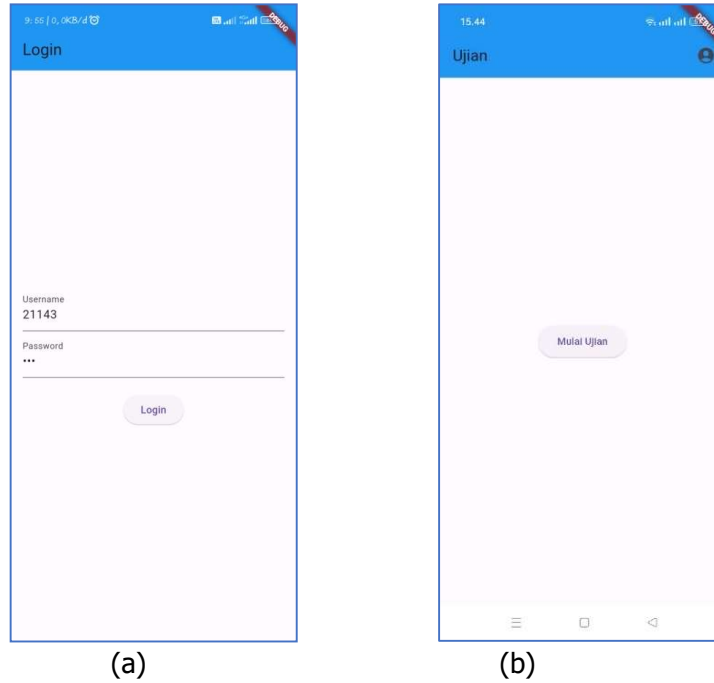
Gambar 6. Halaman Data Siswa

Pada gambar 7, halaman data hasil ujian merupakan halaman berisi tentang kumpulan jawaban soal dari soal ujian siswa yang telah berhasil menjawab soal.



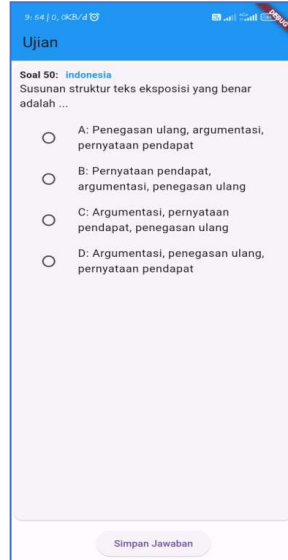
Gambar 7. Halaman Data Hasil Ujian

Pada gambar 8 (a), halaman menu *login* merupakan halaman merupakan tampilan awal yang ada pada sistem, yang digunakan *user* untuk masuk ke halaman selanjutnya. Pada gambar 8 (b), halaman *home* merupakan suatu halaman beranda *user*, halaman ini digunakan siswa untuk memulai ujian.



Gambar 8. (a) Halaman *Login user*, (b) Halaman *Home*

Pada gambar 9, halaman jawab soal merupakan halaman menjawab soal atau tugas yang digunakan siswa.



Gambar 9. Halaman Jawab Soal

3.4. Pengujian Sistem

a. *Black box*

Pengujian *black box* dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat telah berhasil atau belum sesuai rancangan sebelumnya.

NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
1	Menekan <i>form login</i>	✓	Berpindah ke menu <i>home</i>

Screenshot

NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
2	Menekan <i>form data siswa</i>	✓	Menampilkan daftar siswa

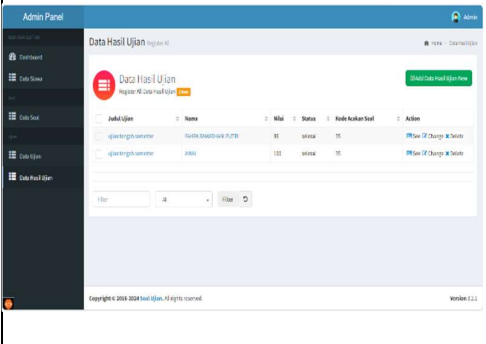
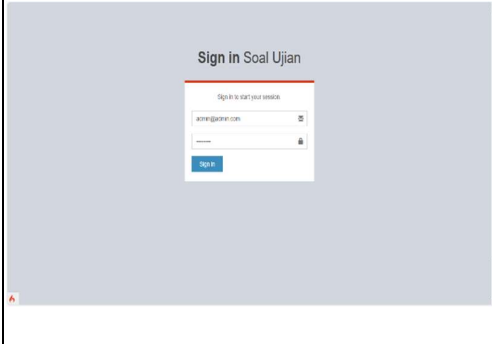
Screenshot

NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
3	Menekan <i>form data soal</i>	✓	Menampilkann Daftar Soal

Screenshot

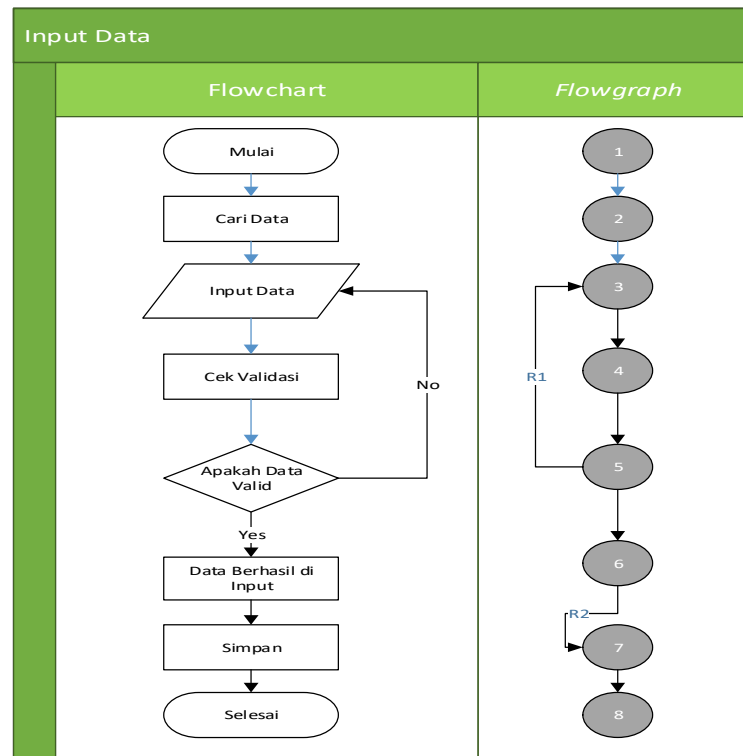
NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
4	Menekan <i>form data ujian</i>	✓	Menampilkan data ujian

Screenshot

NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
5	Menekan <i>form</i> data hasil ujian	✓	Menampilk n hasil ujian
Screenshot			
			
NO	Tes Faktor	Hasil	Keterangan
6	<i>Logout</i>	✓	Keluar dari halaman aplikasi
Screenshot			
			

b. White box

Untuk menggambarkan langkah atau pemecahan masalah secara sederhana dan mudah dimengerti dengan menggunakan beberapa simbol yang bisa dibuang standar merupakan tujuan dari *flowchart*.



Gambar 10. *Flowchart dan Flowgraph*

Dari gambar 10, *flowgraph* di atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

- a) Menghitung *Cyclomatic Complexity* $V(G)$ dari *Edge* dan *Node*:

Dengan Rumus : $V(G) = E - N + 2$

Dengan E (*edge*) = 8

N (*node*) = 8

Predikat *Node* (P) = 1

Penyelesaian : $V(G) = E - N + 2$

$= 8 - 8 + 2 = 2$

Predikat (P) = $P + 1$

$= 1 + 1 = 2$

- b) Berdasarkan perhitungan *Cyclomatic Complexity* dari *Flowgraph* diatas memiliki *Region* = 2

- c) Independent *Path* pada *flowgraph* diatas adalah :

Path 1 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 3

Path 2 = 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8

	1	2	3	4	5	6	E-1
1		1					1-1=0
2			1				1-1=0
3				1			1-1=0
4			1		1		2-1=1
5						1	1-1=0
6							0
Sum (E) + 1							1+1=2

Tabel 3. Grafik *Matriks*

3.5. KESIMPULAN

Hasil pembuatan aplikasi pengacakan soal melibatkan beberapa langkah kunci: pertama, menentukan suatu parameter algoritma seperti *seed*, *multiplier*, *increment*, dan *modulus* dengan rumus $X_n = ((a(X_{n-1}) + c)) \bmod m$, untuk menghasilkan bilangan acak yang efektif untuk mengacak urutan soal dan opsi jawaban. Aplikasi diintegrasikan dengan database untuk mengambil dan mengacak soal sebelum ditampilkan kepada siswa.

REFERENSI

Andilala, A., & Gunawan, G. (2020). Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Game Perhitungan Jarimatika Berbasis Android. *Journal*

-
- of Technopreneurship and Information System (JTIS)*, 1(1), 13–18.
<https://doi.org/10.36085/jtis.v1i1.38>
- Auliana, D. (2022). *Metode Linear Congruent Method Untuk Mengacak Soal Pada Aplikasi Edukasi Bergambar Dan Berhitung*.
[2.http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/239/226](http://teknologipintar.org/index.php/teknologipintar/article/view/239/226)
- Lutfia, R., & Waryanto, N. H. (2017). Aplikasi Pembagian Harta Waris Berbasis Android Dengan Metode Forward Chaining. *Skripsi*, 5–42.
<https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/11244/5190>
- Mania, S., Fitriani, Farham Majid, A., Nina Ichiana, N., & Ika Prasasti Abrar, A. (2020). *Analisis Butir Soal Ujian Akhir Sekolah*. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/alasma/article/view/16569/9808>
- Maori, N. A., & Wibowo, G. W. N. (2022). Penerapan Linear Congruent Method (LCM) Pada Game Ular Tangga. *Jurnal Informatika*.
<https://journal.unisnu.ac.id/JTINFO/article/view/408/224>
- Nugraha, U., Mardiana, & Setiawan, B. (2022). *Motivasi Siswi Mengikuti Mata Pelajaran Pendidikan Jasmani di SMP 13 Tanjung Jabung Timur*. <https://online-journal.unja.ac.id/score/article/view/17675/14386>
- Parjito, P. J., Rahmawati, O., & Ulum, F. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Agribisnis Untuk Meningkatkan Penjualan Hasil Tanaman Hortikultura. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(3), 354–365.
<https://doi.org/10.33365/jatika.v3i3.2362>
- Prastiwi, D. A., Pardede, A. M. H., & Fatmaira, Z. (2024). *Penerapan Algoritma Linier Congruent Method Pada Pengacakan Soal Ujian Berbasis Online di SD Muhammadiyah SeiCabang*. 2(4).<https://journal.aptii.or.id/index.php/Switch/article/view/192/318>
- Septiani Maolidah, I., Ruhimat, T., & Dewi, L. (2019). *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom Pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*.<https://ejournal.upi.edu/index.php/edutechnologia/article/view/9147/568>
- 4
- Soraya, A., & Wahyudi, A. D. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dimsum Berbasis Web (Studi Kasus: Kedai Dimsum Soraya). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(4).