

# Rancangan Optimalisasi Sistem Penilaian Menggunakan Metode Linear Congruent

Enggal Miftahul Rohim<sup>✉#1</sup>, Mia Hilmiah<sup>\*2</sup>, Arief Setiawan<sup>#3</sup>, Wasish Haryono<sup>#4</sup>

<sup>#</sup> Program studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang

Jl. Surya Kencana No.15, Pamulang Bar., Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15417, Indonesia.

<sup>1</sup>enggal.rohim903@gmail.com

<sup>2</sup>mia.hilmiah04@gmail.com

<sup>3</sup>m.ariief.setiawan.21@gmail.com

<sup>4</sup>wasish@unpam.ac.id

**Abstrak** — Di era informasi yang serba cepat, penilaian yang akurat dan objektif menjadi sangat penting, terutama dalam dunia pendidikan. Sistem penilaian tradisional sering menghadapi kendala seperti subjektivitas dan inkonsistensi, sehingga diperlukan metode yang lebih optimal. Salah satu pendekatan yang menjanjikan adalah penerapan metode Linear Congruent, yang dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses penilaian. Metode ini menggunakan teknik matematis untuk menghasilkan angka acak, yang dapat diterapkan dalam sistem penilaian secara sistematis dan terstruktur. Ini memastikan setiap komponen penilaian, seperti ujian dan tugas, mendapatkan bobot yang adil. Penerapan metode Linear Congruent tidak hanya meningkatkan akurasi hasil, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih baik bagi siswa. Dengan penilaian yang objektif, siswa menerima umpan balik konstruktif, sementara guru dapat melakukan analisis mendalam terhadap kinerja siswa untuk perencanaan pembelajaran yang lebih efektif. Metode ini juga efisien dan mudah diimplementasikan dengan sumber daya terbatas, penting dalam konteks pendidikan yang sering mengalami keterbatasan waktu dan anggaran. Optimalisasi sistem penilaian dengan metode Linear Congruent juga berpotensi diterapkan di sektor lain seperti industri dan layanan publik. Penelitian ini bertujuan mengeksplorasi efektivitas metode Linear Congruent dalam sistem penilaian serta memberikan rekomendasi untuk implementasinya, diharapkan dapat meningkatkan kualitas penilaian di berbagai bidang dan mendorong inovasi dalam metode evaluasi di masa depan.

**Kata Kunci**— Aplikasi; Linear Congruent; Ujian Online; Website.

## I. PENDAHULUAN

Sumber daya manusia yang berkualitas dapat menentukan keberhasilan suatu bangsa[1]. Pesatnya perkembangan teknologi dan internet pada saat ini sudah mempengaruhi hampir di seluruh lini kehidupan masyarakat, termasuk dunia pendidikan juga merasakan efek dari perkembangan teknologi dan internet tersebut. Pemanfaatan teknologi dapat menunjang Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) menjadi lebih efektif dan efisien, yaitu dengan penerapan sarana pembelajaran yang tepat dan mengikuti perkembangan zaman[2]. Dalam perkembangannya, generasi digital di Indonesia tampak pada penggunaan internet.[3]

Teknologi sebagai wadah transformasi informasi dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari. Perkembangan teknologi ini juga harus diikuti dengan perkembangan pada Sumber Daya Manusia (SDM). Manusia sebagai pengguna teknologi harus mampu memanfaatkan teknologi yang ada saat ini, maupun perkembangan teknologi tersebut selanjutnya[4]. Di masa digital saat ini, teknologi telah memberikan banyak kemudahan bagi dunia pendidikan, salah satunya adalah pengembangan aplikasi ujian online berbasis komputer (CBT) yang semakin populer[5].

Salah satu contoh dari pemanfaatan teknologi pendidikan yaitu penggunaan aplikasi ujian online yang bertujuan mempermudah melakukan ujian secara online[6]. Melalui sistem ini, siswa dapat mengakses dan mengerjakan ujian dari mana saja dengan koneksi internet. Sistem ini juga memfasilitasi pengelolaan ujian secara efisien bagi institusi pendidikan, memungkinkan mereka untuk membuat, mengatur, dan menilai ujian dengan mudah. Selain itu, fitur-fitur keamanan seperti pengawasan ujian secara daring, enkripsi data, dan deteksi kecurangan juga diterapkan untuk menjaga integritas dan validitas ujian. Salah satu kelebihan utama dari sistem ujian online adalah fleksibilitas yang ditawarkannya. Siswa dapat mengakses ujian dari mana saja dengan koneksi internet, menghilangkan keterbatasan tempat dan waktu yang sering terjadi dalam ujian konvensional. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengikuti ujian sesuai dengan jadwal yang lebih fleksibel, memungkinkan mereka untuk mengatur waktu belajar mereka dengan lebih efisien [7].

Dengan ujian online sekolah dapat mengurangi bahkan meminimalisir masalah-masalah yang terjadi pada pelaksanaan ujian konvensional (manual) karena dengan sistem komputer semua dapat dikelola dan dipantau lebih rapih secara mudah dan terpusat [8].

Siswa-siswi di SMK Negeri 59 Jakarta masih menggunakan g-form untuk melakukan ujian disetiap minggunya. Untuk mempermudah guru dan siswa siswi SMKN 59 Jakarta dalam proses belajar mengajar, maka penelitian ini akan dibuat suatu media pembelajaran yang dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi dan soal untuk siswa siswi SMKN 59 Jakarta. Penelitian ini akan membuat sebuah aplikasi sebagai sarana pembelajaran untuk mempelajari materi dan soal berbasis web dimana soal yang ada dalam penelitian ini akan diacak dengan menggunakan Linear Congruent Method (LCM) agar setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda. Linear Congruent Method (LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan model linear untuk membangkitkan bilangan acak[9].

Metode Linear Congruent merupakan teknik matematis yang digunakan untuk menghasilkan angka acak, yang dapat diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk dalam sistem penilaian. menggunakan Linear Congruent Method (LCM) agar setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda. Linear Congruent Method (LCM) merupakan metode pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan model linier untuk membangkitkan bilangan acak [10]. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa setiap komponen penilaian, seperti ujian, tugas, dan partisipasi siswa, mendapatkan bobot yang sesuai dan adil. Pendekatan ini juga memungkinkan adanya pengacakan dalam penilaian, yang dapat mengurangi kemungkinan kecurangan dan meningkatkan integritas evaluasi.

Hasil penelitian ini berupa Aplikasi pelaksanaan ujian online yang sistematis dengan mengimplementasikan Linear Congruential Generator (LCG) dalam aplikasi ujian online untuk pengacakan soal ujian dan memberikan kontribusi kepada pihak sekolah dalam pengacakan soal dan mengatasi tindak kecurangan yang sering dilakukan oleh siswa, dapat mengurangi biaya kertas untuk pengadaan soal dengan fasilitas pengelolaan soal, pengelolaan ujian, dan pengelolaan peserta ujian [9].

## II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian menggunakan Extreme Programming (XP), tahapan penelitian umumnya mencakup perencanaan, desain, pemrograman, dan pengujian, meskipun dalam konteks XP, urutan dan cara pelaksanaan mungkin sedikit berbeda [7]. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), yaitu salah satu metode Agile yang menekankan fleksibilitas, komunikasi, dan pengiriman perangkat lunak dalam waktu singkat dengan siklus pengembangan yang iteratif.

Tahapan dalam metode Extreme Programming (XP) adalah sebagai berikut:

### A. Perencanaan (Planning)

Merupakan tahap awal dari pengembangan sistem, tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memprioritaskan sistem informasi apa yang akan dikembangkan, sasaran-sasaran yang ingin dicapai, jangka waktu pelaksanaan serta mempertimbangkan dana yang tersedia dan siapa yang melaksanakan [11]. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem dalam bentuk User Stories berdasarkan masukan dari pengguna. Langkah-langkahnya meliputi: Mengumpulkan kebutuhan aplikasi ujian sekolah dari pengguna (guru atau staf sekolah). Menyusun daftar fitur utama yang diperlukan dalam sistem, seperti pengelolaan soal, pelaksanaan ujian, dan laporan hasil ujian. Menentukan prioritas fitur berdasarkan kebutuhan pengguna.

### B. Desain Sederhana (Simple Design)

Tahap ini berfokus pada pembuatan desain sistem yang sederhana agar mudah dikembangkan dan dipahami. Langkah-langkahnya meliputi: Membuat Entity Relationship Diagram (ERD) untuk memodelkan struktur basis data. Mendesain Use Case Diagram dan Activity Diagram untuk memetakan proses-proses dalam sistem. Memastikan desain hanya mencakup fitur-fitur prioritas yang dibutuhkan saat ini.

### C. Pengkodean (Coding)

Pada tahap ini dilakukan implementasi kode berdasarkan desain yang telah dibuat. Langkah-langkahnya meliputi: Mengembangkan aplikasi dengan pendekatan Pair Programming (dua programmer bekerja bersama untuk menulis dan mereview kode). Menggunakan Bahasa Pemrograman Java untuk pengembangan aplikasi ujian berbasis desktop. Menggunakan MySQL sebagai basis data untuk pengelolaan informasi ujian. Menulis Unit Test terlebih dahulu untuk memastikan setiap modul atau fitur berfungsi dengan baik sebelum diimplementasikan.

### D. Pengujian (Testing)

Tahap ini bertujuan untuk menjamin bahwa semua fungsi bekerja dengan baik dan sesuai keperluan. Langkah-langkahnya meliputi: Melakukan pengujian Unit Testing terhadap setiap fitur yang dikembangkan. Melakukan Black Box

Testing untuk memeriksa apakah fitur sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna. Memperbaiki bug atau kesalahan yang ditemukan selama pengujian.

E. Refactoring

Setelah pengujian selesai, dilakukan perbaikan pada kode agar lebih efisien dan mudah dipelihara. Langkah ini mencakup: Meninjau dan memperbaiki struktur kode tanpa mengubah fungsionalitas. Memastikan kode sederhana, mudah dibaca, dan memiliki performa yang baik.

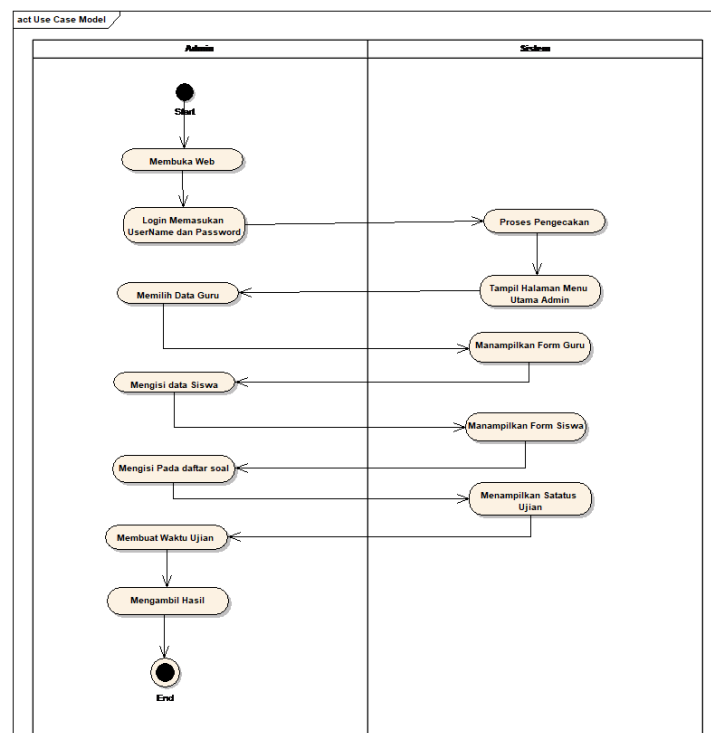
F. Rilis (Release)

Setelah fitur diuji dan diperbaiki, aplikasi siap untuk dirilis dalam versi iterasi pertama. Tahap ini meliputi: Memberikan aplikasi kepada pengguna untuk digunakan dan diuji secara langsung. Mengumpulkan umpan balik dari pengguna untuk pengembangan fitur atau perbaikan pada iterasi selanjutnya.

Dengan metode Extreme Programming (XP) ini, pengembangan aplikasi ujian sekolah dilakukan dalam siklus pendek yang memungkinkan respons cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna.

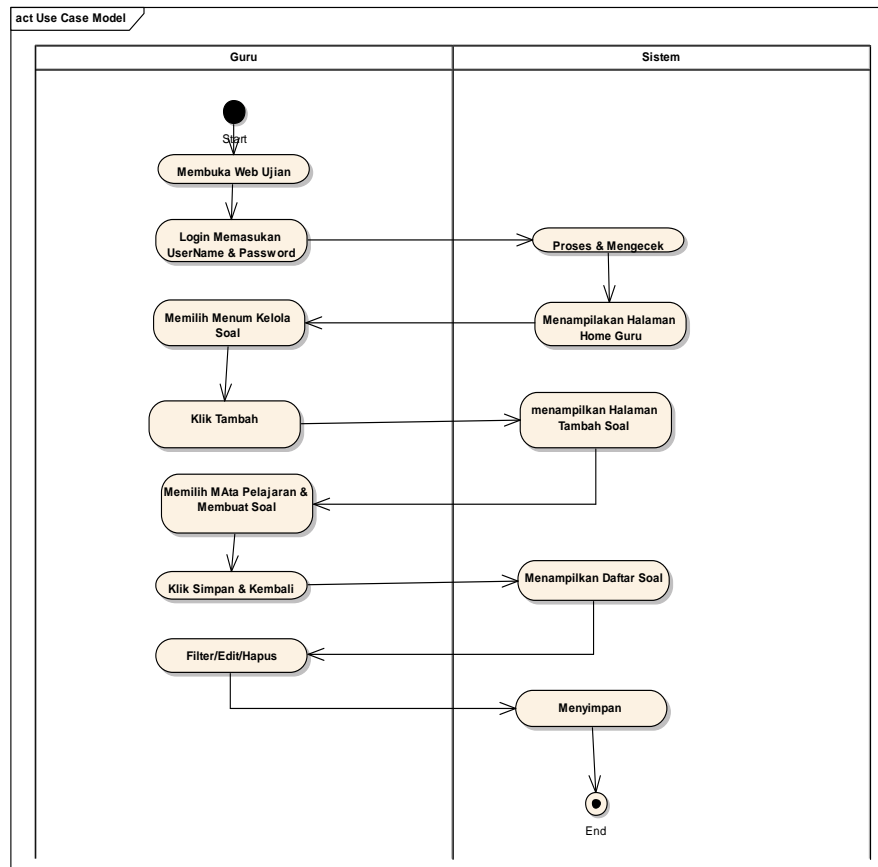
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan aplikasi ujian dan penilaian SMK NEGERI 59 JAKARTA dengan metode Linear Congruent Method.[12]



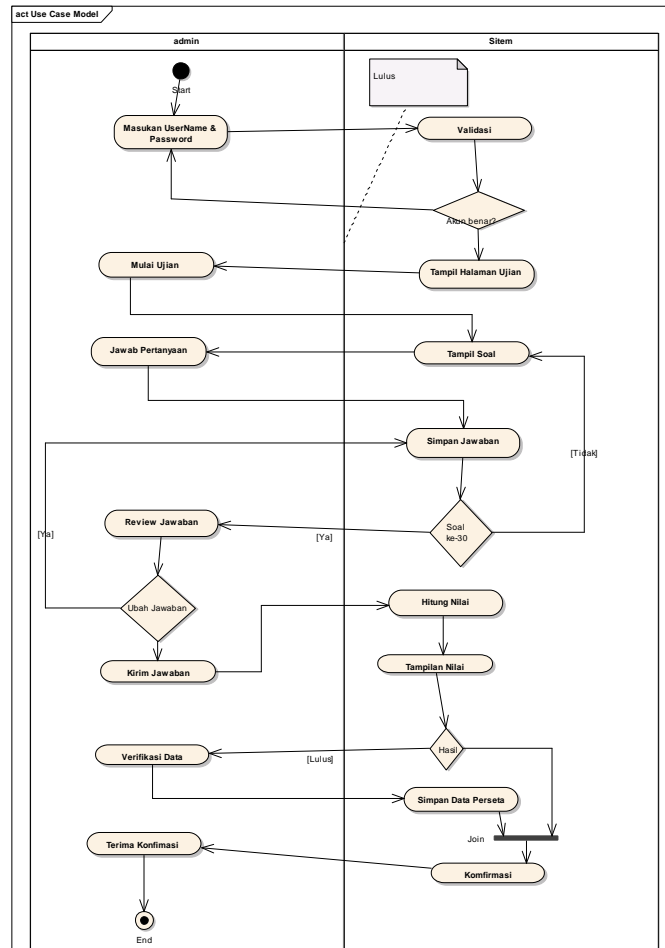
Gambar 1. Activity Diagram Login Sebagai Admin

Pada gambar di atas menjelaskan tentang sistem login sebagai Admin Ujian Online. Proses login ini dimulai ketika Admin ingin mengakses sistem ujian. Langkah pertama yang harus dilakukan Admin adalah membuka halaman login pada sistem ujian online. Selanjutnya, Admin diminta untuk memasukkan username dan password yang telah terdaftar. Setelah memasukkan data login, sistem akan melakukan validasi untuk memeriksa kecocokan data yang dimasukkan dengan informasi yang tersimpan di database. Jika data valid, Admin akan diarahkan ke halaman dashboard untuk mengelola sistem ujian. Namun, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta Admin untuk mengulangi proses login.



Gambar 2. Activity Diagram Login Sebagai Guru

Pada gambar di atas menjelaskan tentang sistem login sebagai Guru di Aplikasi Ujian Online. Proses login ini dimulai ketika Guru ingin mengakses sistem ujian. Langkah pertama yang harus dilakukan Guru adalah membuka halaman login pada aplikasi ujian online. Selanjutnya, Guru diminta untuk memasukkan username dan password yang telah terdaftar dalam sistem. Setelah data login dimasukkan, sistem akan melakukan validasi untuk memeriksa kecocokan data dengan informasi yang tersimpan di dalam database. Jika data valid, Guru akan diarahkan ke halaman dashboard Guru untuk mengakses fitur-fitur yang tersedia. Namun, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta Guru untuk mengulangi proses login.



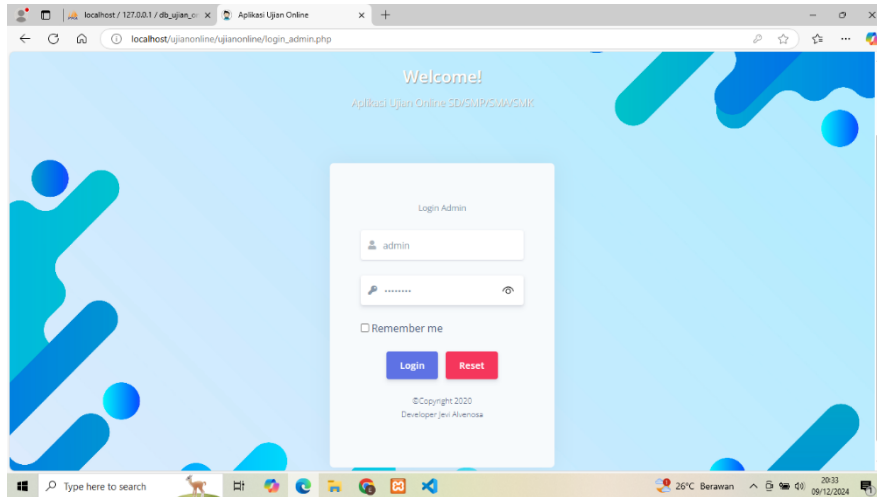
Gambar 3. Activity Diagram Login Sebagai Siswa

Pada gambar di atas menjelaskan tentang sistem login sebagai Siswa di Aplikasi Ujian Online. Proses login ini dimulai ketika Siswa ingin mengakses sistem ujian untuk mengikuti ujian yang telah dijadwalkan. Langkah pertama yang harus dilakukan Siswa adalah membuka halaman login pada aplikasi ujian online. Selanjutnya, Siswa diminta untuk memasukkan username dan password yang telah diberikan atau didaftarkan dalam sistem. Setelah data login dimasukkan, sistem akan melakukan validasi untuk memeriksa kecocokan data dengan informasi yang tersimpan di dalam database. Jika data valid, Siswa akan diarahkan ke halaman dashboard Siswa untuk melihat daftar ujian yang tersedia. Namun, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan meminta Siswa untuk mengulangi proses login.



2. Menu *Login* Sebagai Admin

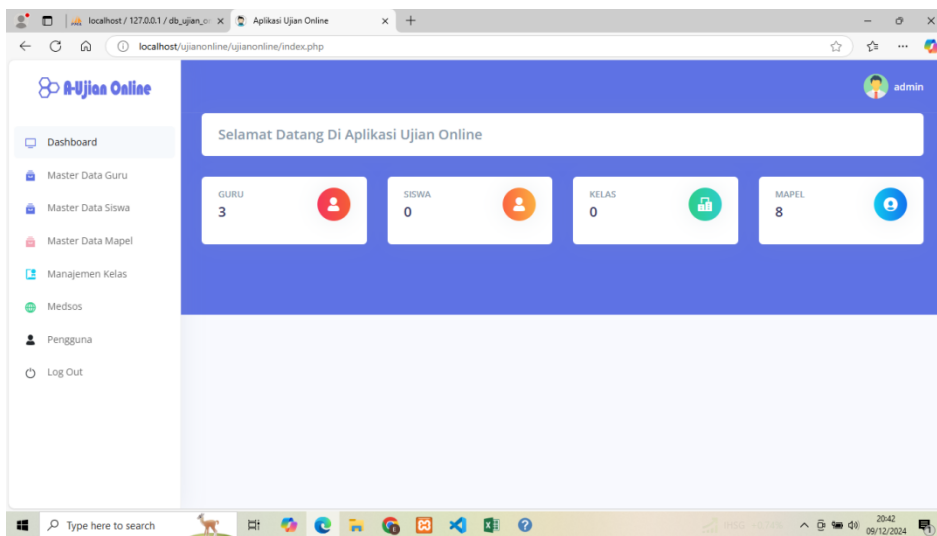
Halaman login sebagai admin adalah tampilan sebelum masuk ke halaman utama. Pengguna harus memasukkan username dan password mereka di halaman *login*. Setelah memasukkan informasi yang benar, mereka akan dapat masuk ke sistem halaman utama.



Gambar 6. Halaman *Login*

3. Menu Dashboard

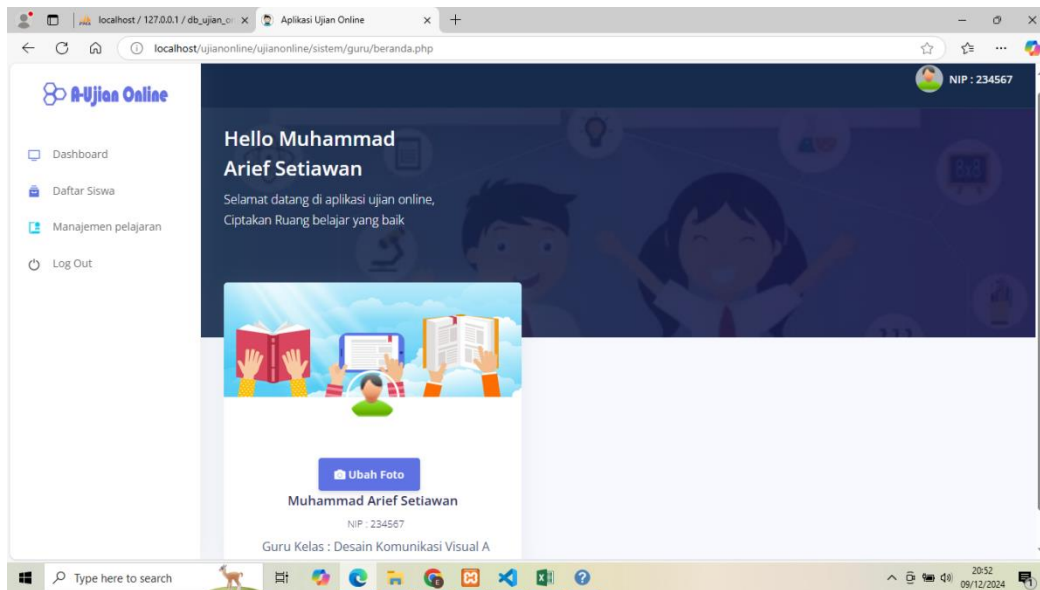
Setelah administrator masuk ke sistem, halaman dashboard akan ditampilkan. Di halaman ini, pengguna dapat mengakses menu-menu seperti menu pengguna, guru, siswa, mata pelajaran, kelas, dan jadwal ujian. Tampilan halaman dashboard admin ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Halaman Dashboard Admin

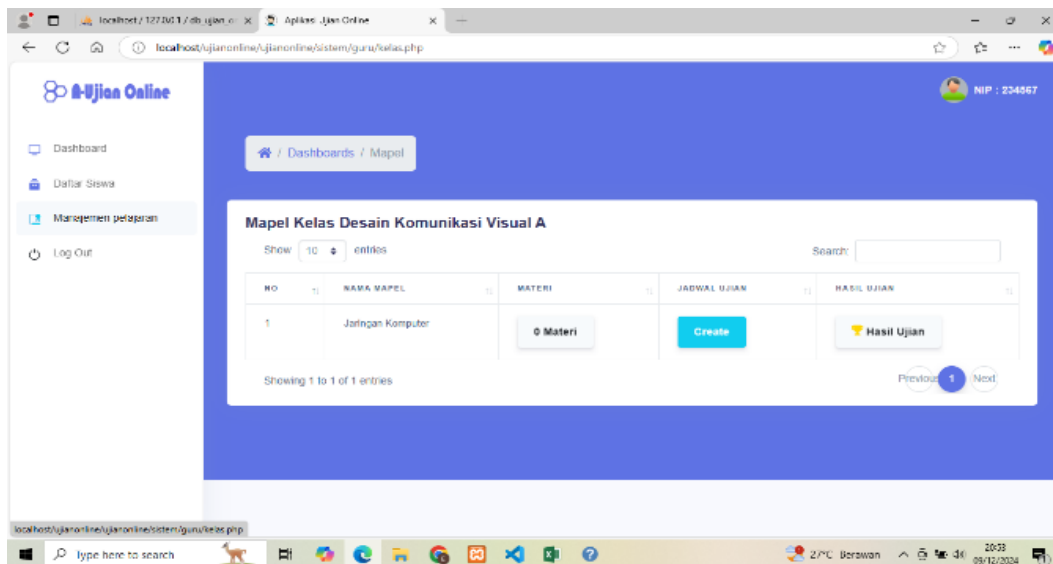
#### 4. Login Sebagai Guru

Apabila guru setelah masuk ke sistem, halaman dashboard akan muncul. Di sana, pengguna dapat memilih beberapa menu, misalnya menu daftar siswa, soal ujian, dan hasilnya. Gambar berikut menunjukkan tampilan halaman dashboard guru



Gambar 8. Halaman Dashboard Guru

halaman berikutnya adalah halaman Manajemen Pelajaran. Pada halaman ini, guru akan dapat mengelola data soal ujian dan memberikan nilai untuk setiap soal di dalam sistem, yang akan dikerjakan oleh siswa saat ujian.

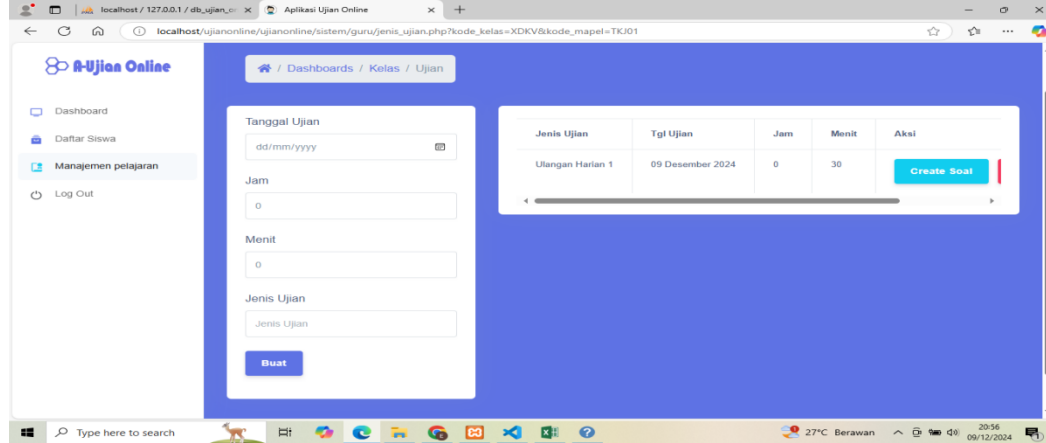


Gambar 9. Halaman Manajemen Pelajaran

Selain itu, guru memiliki kemampuan untuk mengatur soal ujian untuk setiap mata pelajaran yang ada di sistem. Jika guru ingin membuat ujian, mereka pertama kali mengisi formulir dan kemudian menekan tombol "buat".



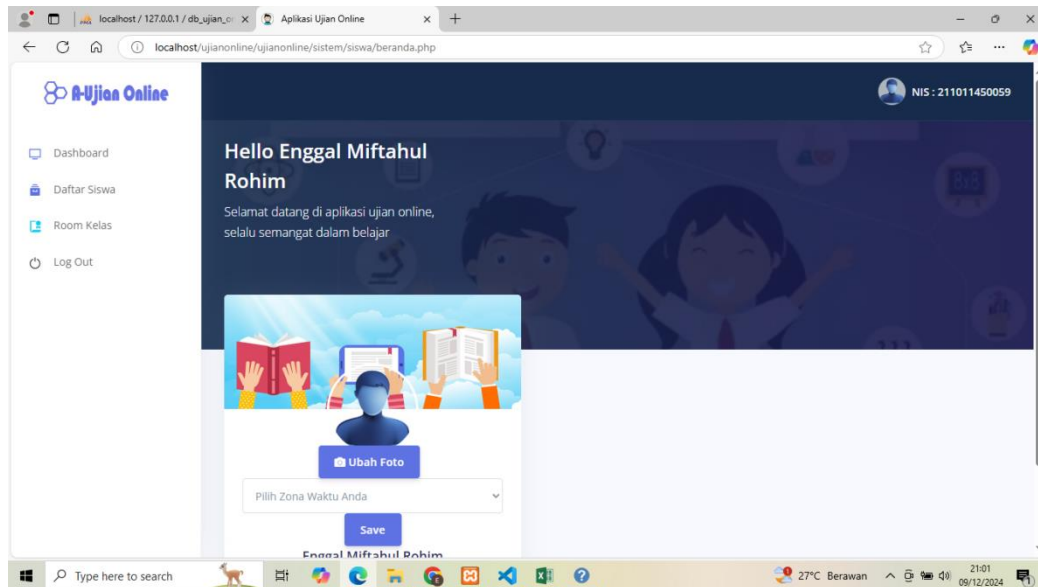
Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan halaman formulir tambah soal ujian.



Gambar 10. Halaman Kelola Soal Ujian

5. Login Sebagai Siswa

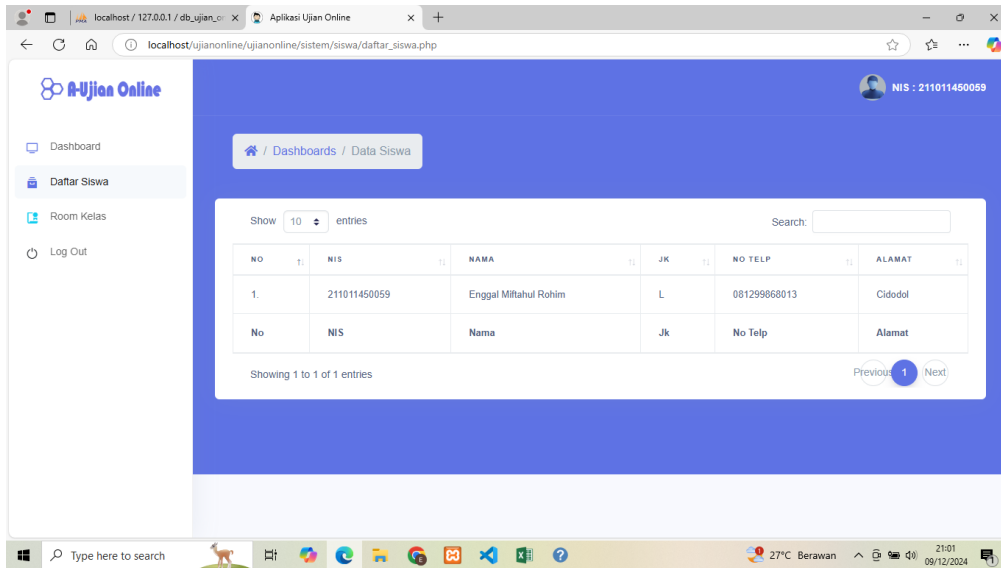
Setelah siswa masuk ke sistem, sistem akan menampilkan halaman dashboard. Di sana, pengguna dapat mengakses menu seperti daftar siswa dan ruang kelas. Tampilan halaman dashboard siswa ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 11. Halaman Dashboard Sebagai Siswa

6. Menu Daftar Siswa

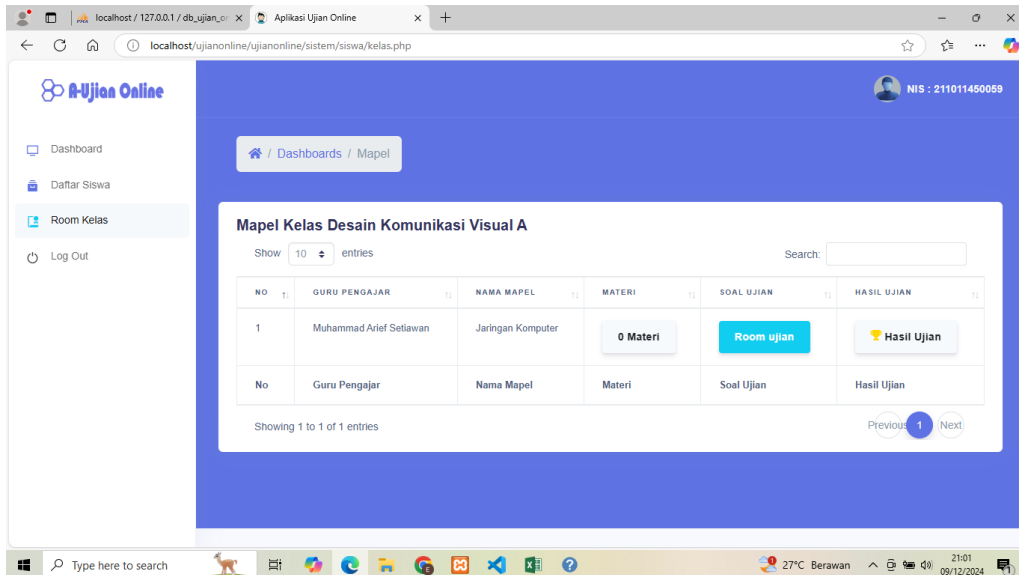
Selanjutnya pada menu daftar siswa, siswa dapat melihat data siswa atau siswa yang ada pada menu tersebut. Gambar di bawah menunjukkan tampilan halaman jadwal ujian siswa.



Gambar 12. Halaman Menu Daftar Siswa

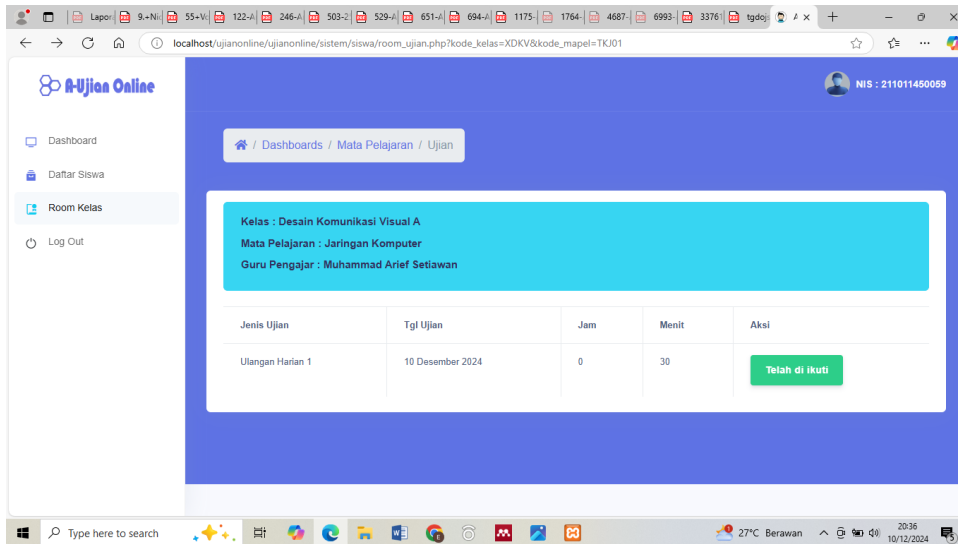
7. Menu Room Kelas

Siswa dapat melihat jadwal ujian yang harus mereka selesaikan pada menu room kelas. Apabila jadwal yang ditentukan telah sesuai, siswa dapat menekan tombol "kerjakan" untuk mengerjakan soal ujian yang berkaitan dengan mata pelajaran yang ada pada jadwal hari itu. Tampilan halaman jadwal ujian siswa dapat dilihat pada gambar di bawah ini



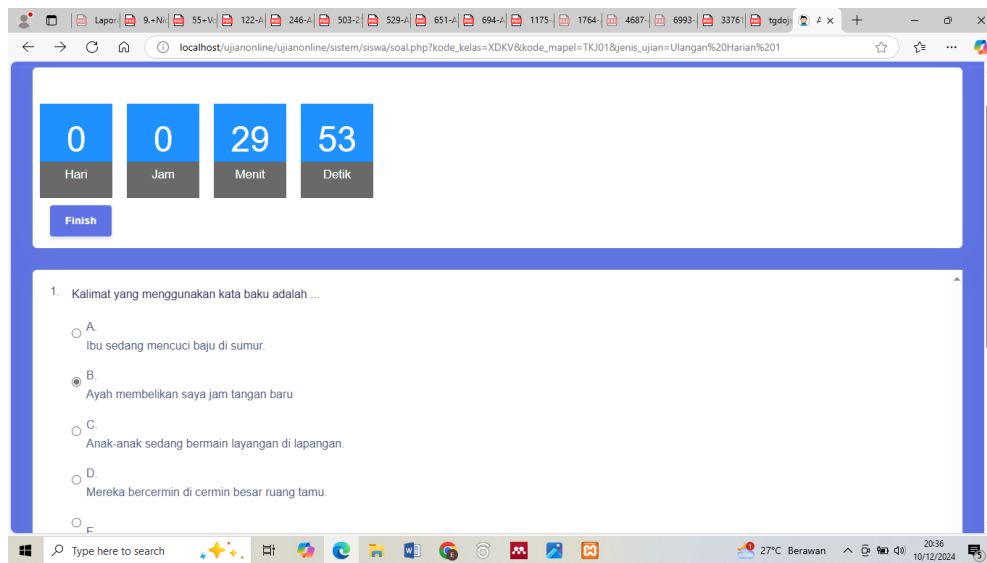
Gambar 13. Halaman Menu Room Kelas

Selanjutnya jika ingin mengerjakan ujian bias menekan button “ Room Ujian” nanti akan diarahkan ke soal ujian seperti gambar dibawah ini.



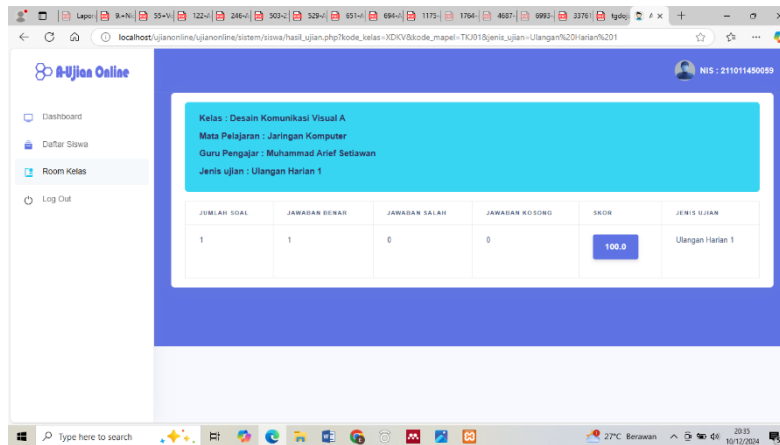
Gambar 14. Halaman Room Ujian

Sistem akan menampilkan soal ujian setelah siswa menekan tombol "ikuti". Ujian dapat berbentuk pilihan ganda atau essay, yang melibatkan soal ujian dan pilihan ganda untuk menjawabnya. Selain itu, waktu ujian dihitung mundur dan disesuaikan dengan waktu ujian mata pelajaran



Gambar 15. Halaman Soal Ujian

Selanjutnya apabila Setelah siswa menyelesaikan soal ujian, sistem akan menampilkan halaman hasil ujian mereka. Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan halaman hasil ujian siswa.



Gambar 16. Halaman Siswa selesai mengerjakan ujian

#### IV. SIMPULAN

Pengujian aplikasi ujian sekolah menggunakan metode Linear Congruent Generator (LCG) menunjukkan bahwa metode ini dapat menghasilkan angka acak yang konsisten dan efisien untuk digunakan dalam aplikasi ujian. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi mampu menghasilkan angka acak yang merata, dengan distribusi yang sesuai harapan untuk menentukan urutan soal ujian secara acak. Namun, meskipun LCG memiliki kecepatan eksekusi yang tinggi, perlu diperhatikan bahwa metode ini memiliki kelemahan dalam hal siklus panjang dan ketergantungan pada parameter yang digunakan, yang dapat mempengaruhi kualitas keacakan jika tidak dikelola dengan benar. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keamanan dan kualitas keacakan, disarankan untuk menggunakan parameter yang tepat dan memperhatikan karakteristik siklus angka acak yang dihasilkan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kami sangat berterima kasih kepada Universitas Pamulang karena telah memberikan pengetahuan, bimbingan, dan fasilitas yang diberikan selama penelitian. Kami juga berterima kasih kepada SMK N 59 Jakarta karena telah memberi kami kesempatan dan bantuan untuk melakukan penelitian ini dengan baik. Kami juga berterima kasih kepada dosen pembimbing karena telah memberikan bimbingan, masukan, dan bantuan yang sangat berharga. Semoga kolaborasi ini terus menguntungkan semua pihak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Fitrillah and W. Haryono, "Sistem Informasi Monitoring Kebutuhan Gizi Ibu Hamil," *OKTAL J. Ilmu Komput. dan Sci.*, vol. 1, no. 11, pp. 1979–1989, 2020.
- [2] T. Puspitasari, R. Maulida, T. Tanjung, T. Hardi, and W. Haryono, "KOMMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pamulang PENGGUNAAN INTERNET YANG SEHAT DAN AMAN DI ERA MILENIAL SMK PGRI 31 LEGOK KOMMAS : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Pamulang PENDAHULUAN diseluruh lini kehidupan masyarakat ,," pp. 41–50.
- [3] E. P. Yugo Susanto, Sri Bangun Lestari, "На Главную | База 1 | База 2 | База 3," *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2020.
- [4] F. Gamaliel and P. Y. D. Arliyanto, "Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 4, p. 270, 2021, doi: 10.52362/jmijayakarta.v1i4.503.
- [5] R. Hidayat, A. Septian, A. Lattu, M. A. Permana, G. Verianti, and D. Sukmawan, "Pengembangan Aplikasi Ujian Onlineberbasis Komputer (Cbt) Di Smp Terpadu Al-Ghifari Kabupaten Sukabumi," *JURSISTEKNI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 1, pp. 332–337, 2024.
- [6] E. Hartati, O. Saputri, and W. Yunifa, "Analisis Aplikasi Ujian Online Bee Smart Pada SMK Negeri 4 Palembang Menggunakan Metode Technology Acceptance Model," *MDP Student Conf.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–13, 2024.
- [7] J. Yudhistira, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Menggunakan Metode Extreme Programming," *J. Artif. Intell. Technol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 87–95, 2024, [Online]. Available: <https://ejournal.techcartpress.com/index.php/jaiti/article/view/122>
- [8] D. F. Saefudin, Y. Komalasari, and E. Maesyari, "Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Studi Kasus: Smk 1 PGRI

- Cikampek,” *J. Teknol. Dan Open Source*, vol. 3, no. 1, pp. 14–29, 2020, doi: 10.36378/jtos.v3i1.529.
- [9] R. Rusdiyanto, L. Hakim, and A. T. Martadinata, “Aplikasi Ujian Online Dan Penerapan Algoritma Leg Untuk Proses Pengacakan Soal Ujian Di Smk Negeri Tugumulyo,” *JUTIM (Jurnal Tek. Inform. Musirawas)*, vol. 7, no. 2, pp. 99–108, 2022, doi: 10.32767/jutim.v7i2.1764.
- [10] I. N. Saputra, R. Candra, N. Santi, J. T. Lomba, and J. Semarang, “Aplikasi Pembelajaran Pada Kelas VI SD Menggunakan Linear Congruent Method,” vol. 15, no. 1, pp. 65–72, 2022, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/page65>
- [11] K. N. Musthofa and W. Haryono, “Perancangan Sistem Informasi Absensi Dan Permohonan Cuti Karyawan Berbasis Web Menggunakan Metode System Development Life Cycle (Sdlc) Pada Sd Budi Mulia Dua Bintaro,” *JORAPI J. Res. Publ. Innov.*, vol. 1, no. 3, p. 51, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.portalpublikasi.id/index.php/JORAPI/index>
- [12] K. Gunawan, “Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Aplikasi Ujian Dan Penilaian TOEFL Berbasis Komputer Client Server Dengan Metode Linear Congruent Method Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD,” vol. 5, no. 2, pp. 205–213, 2022.