

Aplikasi Ujian Online dengan Penilaian Otomatis Menggunakan Algoritma *Cosine Similarity* Pada SMAN 7 Mataram

Lalu Rojib Cipto¹, Pahrul Irfan²

^{1,2} Universitas Bumigora
rojibcipto@gmail.com¹, irfan@universitasbumigora.ac.id²

Abstrak

Ujian merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi proses belajar. Dalam dunia pendidikan ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian suatu pengajaran oleh siswa sebagai peserta didik, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi yang sedang ditempuh. Pada beberapa SMA Negeri di Kota Mataram, masih menggunakan sistem ujian secara manual (konvensional) yang menggunakan kertas sebagai media evaluasi proses belajar (ujian), waktu yang dihabiskan oleh guru akan tersita banyak karena guru harus mengecek satu persatu jawaban setiap siswa untuk melihat hasil dari ujian, siswa juga harus menunggu lebih lama untuk melihat hasil ujiannya karena hal tersebut. Hasil yang dicapai dalam penelitian ini yaitu terciptanya aplikasi ujian online dengan penilaian otomatis menggunakan algoritma *cosine similarity* yang dapat mempermudah dan mempercepat kerja staff tata usaha, guru dan siswa dalam pelaksanaan ujian.

Kata kunci: *Ujian Online, PHP, Mysql, Cosine Similarity*

Abstract

Exams are one way to evaluate the learning process. In the world of education the exam is intended to measure the level of achievement of a teaching by students as students, so that students can know the level of their ability to understand the field of study being pursued. In some state high schools in the city of Mataram, still using the manual test system (conventional) that uses paper as a medium for evaluating the learning process (exams), the time spent by the teacher will take up a lot because the teacher must check each student's answers one by one to see the results of the exam, students also have to wait longer to see the results of the exam because of this. The results achieved in this study are the creation of an online exam application with automatic assessment using the Cosine Similarity algorithm which can simplify and speed up the work of administrative staff, teachers and students in conducting the exam.

Keyword : *Online Exams, PHP, Mysql, Cosine Similarity*

I. PENDAHULUAN

Teknologi komunikasi dan elektronik sudah berkembang sedemikian pesat, sehingga menyebabkan bidang pendidikan juga turut mengalami peningkatan dalam hal kualitas, kecepatan, kepraktisan dan juga kemudahan, ujian konvensional pun bergeser ke arah komputerisasi.

Ujian merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi proses belajar. Dalam dunia Pendidikan,

ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian suatu tujuan pengajaran oleh siswa atau siswi sebagai peserta didik, sehingga siswa dan siswi dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi yang sedang ditempuh. Bila ternyata hasilnya belum maksimal, maka proses mengajar harus di tingkatkan baik kualitas maupun kuantitas. Pada SMA Negeri 7 Mataram ini masih menggunakan sistem ujian secara manual (konvensional) yang masih menggunakan kertas sebagai media evaluasi proses

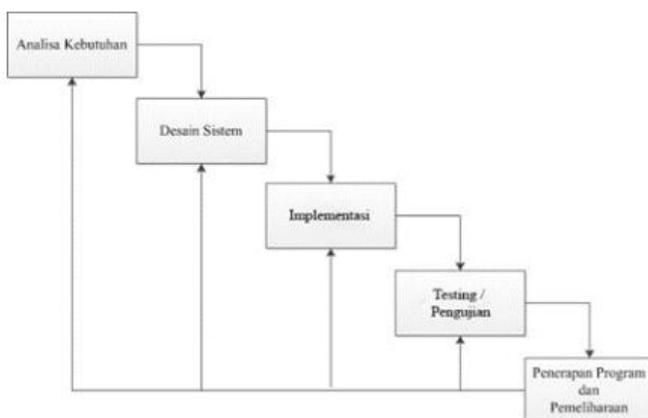
belajar (ujian), waktu yang dihabiskan oleh guru tersita banyak karena guru harus mengoreksi satu persatu jawaban setiap siswa atau siswi untuk melihat hasil dari ujian, siswa dan siswi juga harus menunggu lebih lama untuk melihat hasil ujiannya karena hal tersebut, sehingga menyebabkan tidak efektif dan efisiennya waktu dan tenaga yang digunakan.

Berdasarkan hal tersebut maka dapat dibuat aplikasi ujian *online* dengan penilaian otomatis menggunakan algoritma *Cosine Similarity* pada SMAN 7 Mataram. *Cosine Similarity* (CS) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kesamaan antara dua objek. Secara umum perhitungan metode ini didasarkan pada *vector space similarity* antara dua objek (misalkan dokumen 1 dan dokumen 2) yang dinyatakan dalam dua buah vector dengan menggunakan kata kunci dari sebuah dokumen sebagai ukuran[1]. Dengan adanya aplikasi ujian *online* ini diharapkan dapat membantu guru menyelenggarakan ujian yang efektif dan efisien.

II. METODOLOGI

2.1. Metode Pengembangan Sistem

Disiplin ilmu yang penulis pilih sebagai dasar untuk menentukan pembuatan aplikasi berdasarkan model pengembangan perangkat lunak yaitu model air terjun (*waterfall*).



Gambar 1 Metode *waterfall*

Menurut Sukamto, Rosa dan Shalahuddin[2][3] “Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain pengkodean, pengujian dan tahap pendukung (*support*)”[4][5]. Adapun metode air terjun menurut Sukamto dan Shalahuddin[2][3] yaitu:

- 1) Analisis kebutuhan perangkat lunak yaitu proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara insentif untuk menspesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa yang dibutuhkan oleh *user*. Spesifikasi kebutuhan perangkat lunak pada tahap ini perlu untuk didokumentasikan.
- 2) Desain perangkat lunak adalah proses multi langkah yang fokus pada desain pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak, representasi antarmuka, dan prosedur pengkodean. Tahap ini mentranslasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis kebutuhan ke representasi desain agar dapat diimplementasikan menjadi program pada tahap selanjutnya. Desain perangkat lunak yang dihasilkan pada tahap ini juga perlu didokumentasikan.
- 3) Pembuatan kode program yaitu desain harus ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak. Hasil dari tahap ini adalah program komputer sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap desain.
- 4) Pengujian yaitu dilakukan untuk meminimalisir kesalahan (*error*) dan memastikan keluaran yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan.

Pendukung (*support*) atau Pemeliharaan (*maintenance*) yaitu Tidak menutup kemungkinan sebuah perangkat lunak mengalami perubahan ketika sudah dikirimkan ke *user*. Perubahan bisa terjadi karena adanya kesalahan yang muncul dan tidak terdeteksi saat pengujian atau perangkat lunak harus beradaptasi dengan lingkungan baru. Tahap pendukung atau pemeliharaan dapat mengulangi proses pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan perangkat lunak yang sudah ada, tapi tidak untuk membuat perangkat lunak baru.

2.2. Pengertian Ujian

Ujian adalah alat ukur seseorang untuk mengetahui nilai dari seseorang [6]. Ujian merupakan salah satu kegiatan pelaksanaan kurikulum yang tidak dapat dipisahkan satu dengan kegiatan lainnya. Berhasil atau tidaknya pelaksanaan kurikulum dapat dilihat dari keberhasilan ujian dalam arti sesungguhnya. Keberhasilan ujian tidak cukup dilihat dari segi keberhasilan parasiswa dalam memperoleh nilai yang baik serta mutu para siswa itu sendiri, tetapi juga dilihat dari segi teknis pelaksanaan ujian [7][8].

2.3. Data Mining

Data *mining* sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang benar. Data mining juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah data *mining* kadang disebut juga *knowledge discovery*[9].

2.4. Pembobotan Term Frequency-Invers Document Frequency

Tf-Idf yaitu perhitungan yang menggambarkan seberapa pentingnya kata (*term*) dalam sebuah dokumen [10]. Proses ini digunakan untuk menilai bobot relevansi *term* dari sebuah dokumen terhadap seluruh dokumen. *Term frequency* adalah ukuran seringnya kemunculan sebuah term dalam sebuah dokumen.

2.5. Cosine Similarity

Cosine Similarity (CS) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kesamaan antara dua objek. Secara umum perhitungan metode ini didasarkan pada *Vector Space Similarity* antara dua objek (misalkan Dokumen 1 dan Dokumen 2) yang dinyatakan dalam dua buah vector dengan menggunakan kata kunci dari sebuah dokumen sebagai ukuran [1]. Adapun persamaan *cosine similarity* dapat ditunjukkan pada persamaan 1.

$$\text{Cosine Similarity} = \frac{\sum_{n=1}^j (nA \times nB)}{\sqrt{\sum_{n=1}^j (nA)^2} \times \sqrt{\sum_{n=1}^j (nB)^2}} \quad (1)$$

Keterangan dari persamaan 1 yaitu sebagai berikut:

- j : $|A \cap B|$ Kemiripan
- nA : jumlah kemunculan kata indeks ke-n dari daftar kata pada kalimat A.
- nB : jumlah kemunculan kata indeks ke-n dari daftar kata pada kalimat B

2.6. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis pengguna sistem dimaksudkan untuk mengetahui siapa saja aktor yang terlibat dalam menjalankan sistem. Aplikasi ujian *online* ini menggunakan *platform web*. Pengguna sistem ini yaitu:

- 1) Admin merupakan aktor yang berperan dalam memanipulasi atau mengelola data pada sisi server.
- 2) Guru merupakan aktor yang berperan dalam mengolah data matapelajaran, data soal dan memperoleh hasil ujian siswa.
- 3) Siswa atau enuser merupakan aktor yang berperan untuk mengerjakan soal-soal yang diberikan oleh guru, baik yang diinput melalui user admin ataupun guru.

2.7. Desain System

2.7.1. Halaman Login

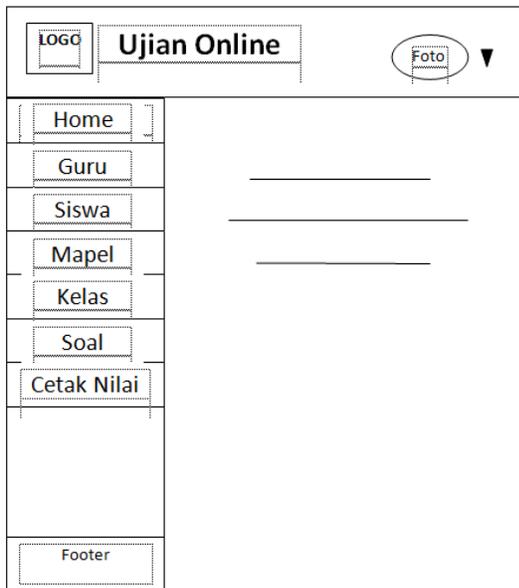
The diagram illustrates the layout of a login page. It features a central container with a 'Sign In' title at the top. Below the title, there are two input fields: one for 'Username' and one for 'Password'. At the bottom of the container, there is a 'Sign In' button. The entire layout is enclosed in a rectangular border.

Gambar 2 Halaman Login

Halaman ini dibuat sederhana menurut hak aksesnya dengan fitur sebagai berikut yaitu admin, guru dan siswa.

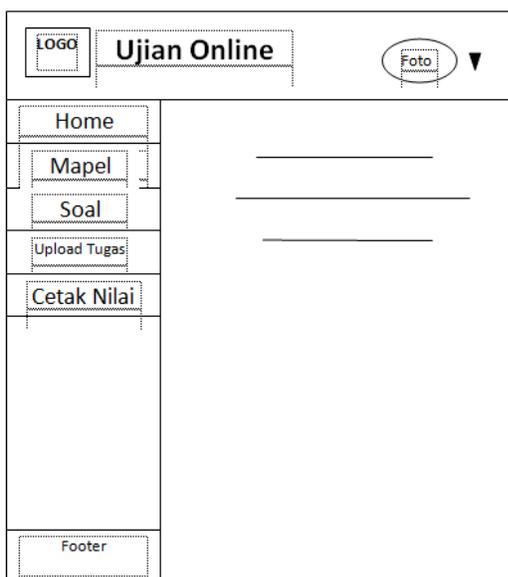
2.7.2. Halaman Utama Admin

Tampilan halaman Utama admin ini dibuat untuk mengelola data guru, siswa, soal, matapelajaran, kelas dan laporan nilai siswa. Halaman utama admin dapat ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 3 Halaman Utama Admin

2.7.3. Halaman Utama Guru

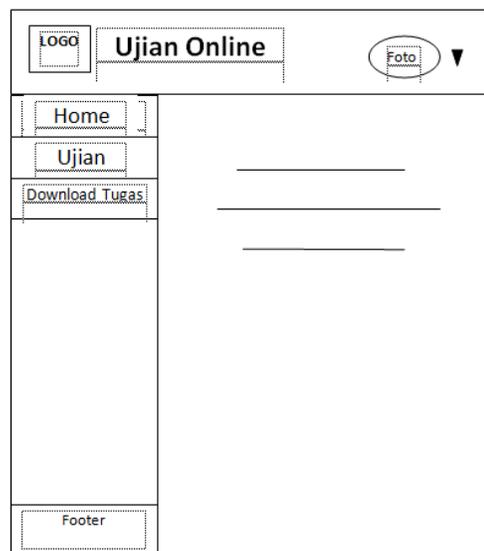


Gambar 4 Halaman utama guru

Tampilan halaman utama guru yaitu ini dibuat untuk mengelola setiap data guru, mata pelajaran, soal, upload tugas dan cetak nilai. Halaman utama guru dapat ditunjukkan pada gambar 4.

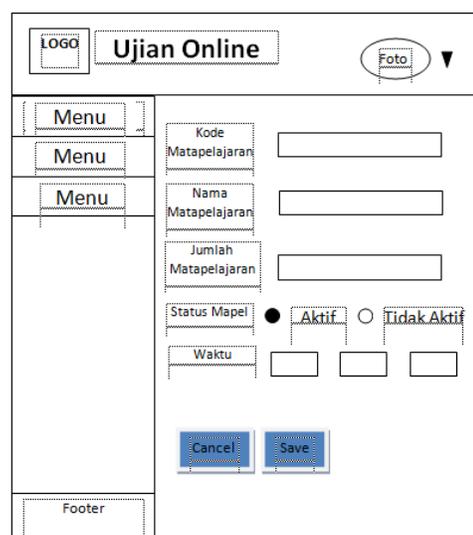
2.7.4. Halaman Utama Siswa

Tampilan halaman utama siswa ini berfungsi untuk mengelola data home, ujian, dan unduh tugas soal. Halaman utama siswa ini dapat ditunjukkan pada gambar 5.



Gambar 5 Halaman utama siswa

2.7.5. Halaman Form Input Mata Pelajaran

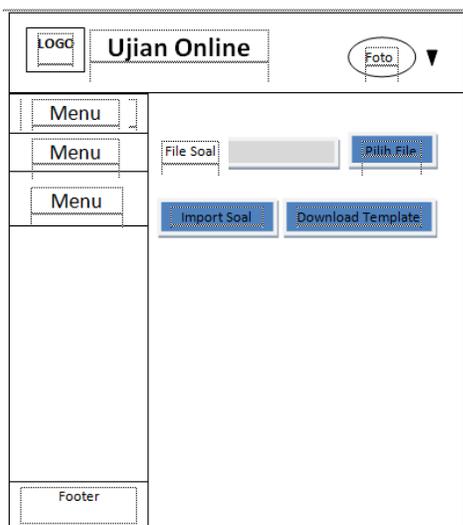


Gambar 6 Halaman form input mata pelajaran

Tampilan halaman form input mata pelajaran ini dibuat untuk mengelola data mata pelajaran. Halaman utama *form input* matapelajaran dapat ditunjukkan pada gambar 6.

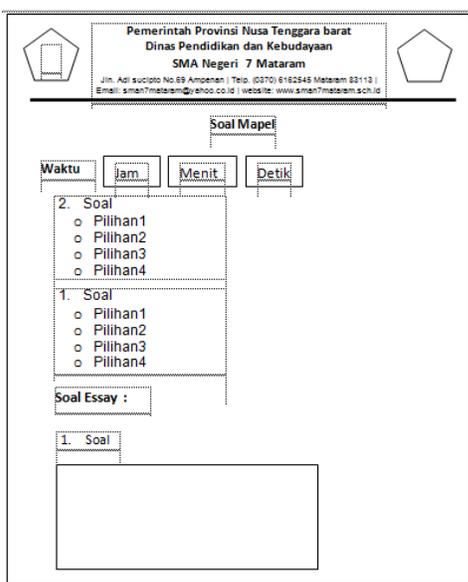
2.7.6. Halaman *Form Input* Soal

Halaman *form input* soal ini dibuat untuk mengunggah soal sekaligus dengan fungsi *import*. Halaman *form input* soal dapat ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 Halaman *Form Input* Soal

2.7.7. Halaman Ujian Siswa

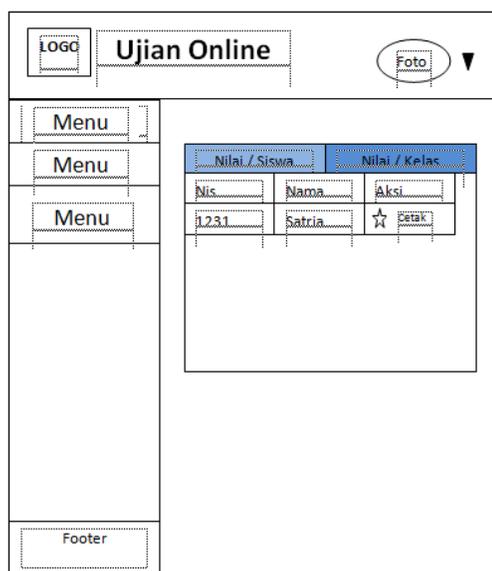


Gambar 8 Halaman ujian siswa

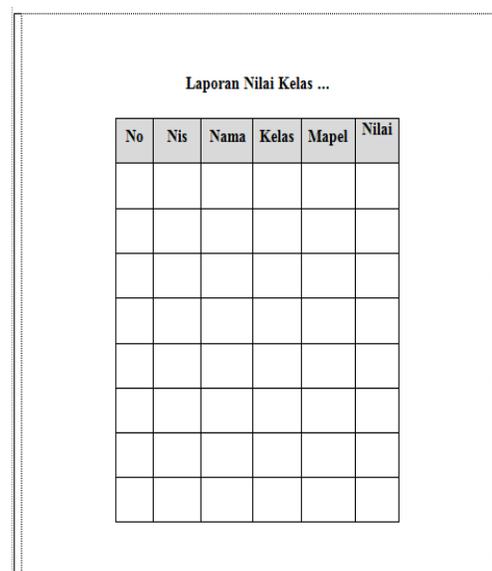
Halaman ujian siswa ini dibuat sederhana mungkin untuk memudahkan siswa dalam menggunakannya. Halaman ujian siswa ini dapat ditunjukkan pada gambar 8.

2.7.8. Halaman Laporan Nilai

Halaman laporan nilai ini dibangun untuk memudahkan pengambilan nilai dari setiap siswa atau dari setiap kelas. Halaman laporan nilai dapat ditunjukkan pada gambar 9.



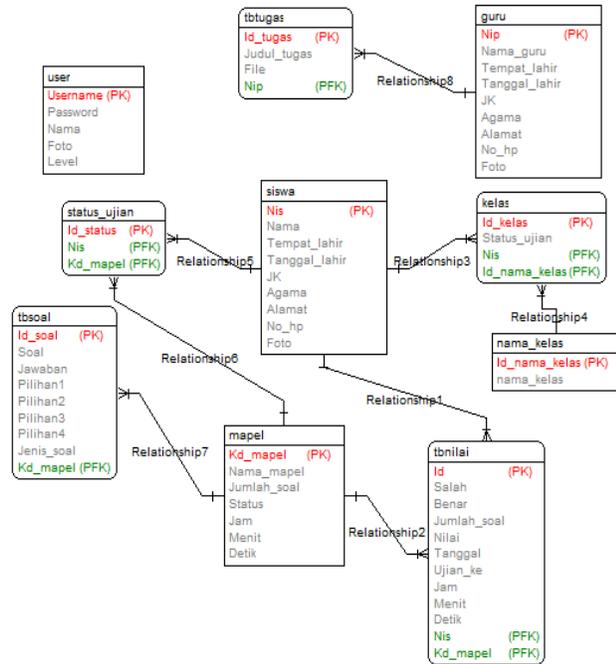
Gambar 9 Lembar keluaran dari setiap siswa



Gambar 10 Lembar keluaran dari setiap kelas

2.8. Desain Database

Desain *entity relationship diagram* dapat ditunjukkan pada gambar 11.

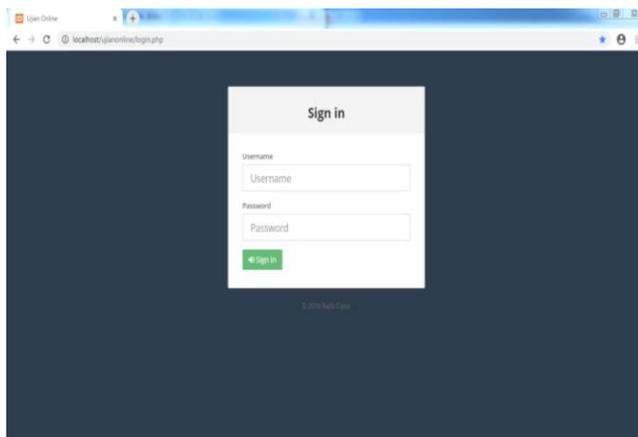


Gambar 11 Entity relationship diagram

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Halaman Login

Pada halaman ini *admin*, guru dan siswa dapat melakukan *login*.



Gambar 12 Halaman Login

jika *login* sebagai admin maka akan menuju ke halaman utama admin, jika *login* sebagai guru maka akan menuju ke halaman utama guru, dan jika *login* sebagai siswa maka akan menuju ke halaman utama siswa.

3.2. Halaman Utama Admin

Pada halaman utama ini, admin bisa mengakses untuk menambahkan ataupun menghapus data siswa, guru, mata pelajaran, soal, kelas dan laporan nilai siswa yang sudah melakukan ujian.



Gambar 13 Halaman Utama Admin

3.3. Halaman Utama Guru

Pada halaman utama ini, guru dapat mengakses untuk menambah, mengubah atau menghapus data mata pelajaran, data soal, data tugas dan data laporan nilai.



Gambar 14 Halaman Utama Guru

3.4. Halaman Utama Siswa

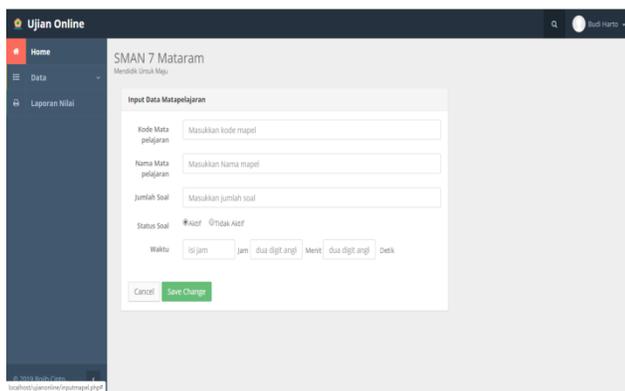
Pada halaman utama ini, siswa dapat mengakses untuk mengerjakan soal dan mengunggah tugas dari guru.



Gambar 15 Halaman utama siswa

3.5. Halaman Tambah Mata Pelajaran

Pada halaman utama ini, admin dan guru dapat menambahkan mata pelajaran yang ingin diujikan, mulai dari mengisi kode mata pelajaran, nama mata pelajaran, berapa jumlah soal yang akan ditampilkan, status soal dan mengisi jam mata pelajaran, setelah itu menekan tombol simpan. Apabila penambahan mata pelajaran ingin dibatalkan maka klik tombol batal, kemudian akan kembali ke data mata pelajaran yang sudah ditambahkan.

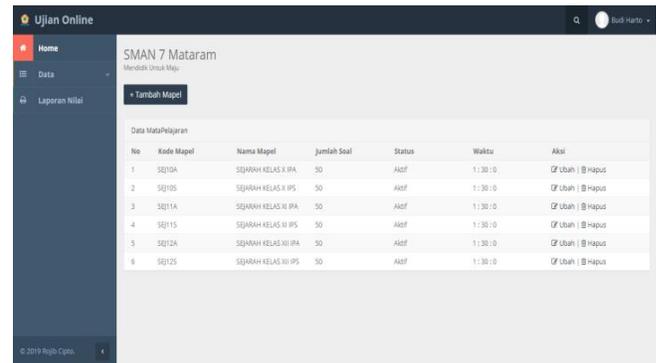


Gambar 16 Halaman tambah mata pelajaran

3.6. Halaman Tampil Mata Pelajaran

Pada halaman ini admin dan guru menampilkan mata pelajaran yang akan diujikan oleh siswa, apabila

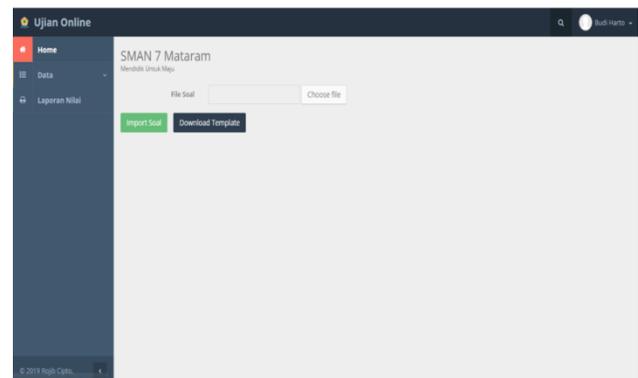
ingin menambahkan data mata pelajaran maka klik tombol tambah mata pelajaran.



Gambar 17 Halaman tampil mata pelajaran

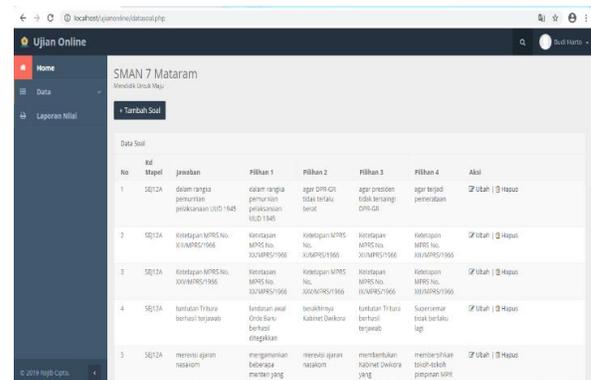
3.7. Halaman Tambah Soal

Pada halaman ini, admin dan guru melakukan *input* butir soal dengan mengunduh *template* soal terlebih dahulu kemudian di isi, setelah itu *template* diunggah.



Gambar 18 Halaman tambah soal

3.8. Halaman Tampil Soal

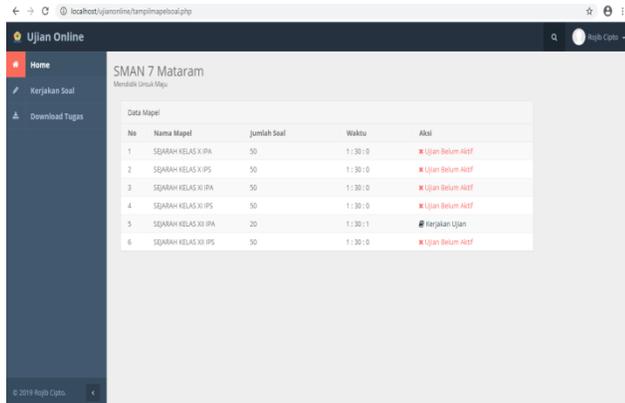


Gambar 19 Halaman tampil soal

Pada halaman ini, admin dan guru dapat menampilkan soal-soal yang akan diujikan oleh siswa. Jika admin dan guru ingin menambahkan soal maka klik tombol tambah soal.

3.9. Halaman Tampil Mapel Ujian Siswa

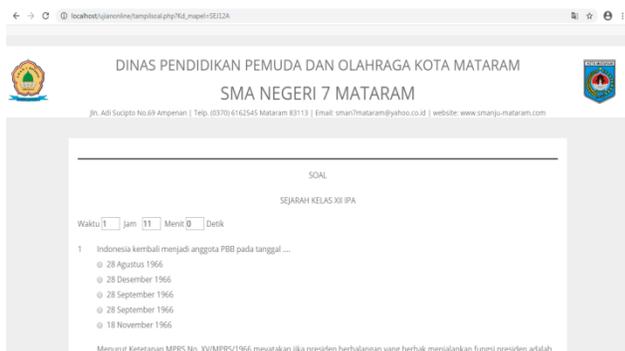
Pada halaman ini, siswa dapat melihat mata ujian yang diaktifkan untuknya oleh admin agar dapat dikerjakan.



Gambar 20 Halaman tampil mata pelajaran ujian siswa

3.10. Halaman Ujian Siswa

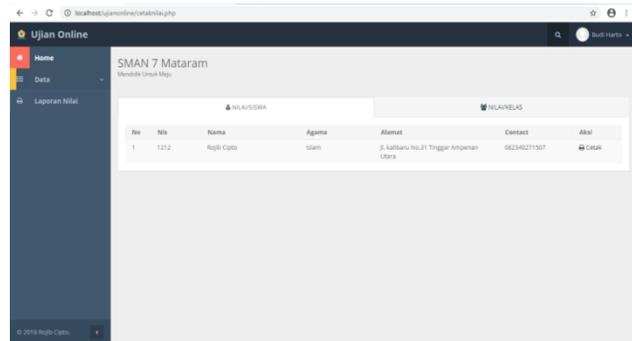
Pada halaman ini, siswa dapat mengerjakan ujian yang dipilih untuk diselesaikan sesuai intruksi dari admin ataupun guru, pada halaman ini juga dilengkapi dengan pewaktu yang apabila siswa belum selesai mengerjakan soal dalam waktu yang sudah ditentukan maka lembar kerja akan tertutup dengan sendirinya.



Gambar 21 Halaman ujian siswa

3.11. Halaman Laporan Nilai

Pada halaman ini, admin dan guru dapat mencetak ataupun mengunduh hasil ujian siswa, dimana dihalaman ini memiliki 2 fungsi yaitu mencetak nilai setiap siswa dan mengunduh nilai dari setiap kelas.



Gambar 22 Halaman laporan nilai

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi ujian *online* telah berhasil dibangun dan berjalan dengan baik. Dengan adanya aplikasi ujian *online*, memberikan kemudahan kepada pihak yang menggunakannya dalam melakukan ujian *online*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menggantikan ujian dengan cara konvensional yang mengeluarkan biaya dan tenaga sangat banyak.

REFRENSI

- [1] O. Nurdiana, Jumadi, D. Nursantika, "Perbandingan Metode Cosine Similarity Dengan Metode Jaccard Similarity Pada Aplikasi Pencarian Terjemah Al-Qur'an," J. Online Inform., vol. I, no. 1, pp. 59–63, 2016.
- [2] Sukamto, Rosa A., & M. Shalahudin. (2014), *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika Bandung.
- [3] Supriyanto, A. (2005). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek
- [4] Jogyanto. H.M. (1990). *Analisis & Disain Sitem Informasi*. Yogyakarta : Andi Offset Supriyanto A. (2005). *Pengantar Teknologi Informasi*. Jakarta: Salemba Infotek

- [5] Mulyanto, A. (2009). Sistem Informasi Konsep & Aplikasi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [6] Asmawati, A. (2012). Rancangan Ujian Online (IOU: Integrated Online Ujian) pada konsentrasi ilearning di Perguruan Tinggi Raharja [skripsi]. Tangerang : Perguruan Tinggi Raharja.
- [7] Fahmi, A. (2011). Desain Model Sistem Ujian Online. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan. Hal 1.
- [8] Meinawati, T. (2011). Perancangan Aplikasi Ujian Online. Jurusan Sistem Komputer : Universitas Diponegoro
- Mulyanto, A. (2009). Sistem Informasi Konsep & Aplikasi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- [9] Prasetyo, E. (2012) Data Mining – Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Matlab. Yogyakarta : Andi
- [10] Fitri, M. (2013) , Perancangan Sistem Temu Balik Informasi Dengan Metode Pembobotan Kombinasi Tf-Idf Untuk Pencarian Dokumen Berbahasa Indonesia, Tanjungpura. pp. 1-6