

Rancang Bangun Sistem Ujian *Online* Berbasis Web

Adji Mochamad Nur^{a1}, I Nyoman Piarsa^{a2}, I Made Sukarsa^{a3}

^aProdi Teknologi Informasi, Universitas Udayana, Indonesia

e-mail: ¹adjimochamadnur@gmail.com, ²manpits@unud.ac.id, ³sukarsa@unud.ac.id

Abstrak

Pengembangan sistem ujian online pada penelitian ini dilakukan untuk melengkapi beberapa kekurangan pada aplikasi serupa yang telah ada sebelumnya seperti menambahkan variasi tipe soal pilihan ganda, esai, penjadwalan dan benar-salah, rekapitulasi hasil ujian agar dapat dibagikan kepada wali siswa melalui email, serta dapat digunakan oleh berbagai lembaga pendidikan baik sekolah atau lembaga kursus lainnya. Model pengembangan sistem yang digunakan adalah Linear Sequential, dimana terdiri dari empat tahapan yaitu analisis, desain, pengkodean dan pengujian. Analisis dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang diperoleh dari sumber data primer dan sekunder. Tahap desain dibuat dalam bentuk diagram use case, DFD (Data Flow Diagram) dan PDM (Physical Data Model). Pengkodean dalam penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta memerlukan beberapa API (Application Programming Interfaces) seperti Google Drive untuk menyimpan file materi pembelajaran, Mailtrap untuk simulasi pengiriman email dan Midtrans sebagai payment gateway bagi siswa yang mendaftar pada kelas atau program kursus. Metode black-box testing digunakan dalam pengujian sistem, dimana hasilnya adalah fitur pada ujian online dapat berjalan sesuai rancangan.

Kata kunci: Sistem Ujian Online, Laravel, MySQL, API, Black-box

Abstract

The development of an online examination system in this study was carried out to complete several shortcomings in other similar apps that already exist, such as adding variations in the types of multiple choice questions, essays, matchmaking and true-false, recapitulation of examination results so that they could be shared with guardians via email, and can be used by various educational institutions either schools or other course institutions. The system development model used is Linear Sequential, which consists of four stages, namely analysis, design, coding and testing. Analysis by identifying problems obtained from primary and secondary data sources. The design phase is made in the form of use case diagrams, DFD (Data Flow Diagrams) and PDM (Physical Data Models). The coding in this study uses the PHP programming language with the Laravel framework and MySQL database, and requires several APIs (Application Programming Interfaces) such as Google Drive to store learning material files, Mailtrap for email sending simulations and Midtrans as a payment gateway for students who register for classes or course program. The black-box testing method is used in system testing, where the result is that the features in the online test can run as designed.

Keywords : Online Examination System, Laravel, MySQL, API, Black-box

1. Pendahuluan

Teknologi informasi berkembang begitu pesat dalam berbagai bidang, dimana saat ini hampir semua kegiatan manusia bergantung pada teknologi informasi. Berbagai proses dapat menjadi lebih efektif dan efisien jika dilakukan dengan bantuan teknologi informasi, karena tidak lagi mengenal jarak dan waktu serta dapat di akses dimana dan kapan saja. Teknologi informasi tentu telah diimplementasikan dalam berbagai bidang, salah satu implementasinya adalah dalam bidang pendidikan. Kegiatan belajar mengajar saat ini banyak yang diselenggarakan secara daring (dalam jaringan) karena merebaknya wabah atau pandemi

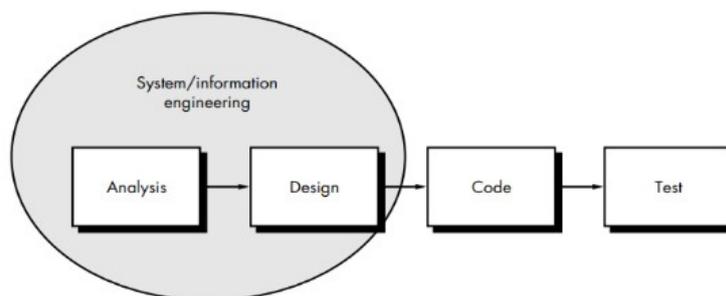
COVID-19. Sebagian besar sekolah pada umumnya menghadapi kendala yaitu belum memiliki Learning Management System yang dapat mengakomodir proses pembelajaran secara *online* [1].

Implementasi teknologi informasi yang banyak ditemukan dalam bidang pendidikan adalah sistem online learning, khususnya yang digunakan untuk melaksanakan ujian secara daring atau online. Ujian merupakan proses evaluasi kegiatan pembelajaran kepada siswa dengan tujuan mengetahui tingkat keberhasilan siswa selama mengikuti kegiatan belajar mengajar. Proses evaluasi kegiatan pembelajaran pada sekolah umumnya dilakukan oleh guru terhadap siswa, dan guru tersebut akan melakukan penilaian melalui ujian [2]. Evaluasi tersebut pada umumnya dilakukan oleh siswa dengan mengerjakan ujian dalam berbagai tipe soal seperti pilihan ganda, esai, penjumlahan, benar-salah yang dilaksanakan dalam satu waktu tertentu. Ujian pada dasarnya juga dapat digunakan dengan berbagai tujuan seperti kuis, ulangan harian, dan lain sebagainya.

Ujian yang dilakukan di berbagai lembaga pendidikan awalnya menggunakan cara konvensional yaitu dengan dokumen fisik berupa kertas sebagai media untuk soal ujian dan lembar jawaban. Beberapa kendala yang mungkin terjadi jika ujian dilaksanakan dengan cara konvensional tersebut diantaranya siswa dapat saling bertukar jawaban pada saat ujian menggunakan berbagai cara, bocornya soal ujian baik yang berasal dari oknum guru atau tempat mencetak lembar soal, tingginya biaya dan hambatan penyaluran dokumen fisik [3]. Penelitian lain pun banyak dilakukan dengan tujuan mengubah teknis pelaksanaan ujian konvensional menjadi online untuk meminimalisir berbagai kendala tersebut. Pengembangan sebuah sistem ujian online yang telah dijelaskan pada berbagai penelitian sebelumnya merupakan salah satu alternatif untuk dapat mengubah pelaksanaan ujian menjadi online. Hasil dari berbagai penelitian tersebut masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu dibenahi diantaranya sistem hanya dapat digunakan pada satu lembaga pendidikan tertentu, tipe soal terbatas pada pilihan ganda dan esai, serta belum terhubung dengan wali siswa. Penelitian yang akan dilakukan saat ini bertujuan untuk mengembangkan kembali berbagai kekurangan yang terdapat pada penelitian sebelumnya. Hal tersebut dilakukan dengan cara mengembangkan suatu sistem ujian online dengan fitur tambahan lain yang dibutuhkan. Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Ujian Online Berbasis Web".

2. Metodologi Penelitian

Model atau metodologi tertentu dalam pengembangan sistem menjadi penting karena sistem harus berinteraksi dengan elemen lain seperti perangkat keras, manusia, dan basis data.



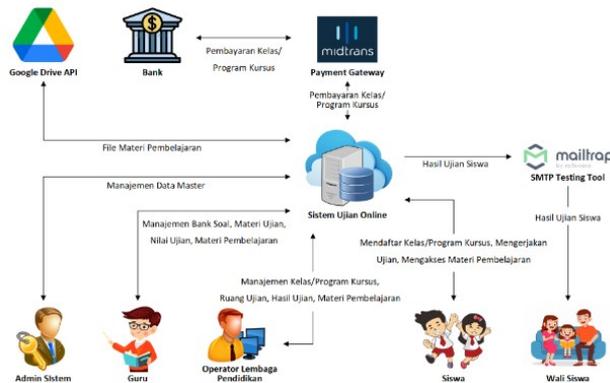
Gambar 1. Model Linear Sequential

Gambar 1 merupakan model Linear Sequential dalam rekayasa perangkat lunak, sering juga disebut juga dengan model Classic Life Cycle atau Model Waterfall. Menurut model tersebut, pengembangan sebuah sistem dilakukan dengan pendekatan sistematis dan berurutan yang dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan dukungan [4].

2.1. Gambaran Umum

Gambaran umum sistem dibuat agar proses pengembangan sistem dapat dilakukan lebih mudah dan terstruktur. Pada dasarnya terdapat lima jenis hak akses pengguna yaitu

operator lembaga pendidikan, siswa, wali siswa, guru dan admin sistem. Khusus untuk wali hanya dapat menerima informasi atau output dari sistem.

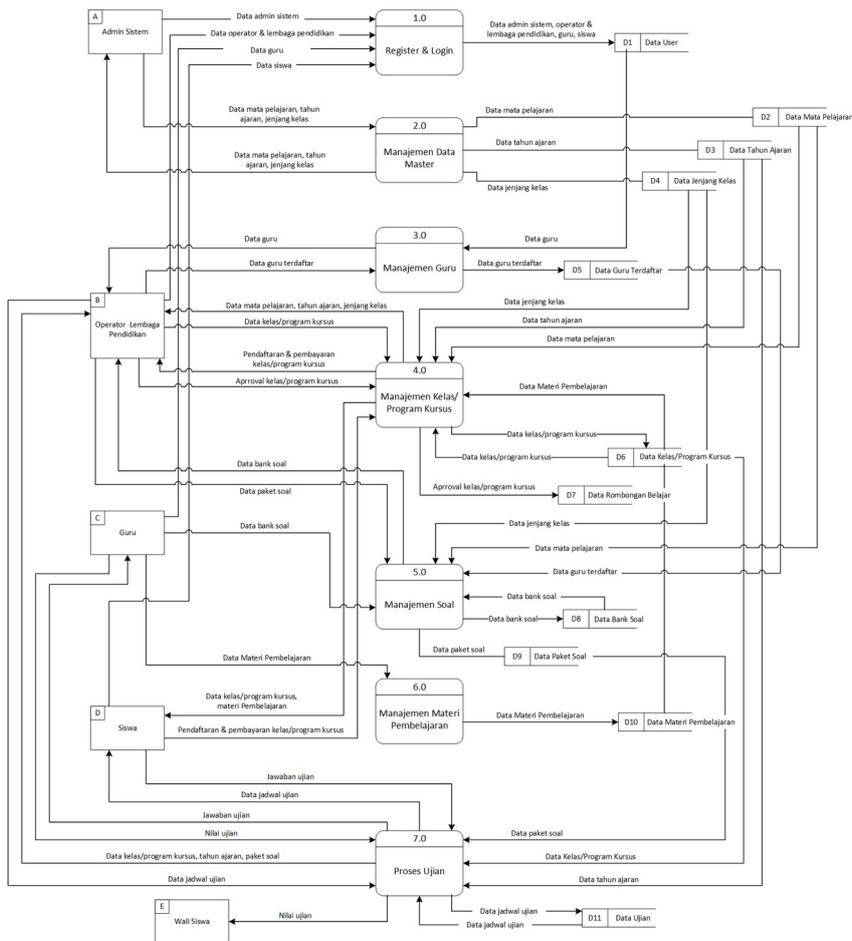


Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Gambar 2 mengilustrasikan bahwa sistem dapat diakses oleh siapapun, karena di-hosting pada sebuah web server. Beberapa aplikasi pihak ketiga juga akan dihubungkan dengan sistem ujian *online* melalui API (Application Programming Interface) seperti Midtrans sebagai *payment gateway* untuk pembayaran saat pendaftaran kelas atau program kursus, Mailtrap sebagai SMTP server palsu untuk pengujian pesan melalui email dan Google Drive sebagai media penyimpanan untuk materi pembelajaran.

2.2. Data Flow Diagram

Data Flow Diagram lebih terfokus pada arus informasi, asal dan tujuan data, hingga bagaimana data tersebut disimpan. Data Flow Diagram level 0 merupakan lanjutan dari diagram konteks.

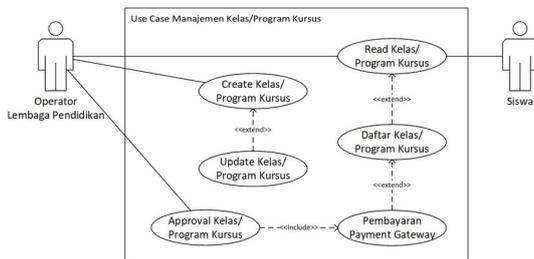


Gambar 3. DFD Level 0 Sistem Ujian Online Berbasis Web

Gambar 3 merupakan DFD level 0, dimana pada diagram level 0 telah berisi informasi terkait data yang tersimpan pada *data store* yang muncul akibat adanya aliran data yang lebih kompleks pada setiap prosesnya.

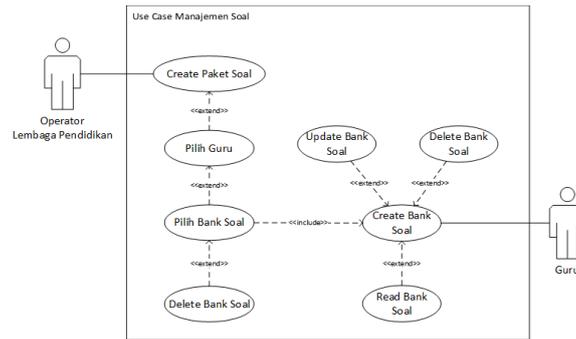
2.3. Use Case Diagram

Use case diagram dibuat untuk mengetahui kebutuhan fungsional dari sistem, sehingga memudahkan dalam menentukan kebutuhan yang sesuai. Urutan proses bisnis juga menjadi lebih jelas dengan adanya use case diagram.



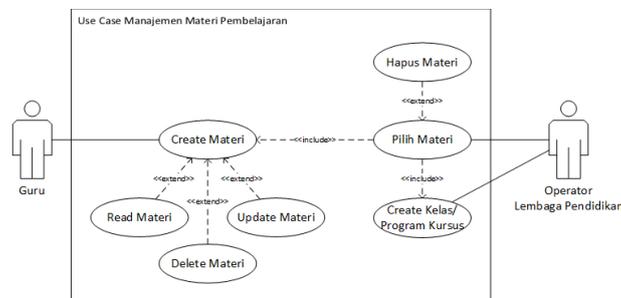
Gambar 4. Use Case Manajemen Kelas atau Program Kursus

Gambar 4 mengilustrasikan bahwa kelas/program kursus dapat dibuat dan diperbarui oleh aktor operator lembaga pendidikan, serta dapat dilihat oleh aktor kedua aktor. Fungsi lain adalah approval kelas/program kursus oleh operator lembaga pendidikan, dimana fungsi tersebut dapat dilakukan setelah adanya pendaftaran kelas/program kursus dan pembayaran melalui payment gateway yang dilakukan oleh siswa.



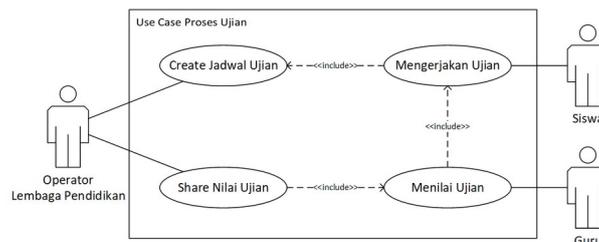
Gambar 5. Use Case Manajemen Soal

Gambar 5 mengilustrasikan perilaku atau fungsi yang dapat diakses oleh aktor operator lembaga pendidikan dan guru. fungsi yang dimiliki oleh aktor guru adalah manajemen bank soal, sedangkan fungsi dari aktor operator lembaga pendidikan manajemen paket soal. Bank soal dapat dipilih atau dihapus dari paket soal, dimana sebelum itu harus melalui fungsi pilih guru pada paket soal.



Gambar 6. Use Case Manajemen Materi Pembelajaran

Gambar 6 mengilustrasikan Fungsi yang dimiliki oleh aktor guru adalah melakukan manajemen terhadap data materi pembelajaran yang telah dibuat. Materi pembelajaran tersebut nantinya dapat dipilih dan dihapus oleh operator lembaga pendidikan untuk dimasukkan ke dalam kelas atau program kursus.



Gambar 7. Use Case Proses Ujian

Gambar 7 mengilustrasikan fungsi pembuatan jadwal ujian *online* yang dimiliki oleh aktor operator lembaga pendidikan agar ujian *online* dapat dilaksanakan oleh aktor siswa. Hasil ujian tersebut akan dinilai oleh aktor guru, kemudian nilai ujian *online* akan dibagikan oleh aktor operator lembaga pendidikan kepada wali siswa.

2.4. Physical Data Model

Physical Data Model (PDM) yang akan dijelaskan merupakan skema relasi basis data yang diimplementasikan pada sistem ujian *online* berbasis web.

Tools atau alat yang dapat digunakan dalam proses pemrograman, baik untuk pengembangan *back end* maupun *front end*. Pemrograman dapat diartikan sebuah proses menulis dan memelihara kode dengan menggunakan bahasa pemrograman tertentu yang terdiri dari berbagai algoritma hingga menjadi suatu program komputer [6]. Beberapa tools yang digunakan dalam pengembangan aplikasi atau sistem berbasis web adalah HTML, CSS, Javascript, PHP, Laravel, MySQL, XAMPP.

3.6. API

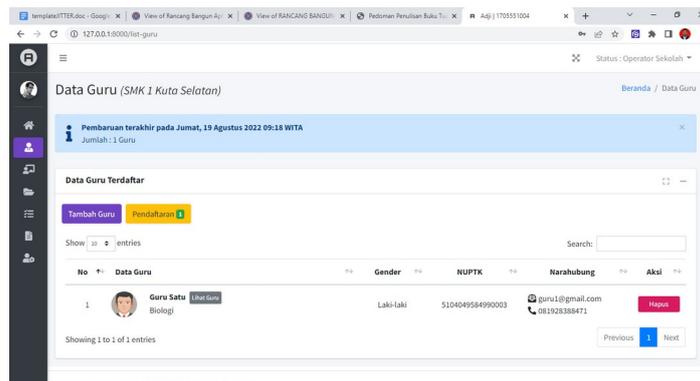
API (Application Programming Interfaces) adalah sebuah antarmuka berupa seperangkat kode pemrograman yang menjadi jembatan antara sistem atau aplikasi untuk saling integrasi data. API pada dasarnya dapat digunakan dengan berbagai bahasa pemrograman, sehingga memungkinkan untuk membangun aplikasi menggunakan dengan berbagai elemen seperti fungsi, protokol, dan lainnya [7]. Beberapa API yang akan digunakan dalam pengembangan sistem ujian *online* berbasis web adalah Mailtrap, Google Drive, Midtrans.

4. Hasil dan Pembahasan

Implementasi sistem merupakan tahap dalam penerapan sistem sesuai rancangan pada bagian sebelumnya. Hal tersebut bertujuan untuk memeriksa sistem ujian *online* sudah berjalan dengan baik serta sesuai dengan rancangan dan tujuan yang diharapkan.

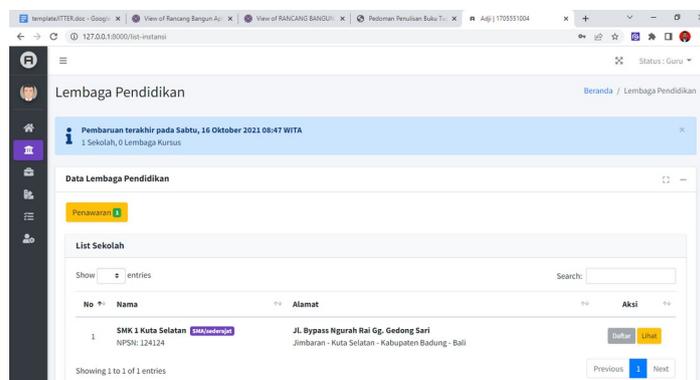
4.1. Implementasi Antarmuka

Hasil dari implementasi sistem ujian *online* berbasis web ditunjukkan dengan tampilan antarmuka yang menjelaskan masing-masing fungsi.



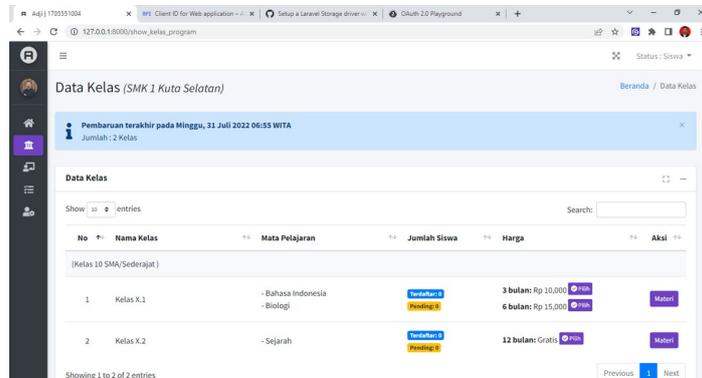
Gambar 9. Halaman Guru Terdaftar

Gambar 9 merupakan halaman data guru yang telah didaftarkan pada suatu lembaga pendidikan. Halaman ini hanya dapat diakses oleh operator lembaga pendidikan untuk menambahkan atau menghapus data guru sesuai kebutuhan.



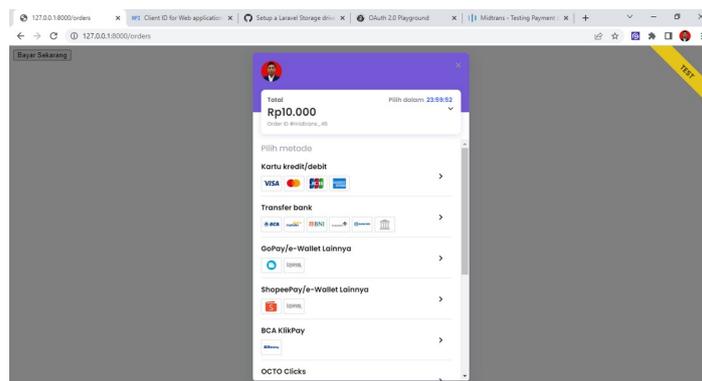
Gambar 10. Halaman Daftar Lembaga Pendidikan

Gambar 10 merupakan halaman daftar lembaga pendidikan yang dapat diakses oleh guru, dimana data yang ditampilkan dibagi menjadi sekolah dan lembaga kursus. Tombol Penawaran menampilkan angka 1 karena terdapat lembaga pendidikan yang telah mendaftarkan guru tersebut.



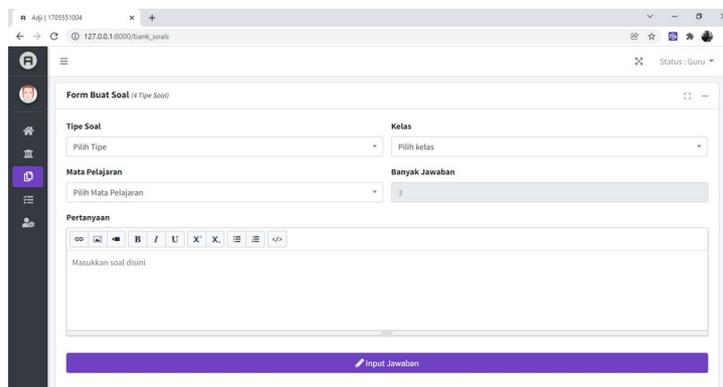
Gambar 11. Halaman Detail Kelas / Program Kursus

Gambar 11 merupakan halaman detail kelas atau program kursus dimana menampilkan daftar kelas atau program kursus dari tiap lembaga pendidikan. Data tersebut juga menampilkan harga, dimana jika harga yang tertera Gratis maka siswa tidak perlu melakukan pembayaran dan siswa hanya menunggu operator lembaga pendidikan melakukan verifikasi. Siswa juga dapat memilih kelas atau program kursus berbayar yang bersifat langganan dalam waktu bulanan.



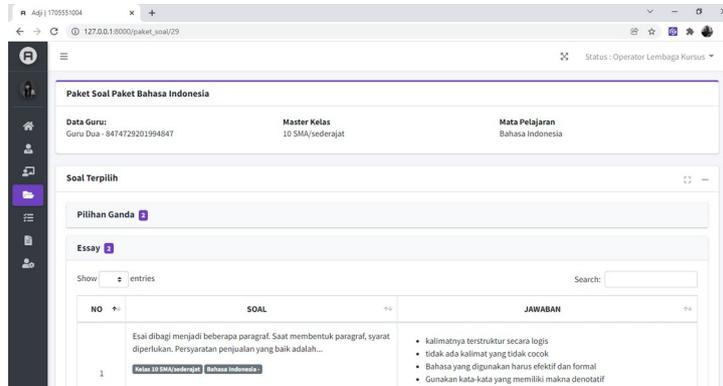
Gambar 12. Halaman Pembayaran Kelas / Program Kursus

Gambar 12 halaman lanjutan setelah siswa mendaftar pada kelas atau program kursus berbayar. Siswa dapat menggunakan berbagai metode pembayaran yang disediakan oleh API payment gateway Midtrans.



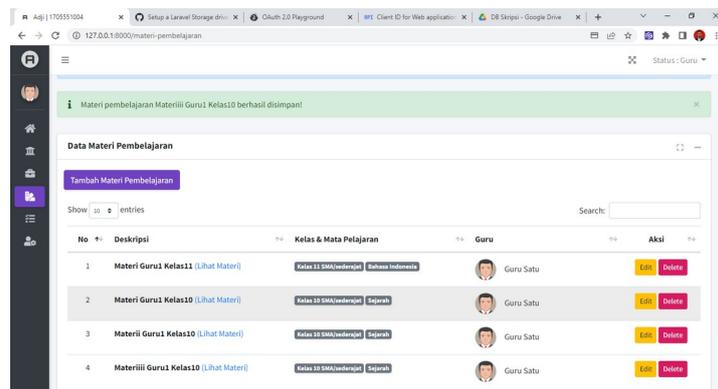
Gambar 13. Halaman Buat Soal

Gambar 13 merupakan halaman guru untuk membuat soal, namun pada halaman ini tidak terdapat form untuk melakukan input jawaban. Proses input jawaban dibuat secara terpisah menyesuaikan dengan tipe soal yang dipilih, sehingga tampilan input jawaban akan muncul setelah guru menekan tombol Input Jawaban yang tersedia.



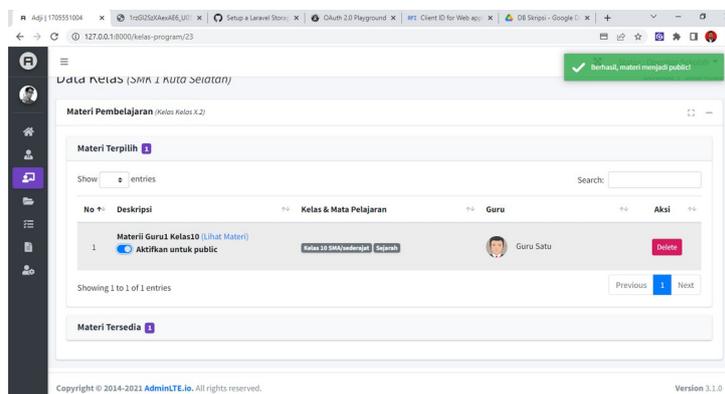
Gambar 14. Halaman Bank Soal Terpilih

Gambar 14 merupakan halaman yang menampilkan daftar bank soal terpilih pada lembaga pendidikan. Bank soal tersebut dipilih ke dalam sebuah paket soal yang telah dibuat sebelumnya oleh operator lembaga pendidikan.



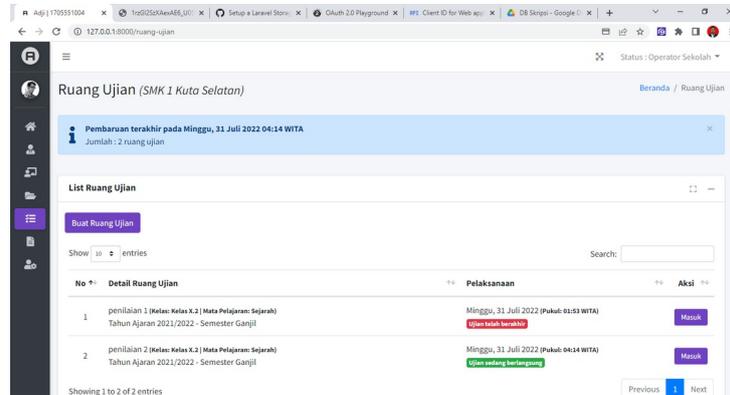
Gambar 15. Daftar Materi Pembelajaran

Gambar 15 merupakan halaman daftar materi dari seorang guru, dimana file yang ditambahkan pada tiap materi akan otomatis tersimpan pada folder Google Drive. File materi dapat dilihat dengan menekan tombol Lihat Materi, sedangkan untuk mengubah data dapat menekan tombol Edit dan menghapus data dengan tombol Delete.



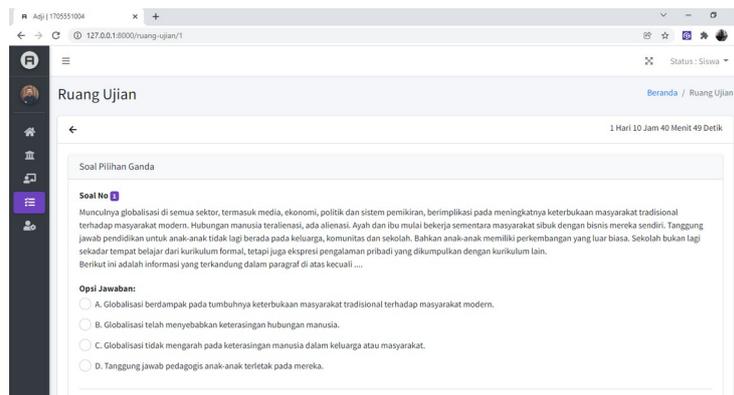
Gambar 16. Mengatur Hak Akses Materi Pembelajaran

Gambar 16 merupakan tampilan ketika operator lembaga pendidikan ingin mengatur materi pembelajaran bersifat *public* atau *private*. Sebelum dapat mengatur hak akses terhadap materi pembelajaran, harus memilih materi untuk dimasukkan ke dalam kelas atau program kursus.



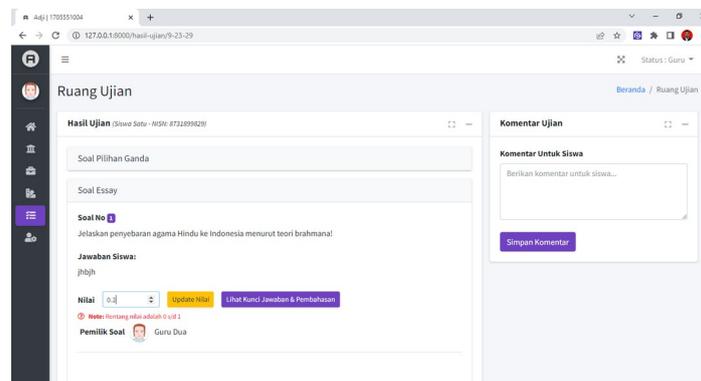
Gambar 17. Halaman Data Ruang Ujian

Gambar 17 merupakan antarmuka halaman data ruang ujian yang telah dibuat oleh operator lembaga pendidikan. Ruang ujian ini nantinya akan digunakan oleh siswa dalam mengerjakan ujian *online*.



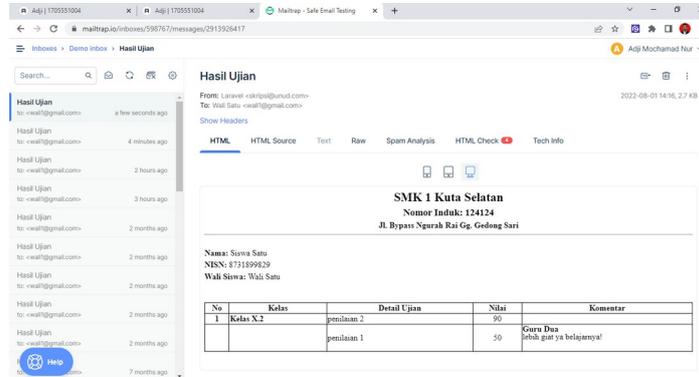
Gambar 18. Halaman Pengerjaan Ujian Online

Gambar 18 merupakan halaman yang digunakan oleh siswa untuk mengerjakan ujian *online*. Pengerjaan dapat dilakukan sesuai dengan batas waktu yang telah ditentukan, serta dapat dilakukan beberapa kali untuk memperoleh nilai terbaik.



Gambar 19. Halaman Update Nilai Ujian

Gambar 19 merupakan halaman *update* nilai ujian *online* terhadap masing-masing siswa. Halaman ini dapat digunakan oleh guru untuk memperbarui nilai pada tipe soal esai dan memberikan komentar terhadap siswa.



Gambar 20. Bagian Hasil Ujian Siswa

Gambar 20 merupakan tampilan antarmuka dari rekapitulasi nilai masing-masing siswa yang telah dikirimkan ke wali siswa.

4.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan terhadap fungsionalitas masing-masing proses yang ada pada sistem *ujian* online berbasis web. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box testing* yaitu menguji *input* dan *output* tanpa melihat kode program.

Tabel 1. Tabel Pengujian Metode Black-Box

No	Fungsional	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Memilih Lembaga Pendidikan	Guru memilih dan mendaftarkan diri pada lembaga pendidikan	Sistem mengirim pendaftaran kepada lembaga pendidikan	
2	Menerima Tawaran Lembaga Pendidikan	Guru mendapatkan informasi tawaran dari lembaga pendidikan, dan menekan tombol Terima	Sistem menyimpan data guru terdaftar, dan menampilkan data terbaru	
3	Siswa Mendaftar Kelas/Program Kursus	Siswa memilih data kelas/program kursus, kemudian menekan tombol Pilih	Sistem mengarahkan siswa menuju halaman pembayaran	Sesuai
4	Siswa Melakukan Pembayaran	Siswa membayar melalui payment gateway Midtrans dengan menekan tombol Bayar	Sistem melakukan <i>generate</i> snap token dari API Midtrans, dan mengarahkan siswa ke halaman kelas/program kursus	Sesuai
5	Memilih Bank Soal Untuk Paket Soal	Operator lembaga pendidikan memilih bank soal dan menekan tombol Simpan untuk menyimpan bank soal	Sistem menyimpan data bank soal dan kembali ke halaman data paket soal	Sesuai

		yang dipilih		
6	Memilih Materi	Operator lembaga pendidikan memilih materi dari guru terdaftar	Sistem menyimpan materi terpilih pada kelas/program kursus	Sesuai
7	Menambah Ruang Ujian <i>Online</i>	Operator lembaga pendidikan memasukan data nama, kelas/program kursus, paket soal, tahun ajaran, waktu pelaksanaan dan durasi	Sistem menyimpan dan menampilkan data ruang ujian <i>online</i>	Sesuai
8	Mengerjakan Ujian <i>Online</i>	Siswa masuk ruang ujian <i>online</i> , memasukkan jawaban pada tiap soal	Sistem menyimpan jawaban siswa, dan memberi nilai otomatis kecuali pada soal esai	Sesuai
9	Penilaian Ujian <i>Online</i>	Guru masuk ruang ujian <i>online</i> , kemudian memilih siswa dan memberikan nilai pada soal esai	Sistem menyimpan nilai soal esai, dan menampilkan nilai keseluruhan	Sesuai
10	Membagikan Nilai Siswa ke Wali Siswa	Operator lembaga pendidikan menentukan tahun ajaran, kemudian memilih siswa dan menekan tombol Bagikan	Sistem mengirimkan rekapitulasi nilai seluruh ujian <i>online</i> siswa yang dipilih berdasarkan tahun ajaran yang dipilih ke email wali siswa	Sesuai

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan beberapa hal mengenai rancang bangun sistem ujian online berbasis web adalah sistem ujian *online* berbasis web yang telah dikembangkan pada penelitian ini memiliki tujuh proses utama yaitu register dan login, manajemen data master, manajemen guru terdaftar, manajemen kelas atau program kursus, manajemen soal, manajemen materi, serta proses ujian. Fitur baru yang dikembangkan pada penelitian ini adalah manajemen data master tahun ajaran, mengulang ujian dalam batas waktu tertentu, komentar guru terhadap nilai ujian, kirim nilai ujian melalui email menggunakan mailtrap, berbagi bank soal dengan variasi tipe soal pilihan ganda, essay, penjumlahan dan true-false, dapat digunakan semua lembaga pendidikan, rating terhadap lembaga pendidikan dan guru, berbagi materi pembelajaran yang tersimpan di Google Drive, pembayaran kelas atau program kursus melalui *payment gateway* Midtrans.

Daftar Pustaka

- [1] T. Barlian, K. A. Roni, and Y. Apriani, "APLIKASI WHATSAPP SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF UJIAN ONLINE DI SIT MUSH ' AB BIN UMAIR," *MARTABE J. Pengabd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 268–273, 2021.
- [2] A. Riyadi, E. H. Hermaliani, and D. Y. Utami, "Pembuatan Aplikasi Sistem Ujian Online Pada Smk Garuda Nusantara Bekasi," *J. Ilm. SINUS*, vol. 17, no. 1, p. 23, 2019, doi: 10.30646/sinus.v17i1.383.
- [3] S. Susilowati and T. Hidayat, "Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online (Studi Kasus Pada SMAN 58 Jakarta)," *J. Tek. Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 30–36, 2018, [Online]. Available: <http://bsnp-indonesia.org>.
- [4] R. S. Pressman, *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach*. 2010.
- [5] P. R. INDONESIA, "UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 20 TAHUN 2003 TENTANG SISTEM PENDIDIKAN NASIONAL." 2003, [Online]. Available:

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.tecto.2012.06.047><http://www.geohaz.org/news/images/publications/gesi-report> with
[prologue.pdf](http://ec.europa.eu/echo/civil_protection/civil/pdffdocs/prologue.pdf)http://ec.europa.eu/echo/civil_protection/civil/pdffdocs/earthquakes_en.pdf<http://dx.doi.org/10.1016/j.gr.2011.06.005><http://dx.doi.org/10.1016/j.gr.2011.06.005>
- [6] D. Puspitasari, "Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web," *J. Pilar Nusa Mandiri Vol. XII*, vol. 12, no. 2, pp. 227–240, 2016.
- [7] N. Arzt, "Application Programming Interface (API) for Immunization Information Interoperability," *Med. Res. Arch.*, vol. 8, no. 11, 2020, doi: 10.18103/mra.v8i11.2282.
- [8] D. Setiawan and M. Hasyimi Somaida, "Efektivitas Ujian Akhir Semester Secara Online Menggunakan Aplikasi Google Form Pada Smp Ma'arif Nu Cimanggu," *J. Teknol. dan Bisnis*, vol. 2, no. 2, pp. 76–86, 2021, doi: 10.37087/jtb.v2i2.33.
- [9] I. S. Marifati, J. D. Mulyanto, and C. Kesuma, "Computer-Based Test Application to Support E-Learning in Pandemic Situation," *PIKSEL Penelit. Ilmu Komputer, Sist. Embed. Log.*, vol. 9, no. 28, pp. 185–196, 2021.
-