

Penerapan Metode RAD pada Perancangan Sumatif *Online* Menggunakan Algoritma Linear Congruential Generator

Angestu Naufal Kurnia Aji ^{1*}, Selly Artaty Zega ^{2*}

*Teknik Informatika, Politeknik Negeri Batam

angestu.4311711002@students.polibatam.ac.id¹, selly@polibatam.ac.id²

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Kata Kunci:

Aplikasi, Sumatif Online, RAD, Linear Congruential Generator.

ABSTRAK

Penilaian formatif dan sumatif adalah alat yang digunakan dalam pendidikan untuk menilai sejauh mana pemahaman siswa. Di SMPIT Darussalam-01 Batam, penilaian sumatif masih dilakukan secara manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi ujian berbasis web yang dapat melakukan penilaian sumatif dengan menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) serta algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Aplikasi ini sukses dalam mengacak soal ujian dan mengurangi kebutuhan akan kertas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini berfungsi dengan baik, memberikan solusi yang lebih efisien dibandingkan ujian konvensional, dan meningkatkan kualitas pendidikan.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Ujian dimanfaatkan untuk menilai sejauh mana siswa memahami materi pelajaran dan untuk mengukur perkembangan mereka dalam proses belajar. Berdasarkan Permendikbud RI Nomor 23 Tahun 2016, penilaian oleh pendidik bertujuan untuk mengawasi, mengevaluasi, dan meningkatkan proses serta hasil belajar siswa secara terus-menerus [1]. Penilaian merupakan bagian penting dari pendidikan yang melibatkan hubungan antara siswa dan guru. Terdapat dua jenis penilaian: formatif dan sumatif. Penilaian formatif memberikan evaluasi berkelanjutan selama proses belajar, sedangkan penilaian sumatif menilai hasil akhir untuk menentukan apakah tujuan pembelajaran telah tercapai setelah program selesai [2].

SMPIT Darussalam-01 Batam merupakan salah satu satuan pendidikan jenjang SMP di Buliang, Kec. Batu Aji, Kota Batam, Kepulauan Riau. Dalam pelaksanaan penilaian terhadap siswanya, SMPIT Darussalam-01 Batam telah menerapkan penilaian sumatif. Penilaian ini bertujuan untuk memberikan peringkat atau penghargaan di akhir proses pembelajaran, yang mencatat pencapaian keseluruhan siswa secara rutin. Hal ini didasarkan pada wawancara awal dengan kepala sekolah SMPIT Darussalam-01 Batam, penilaian sumatif di SMPIT Darussalam-01 Batam masih dilakukan

secara tradisional, dengan menggunakan kertas dan pena, serta dinilai secara manual oleh guru. Hal tersebut bisa memakan waktu serta pembiayaan ATK yang berkelanjutan [3]. Penerapan penilaian sumatif secara konvensional di SMPIT Darussalam-01 Batam dengan menggunakan kertas, pena, dan penilaian manual oleh guru memiliki beberapa kendala. Metode ini memakan waktu lama untuk koreksi, memerlukan pengadaan dan pengelolaan kertas secara terus-menerus, serta rentan terhadap kesalahan manusia dalam penilaian. Pendekatan konvensional ini tidak memanfaatkan teknologi untuk mendukung efisiensi dan akurasi dalam evaluasi hasil belajar siswa. Dengan beralih ke aplikasi ujian online berbasis web, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi koreksi ujian, mengurangi biaya ATK, serta memberikan kemudahan akses dan pengelolaan data, sambil meningkatkan keamanan dan transparansi dalam proses evaluasi [4]. Karena itu, diperlukan sistem ujian online berbasis web untuk mempermudah pelaksanaan ujian bagi siswa, guru, dan sekolah.

Dalam aplikasi sumatif *online*, keamanan itu seperti kunci yang melindungi pintu rumah dari tamu yang tidak diundang. Misalnya dalam proses *login*, guru dan siswa perlu meminta izin akses dari admin untuk bisa masuk ke halaman utama masing-masing pengguna. Setelah itu, guru dapat melihat dan mengelola data ujian, serta melakukan penilaian terhadap

ujian *online* yang sudah dilakukan oleh siswa [5]. Sedangkan siswa sendiri dapat melihat hasil ujian dan mengubah data pribadi. Tujuan dari keamanan adalah untuk menghindari pencurian atau perubahan data oleh pihak-pihak yang tidak berwenang. Dengan begitu, sumatif *online* dapat berjalan dengan aman dan data yang ada di aplikasi dapat terjaga [6].

Beberapa kekurangan pada sistem *Paper Based Test* (PBT), yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk tahap koreksi, diperlukan biaya pencetakan, hingga lembaran kertas yang mudah kotor dan rusak [7]. Selain itu, permasalahan lain, yaitu adanya permasalahan kecurangan siswa dan kebocoran soal ujian [8].

Penelitian terkait adalah penelitian yang dilakukan oleh Aminudin dan Susilo [9]. Penelitian ini menciptakan aplikasi ujian online berbasis web untuk SMA Negeri 1 Kalirejo. Hasilnya adalah sistem ujian online yang berfungsi dengan baik dan menyediakan opsi baru untuk ujian. Sistem ini mengurangi penggunaan kertas dan mempercepat proses koreksi, meningkatkan efisiensi dan efektivitas ujian.

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat beberapa masalah yang perlu diselesaikan dalam melakukan asesmen sumatif di SMPIT Darussalam-01 Batam, yaitu:

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma LCG (*Linear Congruential Generator*) dalam aplikasi sumatif online berbasis web pada SMPIT Darussalam-01 Batam?
2. Bagaimana menerapkan aplikasi asesmen sumatif online berbasis web untuk mengevaluasi hasil belajar siswa di SMPIT Darussalam-01 Batam?

Berdasarkan rumusan masalah, peneliti akan membuat aplikasi ujian berbasis web untuk asesmen sumatif di SMPIT Darussalam-01 Batam. Tujuannya adalah mempermudah, mempercepat, dan meningkatkan akurasi evaluasi dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) dan LCG, di mana RAD adalah model pengembangan perangkat lunak dengan siklus pengembangan cepat, biasanya antara 60 hingga 90 hari [10]. Algoritma *Linear Congruential Generators* (LCG) adalah metode pengacakan yang menghasilkan urutan angka atau simbol secara acak. Metode ini banyak digunakan dalam berbagai bidang, seperti sampling statistik, kriptografi, dan desain [11].

Pendekatan ini berorientasi pada objek dan menggunakan pendekatan konstruksi berbasis komponen untuk mencapai pengembangan yang cepat. RAD bertujuan untuk memangkas waktu antara perancangan dan penerapan sistem informasi. Metode iteratif digunakan, di mana working model sistem dibangun awalnya untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan kemudian diperbaiki. Dibandingkan dengan pengembangan sistem informasi tradisional yang memerlukan minimal 180 hari, RAD memungkinkan penyelesaian sistem dalam waktu 30-90 hari [12]. Aplikasi ini akan menjadi alat yang efisien dalam mengukur pencapaian keseluruhan siswa setelah program pembelajaran selesai. Dengan menggunakan aplikasi ini, diharapkan proses

penilaian akan menjadi lebih efisien dan memberikan dampak positif pada peningkatan hasil belajar siswa. Aplikasi ini menawarkan opsi yang lebih modern dibandingkan dengan ujian tradisional yang menggunakan kertas dan pena, serta memerlukan penilaian manual dari guru. Selain itu, aplikasi ini memfasilitasi penggunaan penilaian sumatif yang lebih menyeluruh dan bersifat kualitatif terhadap pencapaian belajar siswa. Dalam aplikasi tersebut, terdapat lima jenis pertanyaan, yakni pilihan ganda, isian singkat, ganda kompleks, menjodohkan, dan uraian.

II. METODE

A. Tahapan Metode RAD

Metode Rapid Application Development (RAD) adalah pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak yang mempercepat proses perencanaan, desain, dan implementasi sistem dengan menekankan pada penggunaan objek, berbeda dari metode tradisional [13]. Gambar 1 menunjukkan proses metode Rapid Application Development (RAD).



Gambar 1. Tahapan Metode RAD

Berdasarkan Gambar 1, berikut penjelasan untuk setiap tahapan RAD:

1) *Requirements Planning* (*Perencanaan Kebutuhan*)

Pada tahap ini, pengguna dan analis bertemu untuk menentukan tujuan aplikasi dan informasi yang dibutuhkan.

2) *Workshop Desain* (*Proses Perancangan*)

Pada tahap ini, desain dikembangkan dan diperbaiki jika terdapat perbedaan antara pengguna dan analis. Keterlibatan aktif pengguna sangat penting untuk mencapai hasil yang diinginkan, karena mereka dapat memberikan umpan balik langsung mengenai desain.

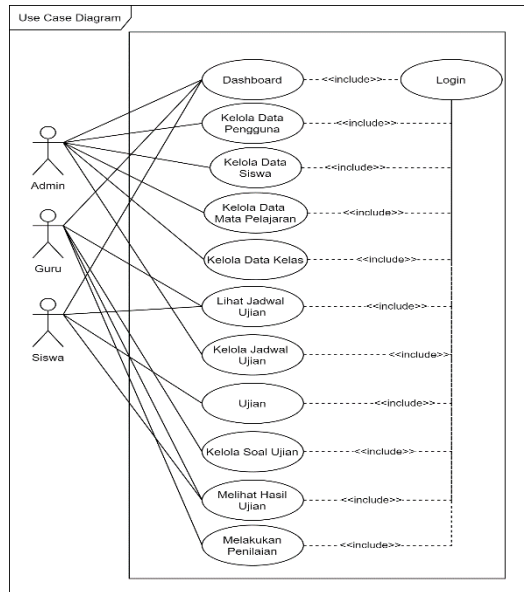
2) *Implementation* (*Penerapan*)

Setelah desain disetujui oleh user dan analis, programmer mulai mengubah desain menjadi program. Program yang telah selesai, baik sebagian maupun sepenuhnya, akan diuji untuk memastikan tidak ada kesalahan sebelum digunakan di organisasi.

B. *Diagram Usecase*

Diagram *use case* menunjukkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan sistem. Diagram ini menunjukkan tiga jenis pengguna: admin mengatur data dan jadwal ujian, guru mengelola soal, jadwal, hasil, dan penilaian, serta siswa

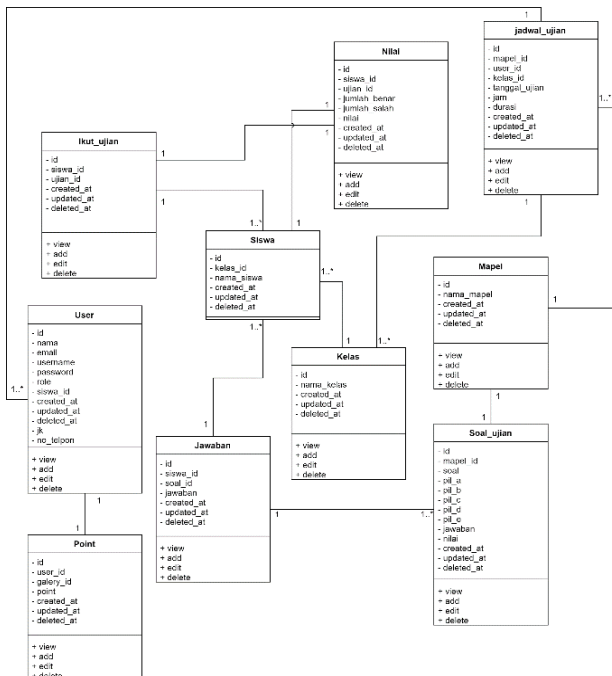
melihat jadwal, mengikuti ujian, dan memeriksa hasil. Lihat Gambar 2 untuk diagramnya [14].



Gambar 2. Diagram Use Case

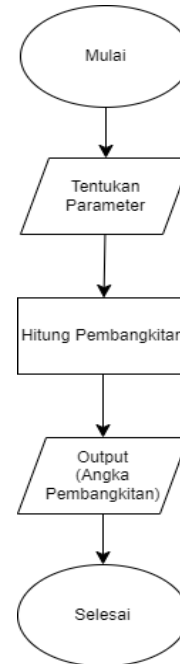
C. Class Diagram

Diagram kelas memperlihatkan struktur sistem berdasarkan kelas-kelas yang digunakan dalam pengembangan. Gambar 3 di bawah ini adalah diagram kelas untuk aplikasi ujian sumatif berbasis web di SMPIT Darussalam-01 Batam.



Gambar 3. Class Diagram

D. Algoritma Linear Congruential Generator (LCG)



Gambar 4. Alur pembangkitan angka random LCG

1. Tentukan Parameter

Pada algoritma LCG, saat membangkitkan angka random diperlukan sebuah parameter yang dibutuhkan. Namun, saat dikaitkan dengan pengacakan soal bahwasanya terdapat parameter yang menentukan batas pengacakan angka berdasarkan jumlah soal yang disebut dengan m [15]. Hal ini searah dengan syarat parameter LCG bahwasanya pengacakan angka tidak akan pernah melebihi nilai m [16]. Syarat tambahan untuk parameter LCG adalah sebagai berikut [16].

- b relatif prima terhadap m
- $a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m dan $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4
- $m > \max(a, b, X_0)$
- $a > 0, b > 0$

Berdasarkan syarat di atas, dengan menganggap bahwasanya terdapat 36 soal dengan membutuhkan 20 angka yang bersifat pengacakan, maka parameter yang didapatkan sebagai berikut.

Tabel 1 Parameter yang digunakan

Parameter	Value	Keterangan
m	36	Syarat 3 terpenuhi
a	13	Syarat 2 dan 4 terpenuhi

b	11	Syarat 1 dan 4 terpenuhi
X0	5	Nilai pengacakan awal

2. Hitung Pembangkitan

Untuk proses pembangkitan, formula yang digunakan adalah sebagai berikut [14].

$$X_n = (aX_{n-1} + b) \text{ mod } m$$

Keterangan:

X_n = Angka acara ke-n dalam deret

X_{n-1} = Angka acak sebelumnya

a = Faktor pengali

b = Penambah

m = Modulus

Berdasarkan ketentuan di atas membutuhkan 20 angka pengacakan, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

$$X_1 = (13 * 5 + 11) \text{ mod } 36 = 76 \text{ mod } 36 = 4$$

$$X_2 = (13 * 4 + 11) \text{ mod } 36 = 63 \text{ mod } 36 = 27$$

$$X_3 = (13 * 27 + 11) \text{ mod } 36 = 362 \text{ mod } 36 = 2$$

$$X_4 = (13 * 2 + 11) \text{ mod } 36 = 37 \text{ mod } 36 = 1$$

$$X_5 = (13 * 1 + 11) \text{ mod } 36 = 24 \text{ mod } 36 = 24$$

Tabel 2 Hasil Pembangkitan

iterasi	Xn
1	4
2	27
3	2
4	1
5	24
6	35
7	34
8	21
9	32
10	31
11	18
12	29
13	28
14	15
15	26
16	25
17	12
18	23
19	22
20	9

3. Output

Berdasarkan hasil pada tabel 2, bahwasanya terlihat hasil pembangkitan yang dilakukan tidak terjadinya duplikasi angka pembangkitan. Hasil pengacakan tersebut dapat digunakan untuk menampilkan soal-soal yang ditunjukkan saat asesmen sumatif.

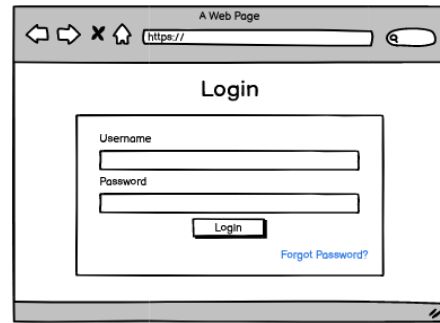
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Antarmuka

Rancangan antarmuka pengguna menunjukkan tampilan aplikasi sumatif online yang mencakup tiga peran utama: admin, siswa, dan guru. Berikut gambaran *user interface*.

1) Login

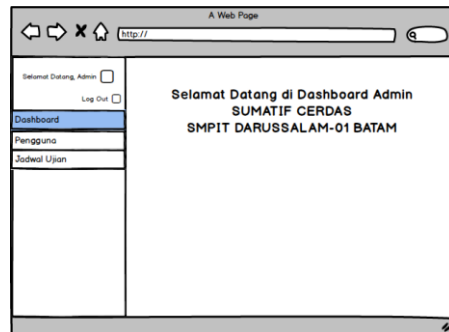
Gambar berikut memperlihatkan desain antarmuka halaman login, tempat pengguna memasukkan username dan password untuk mengakses sistem aplikasi sumatif online. Tampilan halaman login dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Login

2) Dashboard Admin

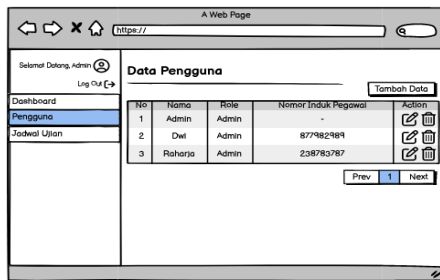
Gambar di bawah ini merupakan rancangan dari halaman *dashboard* pengguna. Halaman ini menyajikan menu yang bisa diakses oleh admin, seperti menu pengguna dan jadwal ujian, untuk mengelola data. Tampilan dashboard ada di Gambar 6.



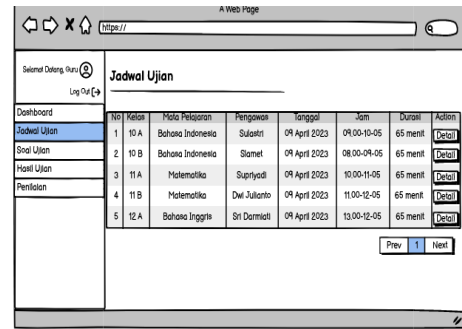
Gambar 6. Dashboard Admin

3) Mengelola Data Pengguna

Seperti yang terlihat pada Gambar 7, desain halaman data pengguna memungkinkan admin untuk menambahkan, memodifikasi, dan menghapus informasi pengguna.



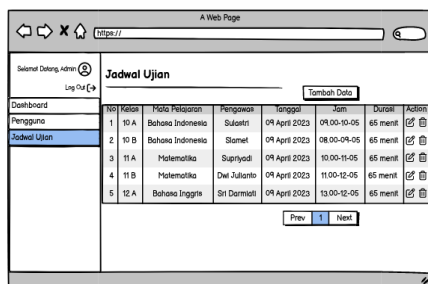
Gambar 7. User interface Mengelola Data Pengguna



Gambar 10. User interface Jadwal Ujian

4) Mengelola Jadwal Ujian

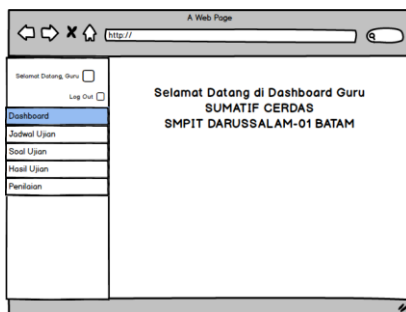
Gambar di bawah ini menampilkan desain halaman jadwal ujian, di mana admin dapat menambah, mengubah, atau menghapus jadwal. Halaman ini terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. User interface Mengelola Jadwal Ujian

5) Dashboard Guru

Halaman ini adalah desain dashboard yang menyediakan menu untuk guru dalam menggunakan aplikasi ujian online. Tampilan dashboard dapat dilihat di Gambar 9.



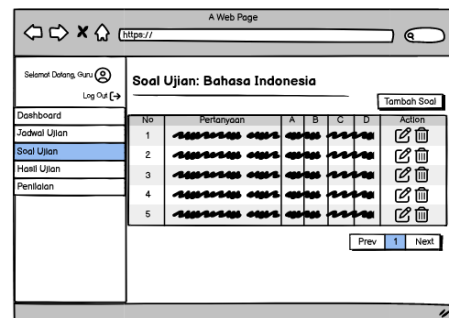
Gambar 9. User interface Dashboard Guru

6) Jadwal Ujian

Halaman ini menampilkan rancangan jadwal ujian, di mana guru dapat memeriksa jadwal, pengawas, serta durasi ujian online. Gambar 10 memperlihatkan tampilan dari halaman ini.

7) Soal Ujian

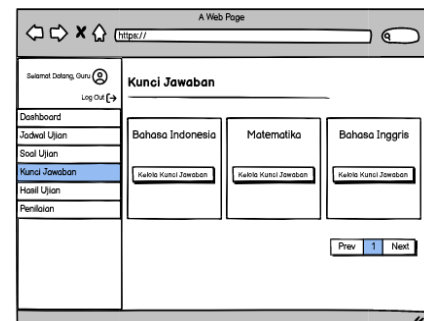
Halaman ini menunjukkan tampilan soal ujian yang akan dikerjakan siswa. Guru dapat mengelola soal ujian untuk dimasukkan ke dalam sistem. Desain antarmuka halaman soal ujian ada di Gambar 11.



Gambar 11. User interface Soal Ujian

8) Kunci Jawaban

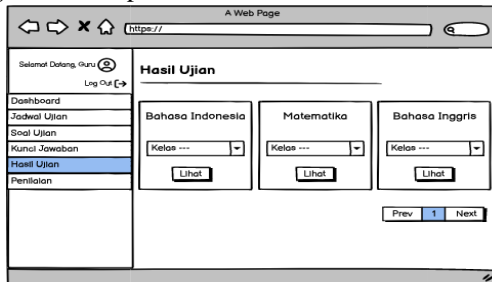
Halaman kunci jawaban merangkum jawaban yang benar untuk setiap soal dalam konteks ujian atau evaluasi. Halaman kunci jawaban berfungsi sebagai acuan yang diberikan oleh guru atau pihak yang menilai untuk memeriksa dan memberikan nilai kepada siswa. Gambar 12 mengilustrasikan bahwa halaman kunci jawaban umumnya menyajikan informasi yang jelas mengenai solusi yang diinginkan, mendukung proses penilaian, serta memastikan pemberian skor secara konsisten untuk berbagai jawaban siswa.



Gambar 12. User interface Kunci Jawaban

9) Hasil Ujian

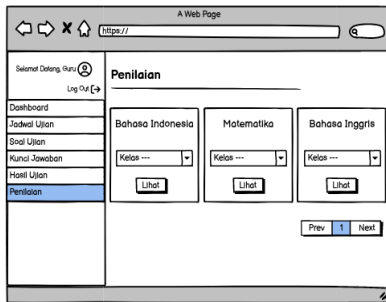
Halaman ini memungkinkan guru memeriksa hasil ujian siswa berdasarkan kelas dan mata pelajaran. Desain halaman hasil ujian terlihat pada Gambar 13.



Gambar 13. User interface Hasil Tes

10) Penilaian

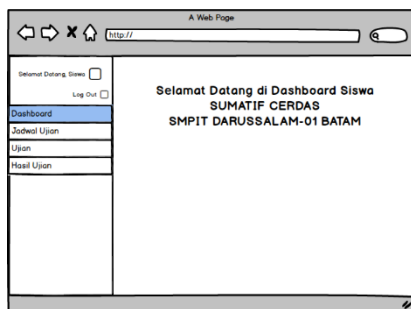
Di halaman ini, guru bisa menilai hasil ujian siswa dan memberikan penilaian akhir. Tampilan halaman penilaian guru terhadap siswa dapat dilihat di Gambar 14.



Gambar 14. User interface Penilaian

11) Dashboard Siswa

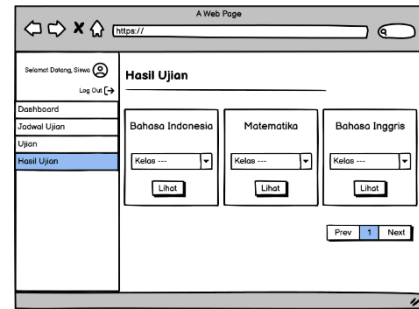
Halaman ini adalah tampilan pertama setelah siswa login. Di halaman ini, terdapat menu yang bisa digunakan siswa untuk mengakses aplikasi ujian online. Tampilan halaman dashboard terdapat di Gambar 15.



Gambar 15. User interface Dashboard Siswa

12) Hasil Ujian

Halaman ini menunjukkan hasil ujian siswa. Setelah ujian selesai, siswa dapat melihat hasilnya, termasuk jumlah jawaban benar dan salah. Tampilan halaman hasil ujian ada di Gambar 16.



Gambar 16. User interface Halaman Hasil Ujian

B. Hasil Pelaksanaan

Tahap-tahap yang dilakukan pada proses rancang bangun *website*, yaitu:

1. Requirement

Tahap ini adalah proses pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian. Pada tahap ini, peneliti mengamati proses ujian yang dilaksanakan di SMPIT Darussalam-01 Batam. Selanjutnya, dilakukan wawancara kepada pihak terkait untuk mendapatkan informasi terkait proses ujian yang saat ini dilakukan oleh SMPIT Darussalam-01 Batam. Data yang didapat akan dikumpulkan untuk menentukan persyaratan sistem yang dibutuhkan oleh SMPIT Darussalam-01 Batam untuk aplikasi asesmen sumatif *online* ini, baik fitur, pengguna, dan aspek lain yang berkaitan dengan proses asesmen.

2. System and Software Design

Saat ini, desain untuk aplikasi tes online melibatkan diagram UML seperti Use Case, Activity, dan Sequence Diagram. Selain itu, antarmuka pengguna dirancang menggunakan Balsamiq Wireframes.

3. Implementation and Unit Testing

Setelah desain sistem selesai, tahap selanjutnya adalah mengimplementasikan desain ke dalam kode PHP dan menggunakan MySQL untuk penyimpanan data. Kemudian, dilakukan pengujian program menggunakan metode *Blackbox Testing*.

4. Integration and System Testing

Pada tahap ini, sistem diuji untuk mendeteksi kesalahan sebelum digunakan. Pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik.

5. Operation and Maintenance (Pemeliharaan)

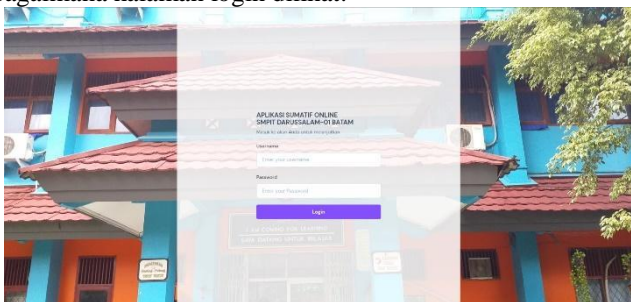
Pada tahap ini, sistem yang sudah digunakan akan dipelihara untuk memastikan berfungsi dengan lancar tanpa masalah. Kegiatan pemeliharaan meliputi *monitoring* kerja sistem secara berkala, pembersihan dan perawatan perangkat keras, serta pengelolaan perubahan yang mungkin diperlukan untuk meningkatkan fungsionalitas atau menangani masalah yang muncul. Dengan melakukan pemeliharaan secara

teratur, diharapkan sistem dapat tetap stabil, aman, dan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

C. Implementasi Sistem

Bagian ini meliputi implementasi sistem untuk admin, guru, dan siswa.

Pengguna harus memasukkan kata sandi untuk masuk ke sistem. Kemudian mereka akan dibawa ke halaman dashboard yang sesuai dengan peran mereka. Gambar 17 menunjukkan bagaimana halaman login dilihat.



Gambar 17. Tampilan Halaman Login

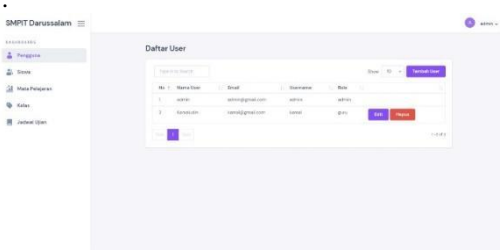
1. Admin

Gambar 18 menunjukkan tampilan dashboard sistem yang menampilkan menu pengguna, siswa, mata pelajaran, kelas, dan jadwal ujian.



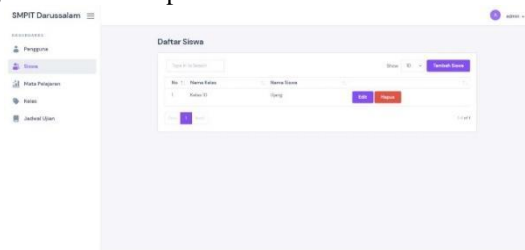
Gambar 18. Tampilan halaman di dashboard administrator

Selanjutnya, terdapat halaman data pengguna. Sistem akan menampilkan daftar pengguna beserta peran yang mereka miliki. Informasi pengguna ditampilkan dalam bentuk tabel yang mencakup rincian seperti nama pengguna, email, dan peran masing-masing pengguna. Gambar 19 menunjukkan tampilan halaman data pengguna, di mana administrator dapat melakukan berbagai tindakan, seperti menambah, mengubah, dan menghapus data.



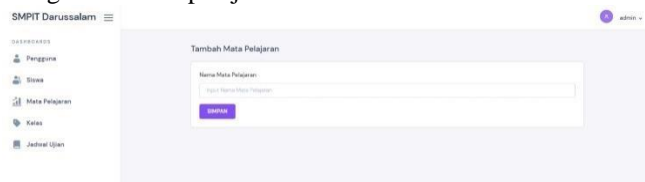
Gambar 19. Tampilan Halaman Data Pengguna

Halaman data siswa menampilkan tabel dengan daftar siswa, termasuk nama kelas, nama siswa, dan tombol untuk mengelola data. Tampilan halaman ini ada di Gambar 20.



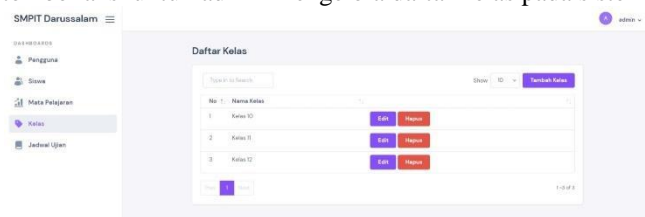
Gambar 20. Tampilan Halaman Daftar Siswa

Gambar 21 menampilkan daftar mata pelajaran yang diujikan. Terdapat beberapa aksi yang dapat digunakan untuk mengelola daftar pelajaran dalam sistem oleh admin.



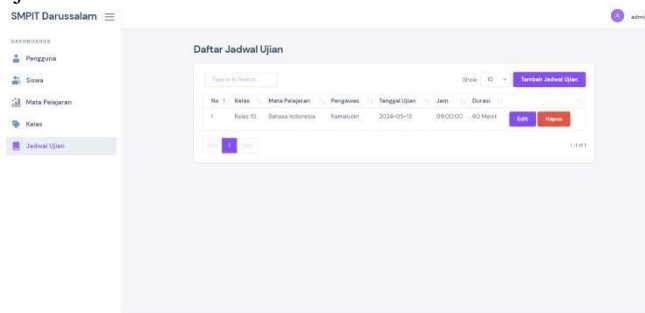
Gambar 21. Tampilan Halaman Data Mata Pelajaran

Gambar 22 menampilkan daftar kelas di dalam sistem. data kelas disajikan dalam format tabel berisi nama kelas serta tombol aksi untuk admin mengelola daftar kelas pada sistem.



Gambar 22. Tampilan Halaman Data Kelas

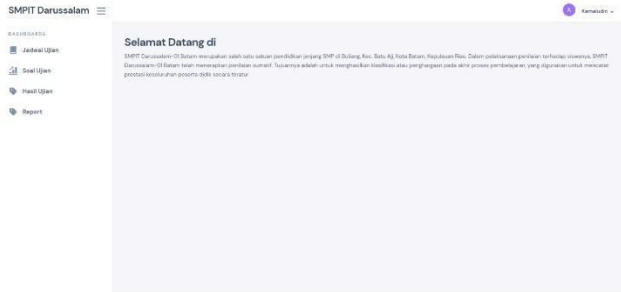
Selanjutnya adalah halaman data jadwal ujian, yang menampilkan daftar jadwal ujian dalam tabel, mencakup nama kelas, mata pelajaran, pengawas, tanggal, jam, dan durasi. Terdapat juga tombol untuk menambah, mengubah, atau menghapus jadwal ujian. Tampilan halaman data jadwal ujian ada di Gambar 23.



Gambar 23. Tampilan Halaman Data Jadwal Ujian

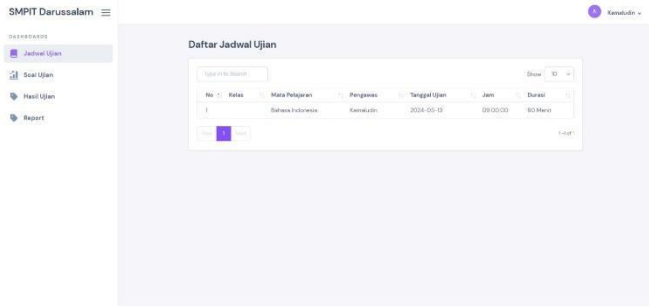
2. Guru

Setelah guru login, sistem akan menampilkan halaman dashboard mencakup menu seperti jadwal ujian, soal ujian, hasil ujian, dan laporan. Desain dashboard guru dapat dilihat di Gambar 24.



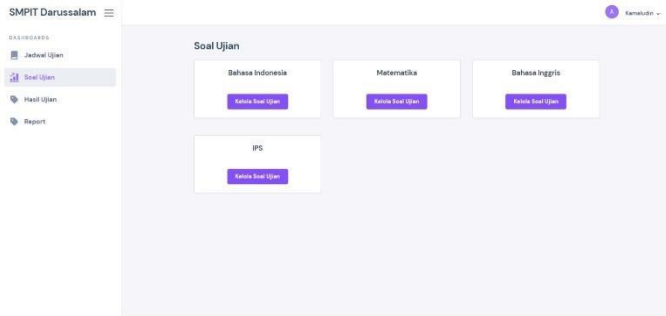
Gambar 24. Desain Dashboard Guru

Selanjutnya adalah halaman jadwal ujian guru, yang menunjukkan jadwal ujian hari ini di sistem. Tampilan halaman jadwal ujian ada di Gambar 25.



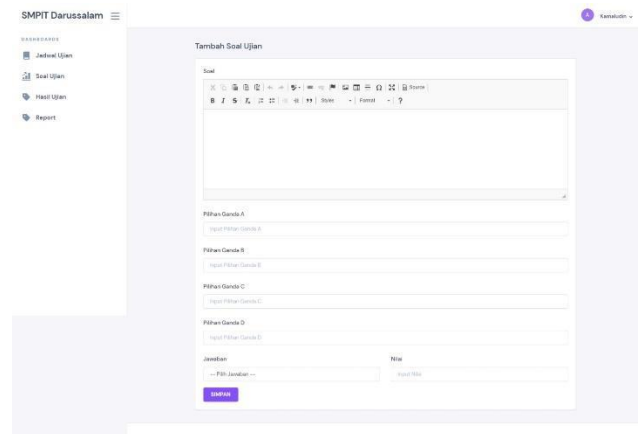
Gambar 25. Tampilan Halaman Jadwal Ujian Pengajar

Berikutnya adalah halaman soal ujian untuk pengajar, yang digunakan untuk mengatur soal-soal ujian. Desain halaman ini dapat dilihat di Gambar 26.



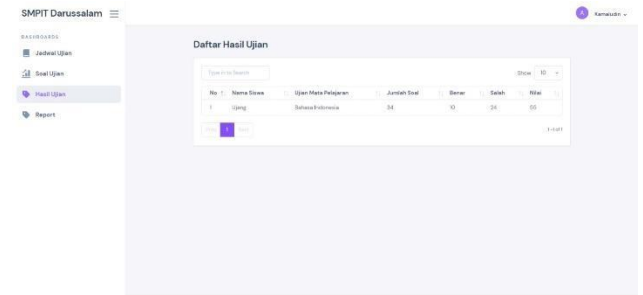
Gambar 26. Desain Halaman Pertanyaan Tes untuk Guru

Selanjutnya, guru dapat mengatur soal ujian untuk berbagai mata pelajaran. Dengan menekan tombol "Tambah Soal," guru dapat membuka form untuk menambahkan soal. Tampilan form tambah soal dapat dilihat di Gambar 27.

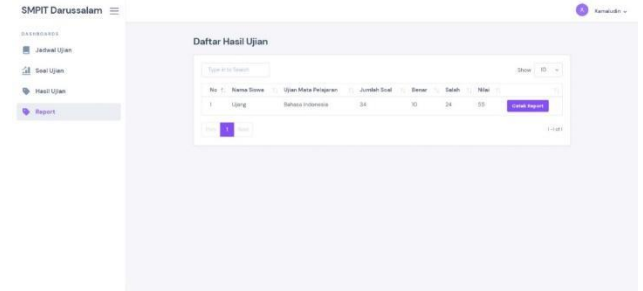


Gambar 27. Desain Formulir untuk Menambahkan Pertanyaan Tes

Selanjutnya, terdapat halaman hasil tes, di mana guru dapat melihat hasil tes siswa. Jika diperlukan, guru bisa menekan tombol cetak untuk menyimpan laporan dalam format PDF. Desain laporan terlihat di Gambar 28 dan Gambar 29.



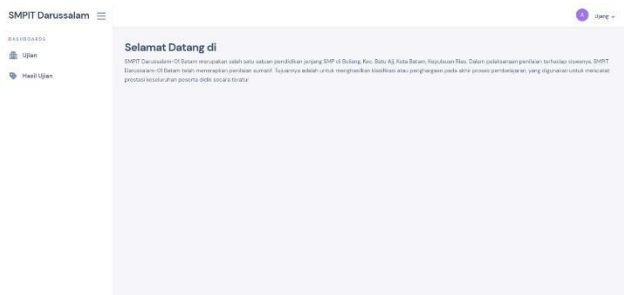
Gambar 28. Desain Halaman Hasil Ujian dan Laporan



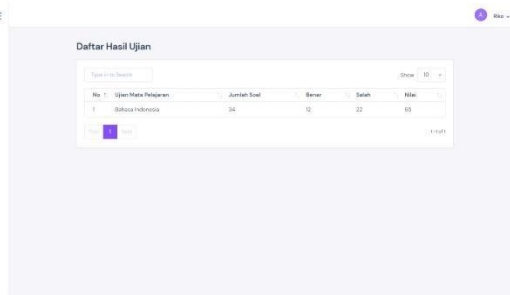
Gambar 29. Tampilan Hasil Cetak Laporan

3. Siswa

Setelah siswa berhasil login, sistem akan menampilkan dashboard dengan menu jadwal ujian dan hasil ujian. Tampilan dashboard siswa ada di Gambar 30.

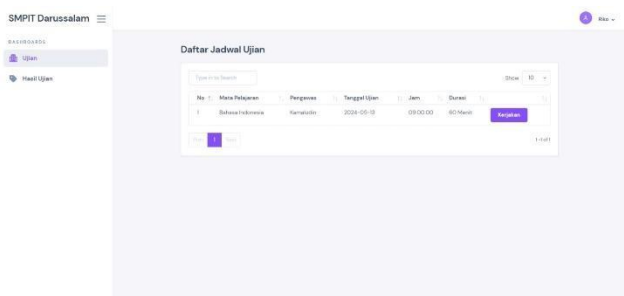


Gambar 30. Desain Dashboard Siswa



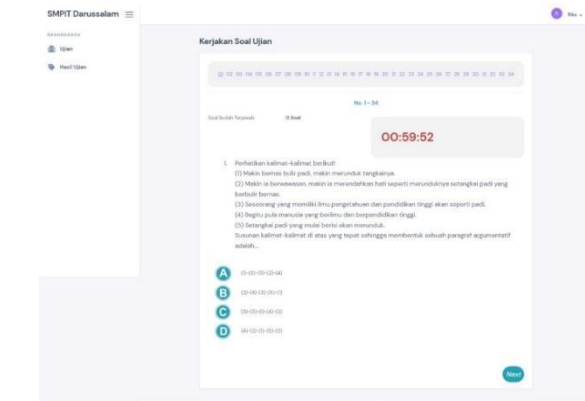
Gambar 33. Desain Halaman Hasil Ujian Siswa

Siswa dapat melihat jadwal ujian di menu jadwal ujian dan menekan tombol "Kerjakan" untuk memulai ujian jika waktunya sesuai. Gambar 31 menggambarkan desain halaman tersebut.



Gambar 31. Desain Antarmuka Rencana Ujian

Sistem akan menampilkan soal pilihan ganda dan memulai hitung mundur waktu ujian ketika siswa menekan tombol "Kerjakan". Tampilan halaman soal ujian siswa ada di Gambar 32.



Gambar 32. Desain Halaman Soal Ujian Siswa

Setelah siswa selesai ujian, sistem akan menampilkan hasilnya. Tampilan halaman hasil ujian siswa ada di Gambar 33.

D. Uji Sistem

Pada tahap ini, sistem akan diuji dengan metode pengujian dalam kotak hitam untuk memastikan bahwa operasinya sesuai harapan pengguna. Hasil pengujian ada di tabel berikut.

Tabel 3 Pengujian *Blackbox* untuk Admin

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
1.	Akses Aplikasi	Admin memasukkan username dengan benar, namun password yang dimasukkan salah.	Menampilkan notifikasi pop-up jika password salah	Valid
		Admin memasukkan username yang salah, meskipun passwordnya benar.	Menampilkan notifikasi pop-up jika username salah	Valid
		Admin tidak mengisi username atau password.	Menampilkan notifikasi pop-up jika username/password belum diisi	Valid
		Admin memasukkan username dan password dengan benar.	Login berhasil dan menampilkan halaman dashboard	Valid
2.	Pengguna	Admin mengakses menu pengguna untuk membuka halaman pengguna.	Menampilkan tampilan pengguna dalam sistem	Valid
		Admin menambahkan data pengguna ke sistem.	Data pengguna telah disimpan dengan berhasil	Valid

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
		Admin memperbarui data pengguna dalam sistem.	Data pengguna telah berhasil diperbarui	Valid
		Admin menghapus data pengguna dari sistem.	Data pengguna terhapus dengan baik	Valid
3.	Siswa	Admin mengakses menu siswa, dan halaman siswa muncul.	Menampilkan halaman siswa dalam sistem	Valid
		Kemudian, admin memasukkan data siswa ke dalam sistem.	di mana data siswa tersimpan dengan aman.	Valid
		Admin mengubah data siswa dalam sistem.	Data siswa berhasil diubah	Valid
		Admin menghapus data siswa dari sistem.	Data siswa berhasil dihapus	Valid
4.	Mata Pelajaran	Admin mengklik menu mata pelajaran dan halaman terkait ditampilkan.	Menampilkan halaman mata pelajaran dalam sistem	Valid
		Admin menambah data mata pelajaran.	Data mata pelajaran tersimpan dengan sukses	Valid
		Admin mengubah data mata pelajaran.	Data mata pelajaran berhasil diubah	Valid
		Admin menghapus data mata pelajaran.	Data mata pelajaran terhapus dengan sukses	Valid
5.	Kelas	Admin mengklik menu kelas untuk membuka halaman kelas	Menampilkan halaman kelas dalam sistem	Valid
		Menambahkan data kelas ke dalam sistem.	Memastikan data kelas tersimpan dengan sukses.	Valid

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
		Admin mengubah data kelas dalam sistem.	Data kelas berhasil diperbarui	Valid
		Admin menghapus data kelas dalam sistem.	Data kelas berhasil dihapus	Valid
6.	Jadwal Ujian	Admin mengklik menu jadwal ujian, dan halaman jadwal ujian muncul.	Menampilkan halaman jadwal ujian dalam sistem	Valid
		Admin menambahkan jadwal ujian.	Data pengguna telah berhasil ditambahkan ke jadwal ujian.	Valid
		Admin memperbarui jadwal ujian.	Jadwal ujian telah diperbarui dengan sukses.	Valid
		Admin menghapus jadwal ujian.	Jadwal ujian telah dihapus dengan sukses.	Valid

Tabel 4 *Blackbox Testing* (Guru)

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
1.	<i>Login</i>	Guru memasukkan username yang tepat tetapi password yang salah.	Menampilkan pop-up kesalahan password	Valid
		Guru tidak mengisi salah satu dari kolom username atau password.	Menampilkan pop-up kesalahan username	Valid
		Guru tidak mengisi salah satu dari kolom username atau password.	Menampilkan pop-up untuk mengisi username/password	Valid
		Guru memasukkan username dan password yang tepat.	Berhasil login dan menampilkan halaman dashboard	Valid
2.	Jadwal Ujian	Guru mengklik menu jadwal ujian, dan sistem menampilkan halamannya.	Menampilkan halaman jadwal ujian di sistem	Valid

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
3.	Siswa	Guru mengklik menu soal ujian untuk menampilkan halaman terkait.	Menampilkan halaman soal ujian dalam sistem	Valid
		Guru menambahkan soal ujian ke dalam sistem.	Data soal ujian berhasil disimpan	Valid
4.	Hasil Ujian	Halaman hasil tes akan terbuka ketika guru memilihnya dari menu.	Menampilkan hasil tes di sistem	Valid
		Sistem menampilkan halaman laporan setelah guru memilih menu laporan.	Menampilkan halaman laporan menggunakan sistem	Valid
5.	Report	Guru mengklik tombol cetak, dan sistem mencetak laporan dalam format PDF.	Mencetak laporan dan menampilkan dalam format PDF	Valid

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
		username dan password dengan benar.	menampilkan halaman dashboard	
2.	Jadwal Ujian	Sistem menampilkan halaman jadwal setelah siswa mengklik menu jadwal ujian.	Menampilkan halaman jadwal ujian	Valid
		Setelah siswa mengklik tombol "kerjakan", sistem akan menampilkan halaman soal ujian.	Menampilkan tes yang dapat dilakukan siswa	Valid
3.	Hasil Ujian	Setelah siswa mengklik menu hasil ujian, sistem menampilkan halaman tersebut.	Halaman hasil ujian ditampilkan di sistem.	Valid

Tabel 5 Blackbox Testing (Siswa)

No	Halaman	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sebenarnya
1.	Login	Siswa memasukkan username dan password yang benar, tetapi passwordnya salah.	Menampilkan pesan pop-up yang menunjukkan password yang salah	Valid
		Siswa memasukkan username yang salah, tetapi passwordnya benar.	Menampilkan pesan pop-up dengan nama pengguna yang salah	Valid
		Siswa tidak menggunakan salah satu username atau password.	Menampilkan pesan pop-up yang meminta pengguna mengisi username/password	Valid
		Siswa memasukkan	Berhasil masuk dan	Valid

IV. KESIMPULAN

Penerapan aplikasi ujian online di SMPIT Darussalam-01 Batam sukses dengan penggunaan Linear Congruential Generator (LCG) untuk mengacak pertanyaan. Uji coba dengan metode black-box menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi dengan baik dan siap dipakai siswa untuk ujian online. Aplikasi ini mempermudah pelaksanaan ujian online dan meningkatkan efisiensi. LCG adalah metode yang sederhana dan efektif untuk pengacakan soal. Untuk pengembangan selanjutnya, perlu ditingkatkan keamanan data dan privasi, serta perbaiki pengalaman pengguna agar lebih intuitif. Integrasi dengan sistem manajemen pendidikan di sekolah dapat menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2016 Pasal 4 Tentang Standar Penilaian Pendidikan, 2016. [Online] Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/224434/permendikbud-no-23-tahun-2016>. [Accessed: April. 30, 2024].
- [2] O. Alexander, U. Supriyadi, & R. Ekawati, "Pengembangan Tes Sumatif Online Berbasis Progressive Web App Terhadap Proses Ujian (Studi Kasus : Jakarta Global University)," *J. ICT Inf. Commun.*

- Technol.*, vol. 20, no. 1, pp. 85–90, 2021, doi: 10.36054/jict-ikmi.v20i1.328.
- [3] A. B. Sidiq and D. Kurniadi, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 9, no. 2, p. 44, 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i2.111521.
- [4] Sampebua, M. R., & Membala, S. B, "Penerapan aplikasi ujian berbasis komputer untuk meningkatkan kualitas pendidikan pada SMP," *Jurnal Pengabdian Papua*, vol 2, no. 1, p. 24-31
- [5] N. F. Fauziah, T. Muhlis, A. Zarwanda and I. F. Robby, "Efektivitas Peningkatan Keamanan Login Pada Website Menggunakan Enkripsi Caesar Chipper," *Jurnal Multidisiplin*, p. 354–362, 2023.
- [6] A. Jenny, T. Muhlis, Haikari and A. P. Muhammad, "Sistem Keamanan Jaringan Dalam Ujian Online SMK Ipiems Surabaya Menggunakan Metode Advanced Encryption Standard (AES)," *Jurnal Informatika*, vol. , p. 15 – 20, 2023.
- [7] Tananda, O., Nasir, M., Milana, M., & Muslim, M., "Perbandingan Antara Sistem Computer Based Test dan Paper Based Test pada Hasil Pembelajaran Mata Pelajaran PMKR di SMKN 1 Sumatera Barat," *JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia*, 1(1), 67–74, 2023, doi: 10.24036/jtpvi.v1i1.10.
- [8] S. Susilowati and T. Hidayat. "Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online (Studi Kasus Pada SMAN 58 Jakarta)," *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, vol. 4, no. 1, pp. 30–36, 2018, doi:10.31294/jtk.v4i1.2474.
- [9] N. Aminudin and I. Susilo, "Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Pada Sma Negeri 1 Kalirejo," *Aisyah J. Informatics Electr. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 81–88, 2019, doi: 10.30604/jti.v1i1.14.
- [10] D. Hariyanto, R. Sastra, F. E. Putri, S. Informasi, K. Kota Bogor, and T. Komputer, "Implementasi Metode Rapid Application Development Pada Sistem Informasi Perpustakaan," *J. JUPITER*, vol. 13, no. 1, pp. 110–117, 2021.
- [11] D. Aprilia, Aqwam, and R. Kardian, "Aplikasi Ujian Online untuk SMA PKP JIS dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG) Berbasis Website," *J. Ilm. KOMPUTASI*, vol. 16, no. 2, pp. 1412–9434, 2017, doi: 10.30865/klik.v4i2.1175.
- [12] T. Pricillia and Zulfachmi, "Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD)," *J. Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 6–12, 2021, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153.
- [13] M. A. R. Sikumbang, R. Habibi, and S. F. Pane, "Sistem Informasi Absensi Pegawai Menggunakan Metode RAD dan Metode LBS Pada Koordinat Absensi," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 4, no. 1, p. 59, 2020, doi: 10.30865/mib.v4i1.1445.
- [14] 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.
- [15] M. K. Akib, R. Shofiati, & A. Zuhdi. "Pengembangan Aplikasi Penilaian Pembelajaran Daring (E-Learning) Berbasis Web," *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 39–47, 2022, doi: 10.36595/misi.v5i1.
- [16] R. Zaid, Sutardi, & B. Pramono. "Implementasi Metode Linear Congruential Generator (LCG) pada Tes IQ Berbasis Android," *J. SemanTIK*, vol. 7, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.5281/zenodo.5034920.