

Submit : Feb 20, 2021 | Diterima : Feb 24, 2021 | Terbit : Maret 1, 2021

Aplikasi Ujian Online Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Rational Unified Process (RUP)

Rizky Ramdhona Siregar ^{1)*}, Khairuddin Nasution ²⁾, Tasliyah Haramaini ³⁾

Program Studi Teknik Informatika ¹⁾Fakultas Teknik ²⁾ Universitas Islam Sumatera Utara ³⁾

¹⁾rzkacil@gmail.com, ²⁾khairuddin_nst@uisu.ac.id, ³⁾tazlie@gmail.com

Abstrak

Ujian selama ini digunakan oleh sekolah untuk mendapatkan penilaian terhadap siswa, sering menimbulkan berbagai macam permasalahan yang setiap tahun terus berulang, seperti adanya kecurangan yang dilakukan antar siswa dengan cara saling bertukar jawaban pada saat ujian, hal itu terjadi karena cara pengisian jawaban relatif tidak berubah dari tahun ke tahun, sehingga memudahkan siswa saling bertukar jawaban dengan berbagai macam cara. Permasalahan berikutnya adalah terjadinya kebocoran soal ujian sebelum pelaksanaan ujian dimulai, kebocoran tersebut bisa berasal dari oknum tenaga pengajar ataupun dari tempat percetakan dimana lembar soal dicetak. Dan juga tingginya biaya dan hambatan penyaluran dokumen fisik (kertas soal ujian dan kertas lembar jawab). Dengan kondisi seperti ini maka perlu adanya perbaikan dalam meningkatkan efektifitas terhadap proses ujian sekolah tersebut dengan menggantinya ke ujian yang berbasis web atau ujian online. Metode yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Ujian Online berbasis website adalah metode RUP (Rational Unified Process) yang dimana merupakan suatometode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai best practices yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Dengan adanya Sistem Ujian online yang terhubung melalui jaringan internet, diharapkan solusi ini menjadi pilihan terbaik untuk menekan berbagai persoalan dan hambatan dari pelaksanaan ujian manual.

Kata Kunci : Ujian, Online, Siswa, Website, Rational Unified Process

PENDAHULUAN

Ujian merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi proses belajar. Dalam dunia pendidikan ujian dimaksudkan untuk mengukur taraf pencapaian tujuan pengajaran kepada siswa sebagai peserta didik, sehingga guru dan siswa dapat mengetahui tingkat kemampuannya dalam memahami bidang studi. Ujian juga merupakan media untuk melakukan pengukuran terhadap kemampuan, kepribadian, dan intelegensi siswa dalam suatu bidang studi, dengan hasil pengukuran tersebut diperoleh penilaian yang dapat digunakan untuk mengambil berbagai keputusan.

Ujian selama ini digunakan oleh sekolah untuk mendapatkan penilaian terhadap siswa, sering menimbulkan berbagai macam permasalahan yang setiap tahun terus berulang, seperti adanya kecurangan yang dilakukan antar siswa dengan cara saling bertukar jawaban pada saat ujian, hal itu terjadi karena cara pengisian jawaban relatif tidak berubah dari tahun ke tahun, sehingga memudahkan siswa saling bertukar jawaban dengan berbagai macam cara. Permasalahan berikutnya adalah terjadinya kebocoran soal ujian sebelum pelaksanaan ujian dimulai, kebocoran tersebut bisa berasal dari oknum tenaga pengajar ataupun dari tempat percetakan dimana lembar soal dicetak (Susi Susilowati, 2018).

Disamping permasalahan secara umum diatas, juga terdapat permasalahan yang sering dihadapi pihak sekolah dan pemerintah khususnya dalam pelaksanaan Ujian Nasional, seperti tingginya biaya dan hambatan penyaluran dokumen fisik (kertas soal ujian dan kertas lembar jawab) dari pemerintah pusat ke berbagai sekolah di daerah, sehingga masih sering terjadi keterlambatan penyampaian dokumen tersebut hingga waktu pelaksanaan ujian dimulai. Hal tersebut dikarenakan Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari ribuan pulau dengan pembangunan sarana transportasi yang masih belum merata.

Dengan kondisi seperti ini maka perlu adanya perbaikan dalam meningkatkan efektifitas terhadap proses ujian sekolah tersebut dengan menggantinya ke ujian yang berbasis *web* atau ujian *online*. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah dan membantu pihak sekolah dalam mengadakan ujian sekolah dimana dalam penyajian soal akan terkemas secara praktis dan penjawaban soal ujian akan dinilai secara otomatis (Ahmad Riyadi, 2019). Metode yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Ujian Online berbasis website adalah metode RUP (*Rational Unified Process*) yang dimana merupakan suatometode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai *best practices* yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak (Chairul Rizal, 2020).

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Berdasarkan uraian latar belakang dan permasalahan di atas maka diangkat judul skripsi “**Aplikasi Ujian Online Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode *Rational Unified Process (RUP)***”.

METODE PENELITIAN

2.1 Aplikasi Berbasis Web

Menurut Adi Widarna dan Sri Rahayu (2017), aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpaku pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya, aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi user.

Secara istilah pengertian aplikasi adalah suatu program yang siap untuk digunakan yang dibuat untuk melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna jasa aplikasi serta penggunaan aplikasi lain yang dapat digunakan oleh suatu sasaran yang akan dituju. Menurut kamus computer eksekutif, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu tehnik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpaku pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Andi Juansyah, 2016). Pengertian aplikasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, “Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu”.

Beberapa aplikasi yang digabung bersama menjadi suatu paket kadang disebut sebagai suatu paket atau suite aplikasi (*application suite*). Contohnya adalah *Microsoft Office* dan *OpenOffice.org*, Bahasa Pemrograman yang menggabungkan suatu aplikasi pengolah kata, lembar kerja, serta beberapa aplikasi lainnya. Aplikasi-aplikasi dalam suatu paket biasanya memiliki antarmuka pengguna yang memiliki kesamaan sehingga memudahkan pengguna untuk mempelajari dan menggunakan tiap aplikasi

Berikut ini beberapa penggolongan aplikasi yaitu (Sevi Andiasari, 2017):

1. Perangkat lunak perusahaan (*enterprise*)
2. Perangkat lunak infrastruktur perusahaan
3. Perangkat lunak informasi kerja
4. Perangkat lunak media dan hiburan
5. Perangkat lunak pendidikan
6. Perangkat lunak pengembangan media
7. Perangkat lunak rekayasa produk

Selain itu aplikasi juga mempunyai fungsi sebagai pelayan kebutuhan beberapa aktivitas yang dilakukan oleh manusia seperti sistem untuk software jual beli, permainan atau *game online*.

Kelebihan aplikasi berbasis web adalah sebagai berikut (Sevi Andiasari, 2017) :

1. Pengguna dapat menjalankan aplikasi berbasis web dimanapun, kapanpun tanpa harus melakukan penginstalan.
2. Terkait dengan isu lisensi (hak cipta), pengguna tidak memerlukan lisensi ketika menggunakan *web-based application*, sebab lisensi telah menjadi tanggung jawab dari web penyedia aplikasi.
3. Dapat dijalankan di sistem operasi manapun. Tidak peduli apakah pengguna menggunakan linux, windows, aplikasi berbasis web dapat dijalankan asalkan pengguna memiliki browser dan akses internet.
4. Dapat diakses lewat banyak media seperti: komputer, *handheld* dan handphone yang sudah sesuai dengan standard WAP.
5. Tidak perlu spesifikasi komputer yang tinggi untuk menggunakan aplikasi berbasis web ini, sebab di beberapa kasus, sebagian besar proses dilakukan di web server penyedia aplikasi berbasis web ini.

Kekurangan aplikasi berbasis web adalah sebagai berikut :

1. Dibutuhkan koneksi intranet dan internet yang handal dan stabil, hal ini bertujuan agar pada saat aplikasi dijalankan akan berjalan dengan baik dan lancar.
2. Dibutuhkan sistem keamanan yang baik dikarenakan aplikasi dijalankan secara terpusat, sehingga apabila server di pusat *down* maka sistem aplikasi tidak bisa berjalan.

2.3 Metode *Rational Unified Process (RUP)*

RUP singkatan dari *Rational Unified Process*, adalah suatu kerangka kerja proses pengembangan perangkat lunak iteratif yang dibuat oleh *Rational Software*, suatu divisi dari IBM sejak 2003. RUP bukanlah suatu proses tunggal dengan aturan yang konkrit, melainkan suatu kerangka proses yang dapat diadaptasi dan dimaksudkan untuk disesuaikan oleh organisasi pengembang dan tim proyek perangkat lunak yang akan memilih elemen proses sesuai dengan kebutuhan (Chairul Rizal, 2020).

Terdapat 4 fase dalam siklus proyek RUP. Fase-fase ini memungkinkan untuk disajikan dalam bentuk umum mirip dengan pendekatan air terjun, walaupun esensi kunci dari proses terdapat dalam iterasi dalam setiap fasenya. Setiap fase memiliki sebuah objektif kunci dan titik pencapaian akhir yang menandakan ketercapaian objektif. Visualisasi dari fase RUP berikut dengan sumbu waktu dinamakan sebagai grafik RUP. Yaitu:

1. Fase Insepsi

Objektif primer adalah untuk membatasi sistem dengan cukup sebagai dasar untuk memvalidasi biaya awal dan penganggaran. Pada fasa ini, ditentukan kasus bisnis yaitu: konteks bisnis, faktor sukses (perkiraan pendapatan, pengenalan ke pasar, dll.) dan perkiraan finansial. Sebagai pelengkap kasus bisnis adalah model penggunaan, perencanaan proyek, penilaian risiko tahap awal, dan deskripsi proyek disusun.

2. Fase Elaborasi

Objektif primer adalah untuk memitigasi risiko kunci yang diidentifikasi dari analisis hingga akhir fase. Fasa elaborasi merupakan fase saat proyek mulai terlihat bentuknya. Pada fase ini, masalah analisis domain dibuat dan arsitektur proyek mulai mendapatkan bentuk dasarnya.

3. Fase Konstruksi

Objektif primer adalah untuk membangun sistem perangkat lunak. Fase ini fokus pada pengembangan komponen dan fitur lain dari sistem. Pada fase inilah saat banyak dilakukan pengkodean. Pada proyek yang lebih besar, beberapa iterasi konstruksi dikembangkan sebagai usaha untuk memecah kasus penggunaan menjadi segmen terkelola yang menunjukkan purwarupa.

4. Fase Transisi

Objektif primer adalah sebagai perantara sistem dari pengembangan ke produksi, yang tersedia untuk pengguna akhir. Aktivitas dalam fase ini termasuk pelatihan kepada pengguna akhir dan pengelola sistem dan pengujian beta untuk memvalidasi terhadap harapan pengguna akhir

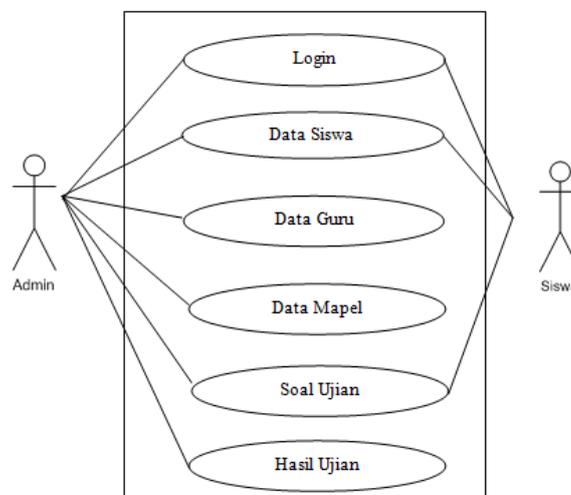
2.4 Unified Modeling Language (UML)

Untuk memberikan pemahaman secara jelas terhadap sistem yang akan dirancang, maka dapat digunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Dalam *Unified Modeling Language (UML)* ini akan terlihat dengan jelas aktifitas yang terjadi pada proses pembentukan sistemnya. *Unified Modeling Language (UML)* adalah keluarga notasi grafis yang didukung oleh *meta-model tunggal*, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun menggunakan pemrograman berorientasi objek (Indra Griha, 2017).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Use Case Diagram

Use case menunjukkan hubungan interaksi antar aktor dengan *use case* di dalam suatu yang bertujuan untuk menentukan bagaimana aktor berinteraksi dengan sebuah sistem. Berikut ini rancangan use case diagram pada aplikasi ujian online.



Gambar 1 Use Case Diagram Sistem

3.2 Activity Diagram

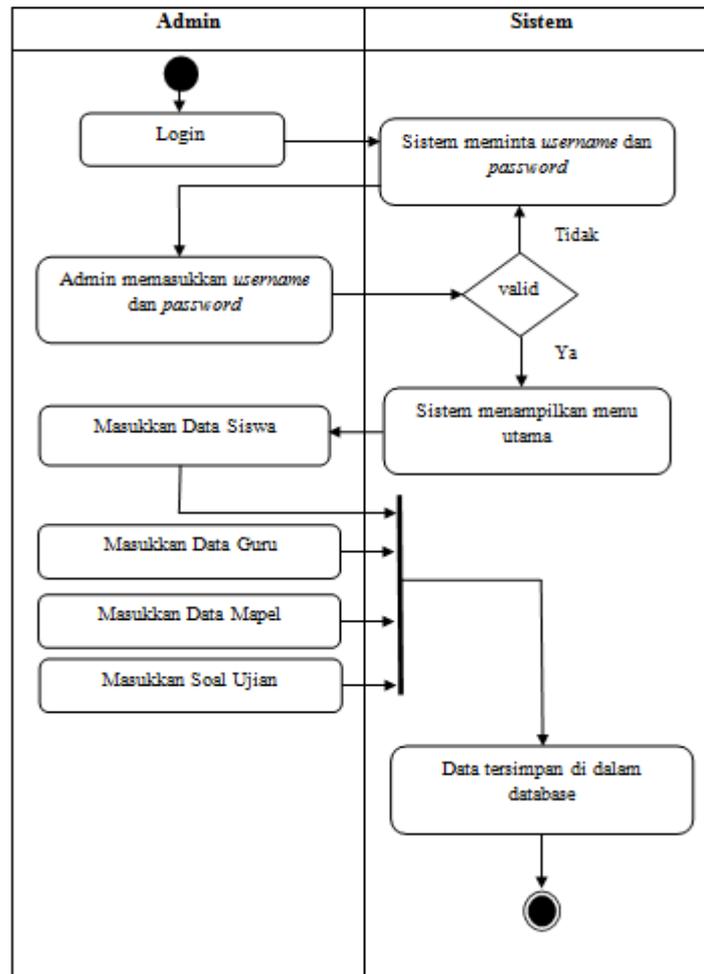
Activity Diagram lebih memfokuskan diri pada eksekusi dan alur sistem dari pada bagaimana sistem itu dijalankan. Diagram aktivitas menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi. *Activity Diagram*

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

akan menggambarkan alur aktivitas dari sistem, bentuk *activity diagram* dari sistem untuk aplikasi ujian online siswa dengan metode RUP adalah sebagai berikut:



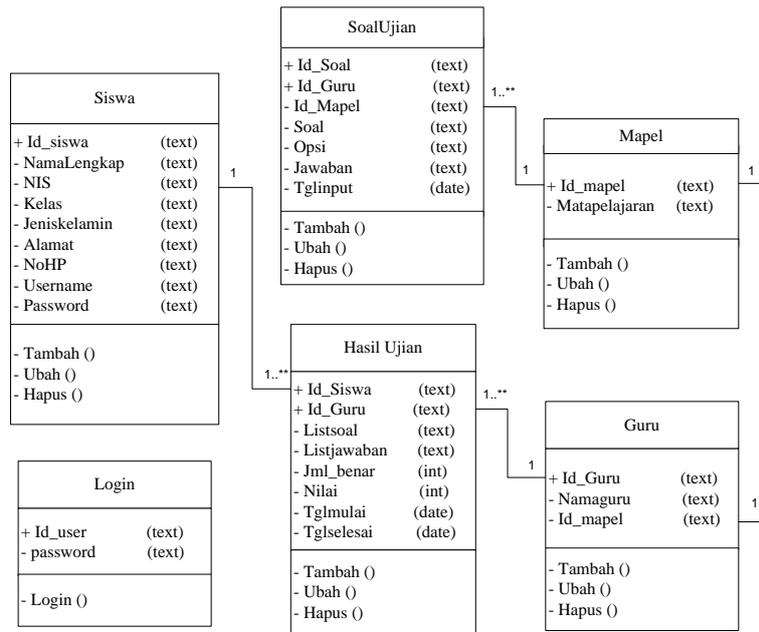
Gambar 2 Activity Diagram Sistem

3.3 Class Diagram

Class Diagram memperlihatkan hubungan antar kelas dan penjelasan detail tiap-tiap kelas di dalam model desain (dalam *logical view*) dari suatu sistem. Bentuk *Class Diagram* dari aplikasi ujian online yang dibangun dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

*penulis korespondensi





Gambar 3 Class Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem menjelaskan mengenai hasil sistem aplikasi yang telah dibangun. Terdiri dari beberapa form input dan beberapa laporan. Berikut di bawah ini dijelaskan lebih detail.

1. Form Login

Pertama program dijalankan maka akan muncul *form* login. *Form* ini merupakan tampilan *form* login untuk masuk kedalam *form* utama dengan cara mengisi nama user dan password.



Gambar 4.1 Form Login

2. Menu Utama

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan halaman utama website seperti menampilkan data siswa, dan data guru. Berikut halaman perancangan menu beranda pada aplikasi ujian online tersebut.

*penulis korespondensi





Gambar 4.2 Tampilan Halaman Menu Utama

3. Halaman Siswa

Halaman form data siswa merupakan form untuk memasukkan dan mengelola data keterangan mengenai siswa, termasuk menambah, mengubah dan menghaous data siswa.. Tampilan *interface* halaman form data siswa dapat dilihat di bawah ini:

No	Nama	NIS	Kelas	Aksi
1	Ahmad Wardhana	0061027490	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
2	Bambang Hidayat	0058172158	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
3	Citra Aprisanti	0067526819	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
4	Danu Chandra	0061049797	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
5	Khairul Saleh	0059288228	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
6	Muhammad Rio	0063227790	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
7	Rendi Sahputra	0063025832	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
8	Ronaldo	0061084175	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
9	Sandi Ramadhani	0062972061	IX	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]

Gambar 4.3 Tampilan Halaman Siswa

Terdapat beberapa tombol pada halaman diatas. Keterangan pada halaman siswa yaitu sebagai berikut :

- Tombol Tambah untuk menambah data.
- Tombol Edit untuk merubah data siswa
- Tombol Hapus untuk menghapus data siswa
- Tombol Mata Pelajaran untuk memilih mata pelajaran yang diikuti oleh siswa

4. Halaman Guru

Halaman form data guru merupakan form untuk memasukkan data keterangan mengenai guru. Tampilan halaman form data guru dapat dilihat di bawah ini:

No	Nama	Aksi
1	Sri Seti, S Pd	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
2	Yanti Mala, S Pd	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
3	Nita Kasmina, S Pd	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]
4	Asmiar, S Pd	[Edit] [Hapus] [Mata Pelajaran]

Gambar 4.4 Tampilan Halaman Guru

*penulis korespondensi



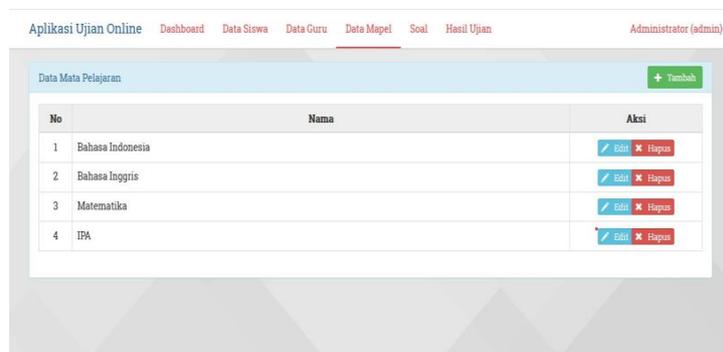
This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Terdapat beberapa tombol pada halaman diatas. Keterangan pada halaman guru yaitu sebagai berikut :

- Tombol Tambah untuk menambah data.
- Tombol Edit untuk merubah data guru
- Tombol Hapus untuk menghapus data guru
- Tombol Mata Pelajaran untuk memilih mata pelajaran yang diajarkan oleh guru.

4. Form Mata Pelajaran

Halaman form data mata pelajaran merupakan form untuk memasukkan data keterangan mengenai mata pelajaran. Tampilan halaman form data mata pelajaran dapat dilihat di bawah ini:



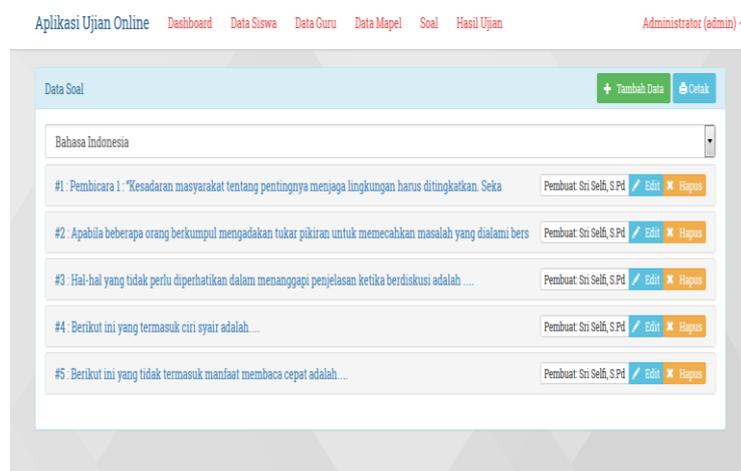
Gambar 4.5 Tampilan Mata Pelajaran

Terdapat beberapa tombol pada halaman diatas. Keterangan pada halaman mata pelajaran yaitu sebagai berikut :

- Tombol Tambah untuk menambah data.
- Tombol Edit untuk merubah data mata pelajaran
- Tombol Hapus untuk menghapus data mata pelajaran

6. Form Soal Ujian

Halaman form soal ujian merupakan form untuk memasukkan data mengenai soal ujian. Tampilan halaman form data soal ujian dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4.6 Tampilan Halaman Soal Ujian

Terdapat beberapa tombol pada halaman diatas. Keterangan pada halaman soal ujian yaitu sebagai berikut :

- Tombol Tambah untuk menambah data.
- Tombol Edit untuk merubah data soal ujian
- Tombol Hapus untuk menghapus data soal ujian

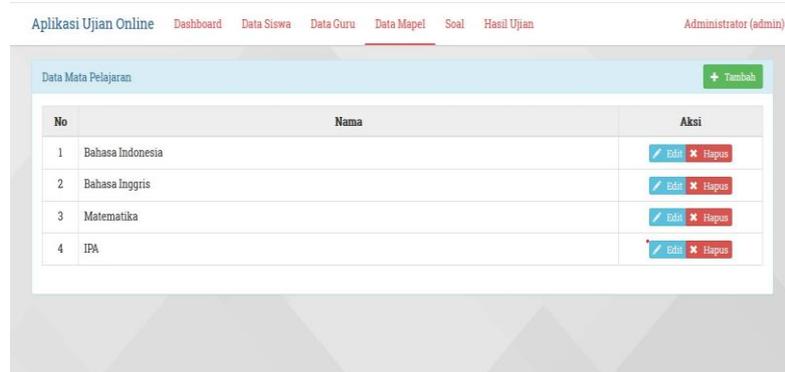
*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

7. Form Hasil Ujian

Halaman form hasil ujian merupakan form untuk memasukkan data mengenai hasil ujian. Tampilan halaman form data hasil ujian dapat dilihat di bawah ini:



Gambar 4.7 Tampilan Halaman Hasil Ujian

Terdapat beberapa tombol pada halaman diatas. Keterangan pada halaman soal ujian yaitu sebagai berikut :

- a. Tombol Lihat Data untuk melihat keseluruhan data siswa yang telah mengikuti ujian.
- b. Tombol Cetak untuk menampilkan laporan hasil ujian dalam bentuk report yang siap diprint.

8. Output Laporan Hasil Ujian

Pada halaman ini akan menampilkan output laporan hasil ujian yang telah dilakukan siswa pada setiap mata pelajaran. Berikut ini tampilan laporan hasil ujian.

Laporan Hasil Ujian

Detil Ujian	
Mata Pelajaran	Bahasa Inggris
Nama Guru	Yanti Mala, S.Pd
Nama Ujian	Bahasa Inggris
Jumlah Soal	5
Waktu	5 menit
Tertinggi	80
Terendah	0
Rata-rata	40

Hasil Ujian			
No	Nama Peserta	Jumlah Benar	Nilai
1	Ronaldo	4	80
2	Citra Aprianti	0	0
3	Ahmad Wardhana	0	0
4	Bambang Hidayat	4	80

Gambar 4.8 Tampilan Output Laporan Hasil Ujian

Kelebihan dari aplikasi ujian online yang dibangun ini yaitu sebagai berikut:

- a. Program ini dapat digunakan dengan mudah oleh semua siswa dan guru untuk mengakses aplikasi ujian online.
- b. Dengan program ini mungkin dapat memotivasi kepada pihak lain untuk melakukan kegiatan yang *ter-update*, mengikuti perkembangan zaman dan teknologi informasi.

Kelemahan dari sistem ini adalah keterbatasan sumber data, terbatas hanya dalam ruang lingkup aplikasi ujian online saja, dan fasilitas-fasilitas lain yang harusnya terdapat dalam suatu aplikasi ini tidak ada dalam sistem ini, diantaranya:

- a. Program ini tidak dapat melakukan *update* otomatis. Harus di *install* secara manual pada komputer server apabila ada yang mau diperbaharui.

*penulis korespondensi



This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

- b. Program ini belum mampu melakukan *backup database* secara otomatis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan dan evaluasi dari bab terdahulu, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan aplikasi ujian online ini maka siswa dan guru dapat melakukan penginputan data ujian serta melaksanakan ujian dengan cepat tanpa harus melakukan tatap muka, sehingga memudahkan pekerjaan dalam pengelolaan data ujian siswa.
2. Dengan adanya implementasi aplikasi ujian online ini, pegawai di sekolah telah terbantu dalam melakukan pendataan dan pengelolaan data ujian siswa beserta detailnya serta menghasilkan *output* berupa laporan dapat dilakukan dengan cepat.
3. Dengan menggunakan aplikasi yang dirancang ini dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh sekolah-sekolah selama masa pandemi seperti sekarang ini yakni masalah dalam pelaksanaan ujian siswa. Dengan diterapkannya sistem ini segala kendala tentang keterlambatan dan kesalahan laporan-laporan yang berhubungan dengan masalah pengelolaan data ujian siswa dapat diatasi dengan efektif dan efisien.
4. Program yang dirancang merupakan penyempurnaan dari sistem yang ada dan dapat membantu pihak sekolah dalam mengatur pengelolaan data ujian siswa secara efisien.

Adapun saran-saran yang dapat disampaikan kepada pembaca, kepada pihak pengguna dan kepada seluruh pihak yang berkaitan dengan perancangan sistem ini, yaitu :

1. Diharapkan agar aplikasi ini dapat diperbaharui lagi, terutama dalam segi *interface*-nya. Supaya lebih menarik tampilannya dan lebih mudah digunakan.
2. Diharapkan dapat ditambahkan fitur untuk membackup data secara otomatis untuk mengurangi resiko kehilangan data penting.
3. Diharapkan agar aplikasi ini dapat dikembangkan lebih lanjut sehingga data yang diolah dapat lebih optimal dan menyeluruh.

REFERENSI

- [1] Chandra, Julian. (April 2017). Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan dan Manajemen Keuangan Kegiatan Seminar dan Sidang Skripsi (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi UNIKOM). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*.
 - [2] Griha, Indra. (Maret 2017). Perancangan Aplikasi Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web. *Jurnal Ilmu Ekonomi*.
 - [3] Iswandy, Eka. (Oktober 2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penerimaan Dana Santunan Sosial Anak Nagari Bagi Mahasiswa dan Pelajar Kurang Mampu di Kanagarian Barung. *Jurnal Teknoif*.
 - [4] Riyadi, Ahmad. (Januari 2019). Pembuatan Aplikasi Sistem Ujian Online Pada SMK Garuda Nusantara Bekasi. *Jurnal ilmiah Sinus*.
 - [5] Rizal, Chairul. (April 2020). Perancangan Sistem Informasi Try Out Ujian Nasional Berbasis Web. *Jurnal ALGORITMA*.
 - [6] Rosa, Shalahuddin. (Mei 2017). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. *Bandung, Penerbit Informatika*.
 - [7] Setiawan, Andry. (Mei 2016). Rancang Bangun Edugame The World Of Word Berbasis Unity 3D Dengan Implementasi Speech Recognition. *Jurnal Teknik Informatika*.
 - [8] Susilowati, Susi. (Februari 2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online (Studi Kasus : Pada SMAN 58 Jakarta). *Jurnal Teknik Komputer*.
- Sutabri, Tata. (Januari 2017). Analisis Sistem Informasi. *Jogyakarta, Penerbit Andi*.