

Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok

Arif Budiman Sidiq^{1*}, Denny Kurniadi²

¹Program Studi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

*Corresponding author e-mail : arifbudimansidiq@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem informasi ujian online di SMK N 1 Solok yang memberikan layanan dalam melaksanakan ujian di sekolah tersebut, sehingga dalam melaksanakan ujian bisa lebih praktis dan mengikuti perkembangan dibidang teknologi. Perancangan dalam sistem informasi ini menggunakan metode *Waterfall model*, yaitu metode yang menerapkan pengembangan klasik. Model ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial, terdiri dari tahap perencanaan, analisis, perancangan dan implementasi sistem. Arsitektur dalam merancang sistem informasi ujian online menggunakan model *Model View Controller*. Hasil riset menunjukkan, perancangan sistem informasi ujian *online* memerlukan fasilitas terkait pengelolaan soal, pengelolaan ujian, pengelolaan guru dan pengelolaan siswa. Sistem dibangun menggunakan *framework code codeigniter* dengan menerapkan bahasa pemrograman PHP sehingga bisa mengintegrasikan semua layanan yang membentuk sebuah sistem informasi berbasis web yang mempermudah pelaksanaan dalam melaksanakan ujian online sekolah tersebut.

Kata kunci : Sistem Informasi, ujian *online*, *Framework Codeigniter*, *MCV*

ABSTRACT

The purpose of this research is to developer an online exam information system at SMK N 1 Solok that provides services in carrying out exams at the school, so that in carrying out exams it can be more practical and follow developments in technology. The design in this information system uses the Waterfall model method, which is a method that applies classical development. This model proposes an approach to systematic and sequential software development, consisting of the planning, analysis, design and implementation stages of the system. Architecture in designing an online exam information system using the Model View Controller model. The results showed that the design of an online exam information system requires facilities related to question management, exam management, teacher management and student management. The system is built using a codeigniter code framework by implementing the PHP programming language so that it can integrate all services that form a web-based information system that makes it easy to carry out the school's online exam.

Keywords: *Information System, online exams, Framework Codeigniter, MCV*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat dalam berbagai bidang baik dalam bidang pendidikan, bidang ekonomi, bidang sosial dan lainnya memberikan pengaruh penting dalam aktivitas sehari-hari.[1]Menyikapi kemajuan yang terus berkembang, dengan teknologi web dapat dirancang sebuah sistem informasi yang mampu mempermudah aktivitas sekolah,[2].

Ujian merupakan bentuk evaluasi proses belajar dalam rangka mengukur taraf pencapaian keahlian, karakter serta intelegensi siswa,

sehingga menjadikan ujian sebagai tahapan penting dalam proses belajar mengajar[3]. Mengetahui keadaan dan fakta dari informasi permasalahan yang ada merupakan tujuan dari penelitian ini[4]. Melalui observasi yang dilakukan di sekolah beserta wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru mata pelajaran, dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan ujian dilaksanakan masih menerapkan proses manual dan belum mengikuti perkembangan teknologi informasi. Pelaksanaan ujian manual masih menimbulkan berbagai macam

permasalahan yang terus berulang saat melakukan pelaksanaan ujian.

Sistem informasi memiliki peranan penting dalam pengembangan sistem ujian yang akan diterapkan sehingga dapat meningkatkan mutu sekolah[5]. Dengan adanya sistem informasi dapat memberikan manfaat terhadap sekolah dalam mengembangkan sistem ujian agar lebih efektif pada pembuatan soal dan koreksi jawaban.

Perancangan sistem informasi yang akan dibangun menggunakan *codeigniter Framework* ini memiliki 3 komponen yaitu Model, View dan Controller[6]. *Codeigniter* merupakan kerangka kerja dengan menggunakan struktur MVC yang menjadi komponen dalam membangun sistem informasi.

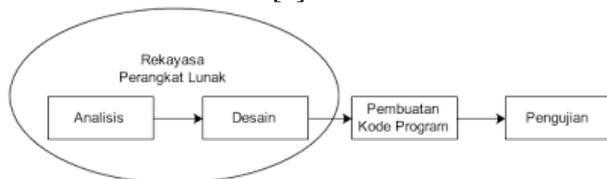
Pelaksanaan ujian secara manual di SMKN 1 Solok sering terjadi kecurangan antar siswa dan pengeluaran keuangan yang cukup besar dalam pembiayaan ATK yang berkelanjutan.

Maka dari itu penulis ingin membangun sistem informasi ujian online yang lebih efektif dalam pelaksanaan ujian serta meminimalisir terjadinya kecurangan antar siswa serta pengeluaran ATK yang berkelanjutan dalam pelaksanaan ujian. Sehingga penulis memberi judul yaitu “**Perancangan Sistem Informasi Ujian Online pada SMKN 1 Solok**”.

II. METODE PERANCANGAN SISTEM

Model Waterfall

Model *waterfall* merupakan metode yang dilakukan secara bertahap sampai selesai pembuatan sistem secara berurutan[7].



Gambar 1. Tahapan *waterfall*

Gambar 1 merupakan gambaran tahapan metode *waterfall*, yang dimulai dari tujuan, design, pembuatan kode program dan pengujian sistem.

Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan penguraian bagian sistem informasi untuk membentuk sistem secara utuh dengan menampilkan permasalahan yang terjadi dengan bertujuan mendapatkan pemecahan masalah sehingga membentuk sistem yang lebih baik [8].

Analisis Sistem Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan di SMK N 1 Solok dalam pelaksanaan ujian yang

dilakukan masih menggunakan metode manual yang juga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk persiapan ujian sampai pada tahap pemeriksaan soal.

Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis adalah proses gambaran aktifitas yang dilakukan pada sistem yang sedang berjalan. Berikut uraian proses bisnis yang sedang berjalan

Tabel 1. Analisis proses bisnis pada sistem yang sedang berjalan.

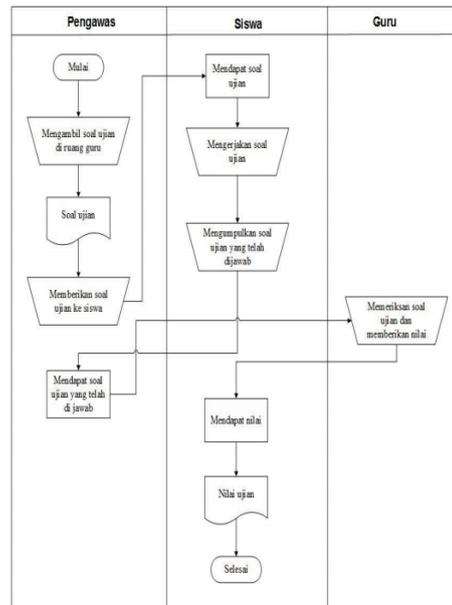
No	Proses	Rincian Aktivitas	Pelaku Terkait
1	Pengelolaan Perencanaan Pelaksanaan ujian	1. Kepala sekolah kepada waka kurikulum menyiapkan perancangan pelaksanaan ujian. 2. Waka kurikulum menyiapkan draft kepanitian. 3. Waka kurikulum menyiapkan jadwal ujian sesuai kalender akademik 4. Kepala sekolah menyetujui draft kepanitian serta jadwal ujian.	Kepala sekolah Waka kurikulum
2	Pengelolaan pembentukan Panitia ujian	1. Waka kurikulum mengadakan rapat teknis ujian. 2. Masing-masing jurusan mengutus ketua jurusan sebagai panitia ujian an beberapa anggota	Waka kurikulum guru, ketua jurusan
3	Pengelolaan pengawas ujian	1. Ketua pelaksana memilih anggota yang bertugas mengelola pengawas. 2. Panitia ujian menentukan jadwal masing-masing pengawas 3. Panitia ujian mengumpulkan data pengawas. 4. Panitia ujian membuat daftar hadir pengawas ujian 5. Panitia ujian membentuk tata tertib yang berlaku untuk pengawas ujian	Ketua pelaksana dan anggota kepanitian

4	Pengelolaan pembuatan soal ujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mata pelajaran wajib memberikan soal-soal yang digunakan untuk pelaksanaan ujian 2. Guru mata pelajaran menyiapkan kunci jawaban 3. Guru mata pelajaran menyerahkan soal kepada waka kurikulum 	Guru mata pelajaran dan waka kurikulum
5	Pengelolaan peserta ujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panitia menyerahkan tata tertib yang harus dipenuhi oleh peserta ujian 2. Peserta ujian melengkapi syarat ujian 3. Walikelas membagikan nomor ujian 4. Apabila peserta melakukan pelanggaran akan ditindak sesuai aturan yang ditetapkan 	Panitia, walikelas dan siswa
6	Pengelolaan proses ujian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panitia, pengawas dan peserta datang tepat waktu 2. Panitia menyiapkan kebutuhan ujian 3. Pengawas mengambil soal, jawaban dan absensi 4. Pengawas ujian membagikan soal ujian 5. Peserta ujian menjawab soal 6. Pengawas mengisi berita acara 7. Pengawas mengumpulkan lembar jawaban siswa 	Panitia, pengawas dan peserta ujian
7	Pengelolaan pemeriksaan lembar jawaban	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panitia mengumpulkan lembar jawaban siswa 2. Panitia mengembalikan lembar jawaban kepada guru mata pelajaran 3. Guru mata pelajaran memeriksa jawaban peserta 4. Guru menginput nilai ujian ke sisto 	Guru mata pelajaran dan panitia ujian

Tabel 1 merupakan data proses bisnis yang sedang berjalan. Data proses bisnis lainnya yang sedang berjalan adalah pengelolaan validasi soal, pengelolaan lembar jawaban, pengelolaan bank soal dan pengelolaan keuangan.

Flowmap Sistem yang Berjalan

Dalam analisis porses sistem yang sedang berjalan dapat disimpulkan *flowmap* sebagai berikut :



Gambar 2. Flowmap sistem yang sedang berjalan Analisis Masalah dan Solusi

Analisis masalah dan solusi merupakan penjabaran dari permasalahan hingga solusi yang diberikan, permasalahan dan solusi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Analisis Masalah dan Solusi.

No	Masalah	Solusi
1	Media penyimpanan data menggunakan kertas tidak efektif karena data mudah hilang dan rusak	Menggunakan media penyimpanan digital agar data aman dan tidak mudah rusak .
2	Sering terjadi kebocoran soal ujian pada proses penyiapan bahan ujian	Melakukan input langsung ke sistem untuk mengurasi terjadinya kebocoran soal
3	Dalam pemeriksaan jawaban, sering terjadi kekeliruan karena dilakukan secara manual	Pemeriksaan lembar jawaban secara otomatis oleh system

Analisis Sistem yang Diusulkan

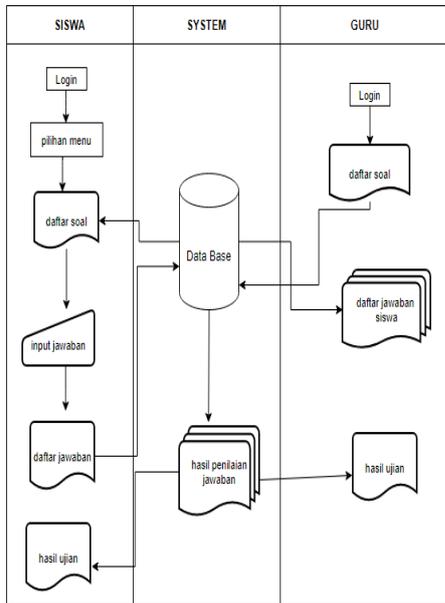
Analisis sistem yang diusulkan didapatkan berdasarkan berdasarkan sistem yang sedang berjalan, untuk analisisnya adalah sebagai berikut.

Analisis User User adalah analisis yang digunakan untuk menentukan siapa saja yang terlibat dalam penggunaan sistem.

Tabel 3. Analisis user

No	User	Keterangan
1	Administrator	Merupakan pengguna sistem yang bertugas untuk memanipulasi konten, administrator dapat melakukan setiap management yang ada didalam sistem.
2	Peserta ujian	Siswa yang merupakan pengguna sistem yang hanya diberi hak akses untuk menjawab soal ujian dan memmanagement data profilnya.

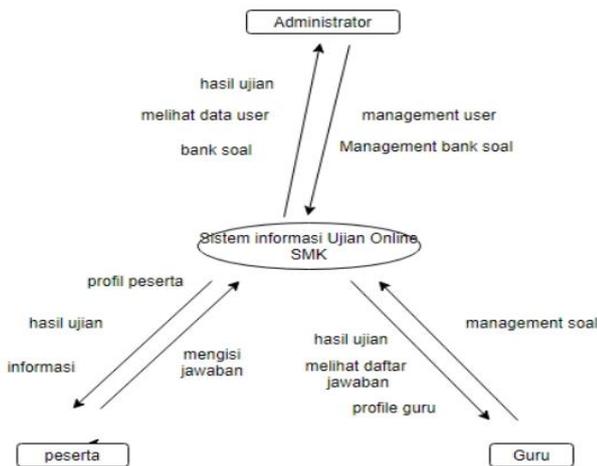
3	Guru	Merupakan pengguna sistem yang dapat melakukan input soal, membuat soal sesuai dengan kebutuhan dan dapat melihat hasil ujian .
---	------	---



Gambar 3. Flowmap sistem yang sedang berjalan

Perancangan Sistem
Context Diagram

Context diagram merupakan penggambaran sistem secara keseluruhan yang menghubungkan entitas dengan user[10].Context diagram yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

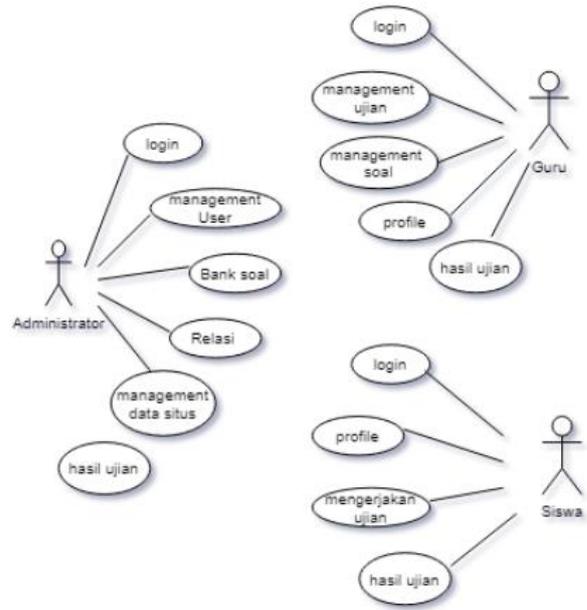


Gambar 5. Context diagram

Pada gambar 5, menjelaskan setiap pelaku memiliki dua interaksi, yaitu interaksi dari user ke sistem, yang menjelaskan aktivitas terhadap sistem, dan interaksi dari sistem ke user yang merupakan hubungan balik diberikan sistem ke pelaku.

Use Case Diagram

Use case merupakan gambaran interaksi antara pelaku dengan dengan sistem[11]. use case diagram yang akan dirancang dapat pada gambar 6:

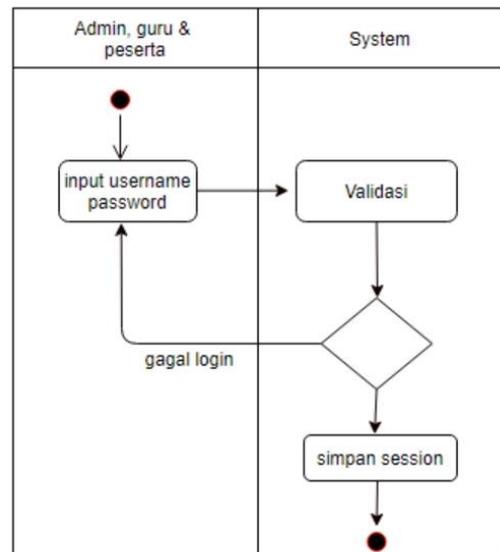


Gambar 6. Use case diagram

Gambar 6 menjelaskan semua pelaku yang memiliki fungsi masing-masing pada sistem dan pelaku yang ingin mengakses sistem harus login terlebih dahulu.

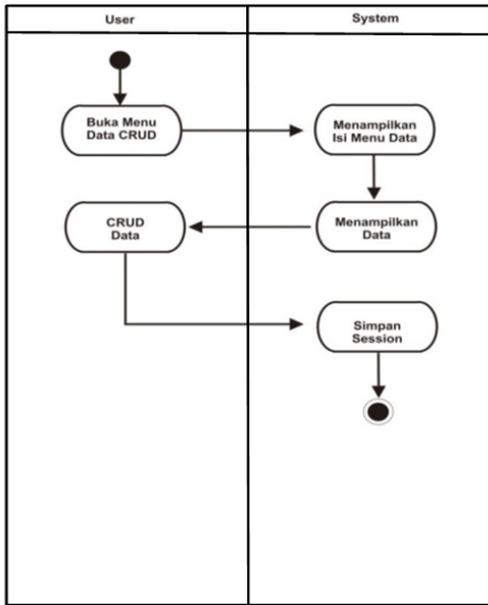
Activity Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran urutan aktivitas dalam suatu proses pada sistem[11]. hasil dari Activity Diagram pada sistem adalah sebagai berikut:



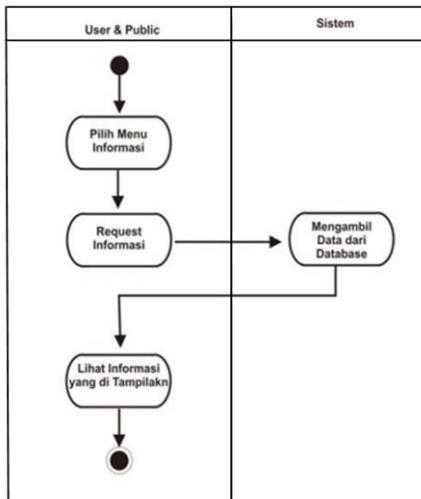
Gambar 7. Activity diagram login

Diagram aktivitas pada gambar 7 menggambarkan proses login yang dilakukan oleh user masing masing user dengan meninputkan username dan password , aktivitas ini menggambarkan jika login berhasil maka aktifitas login akan disimpan , namun jika login gagal maka akan dikembalikan ke proses login.



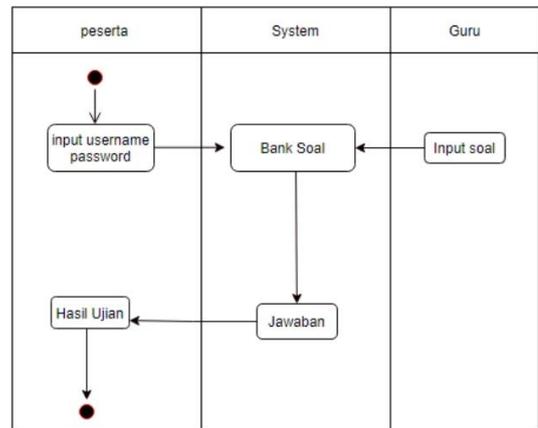
Gambar 8. Activity diagram CRUD

Gambar 8 menjelaskan dalam mengelola data yang berhubungan dengan aktifitas *CRUD*, maka user akan membuka menu *CRUD* tersebut. Kemudian sistem akan menampilkan data yang terkait. Dalam sistem yang diusulkan, user administrator yang memiliki hak akses untuk melakukan aktivitas *CRUD*.



Gambar 9. Activity diagram informasi data situs

Gambar 9 aktivitas informasi data situs menjelaskan aktifitas yang dapat dilakukan oleh semua user dengan melakukan login terlebih dahulu. Informasi data situs dapat menampilkan informasi informasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan ujian.



Gambar 10. Activity diagram proses ujian

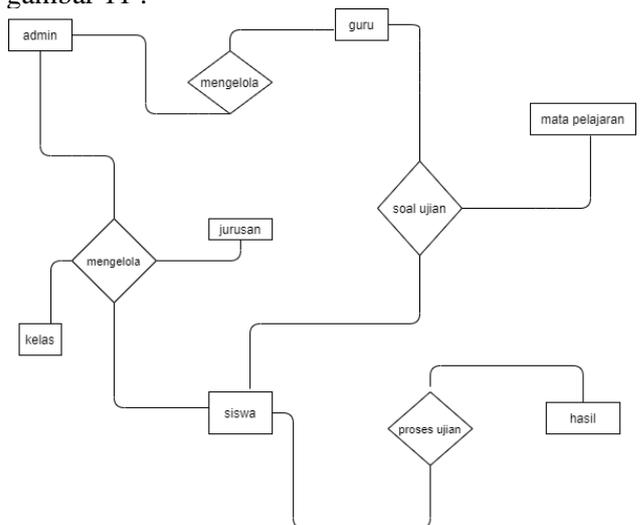
Activity diagram proses ujian menggambarkan aktifitas yang dilakukan oleh user peserta ujian dimana user guru mata pelajaran melakukan input soal kedalam sistem yang kemudian siswa mendapat soal yang tersedia yang ditampilkan pada sistem.

Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan proses pengumpulan data dan analisis, perancangan database serta logika untuk memenuhi informasi sesuai dengan kebutuhan user.[13].

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan hubungan logika menggunakan objek-objek yang menghubungkan antara entitas dengan relasi yang terlibat pada suatu sistem database[13]. ERD pada sistem yang diusulkan terdapat pada gambar 11 :



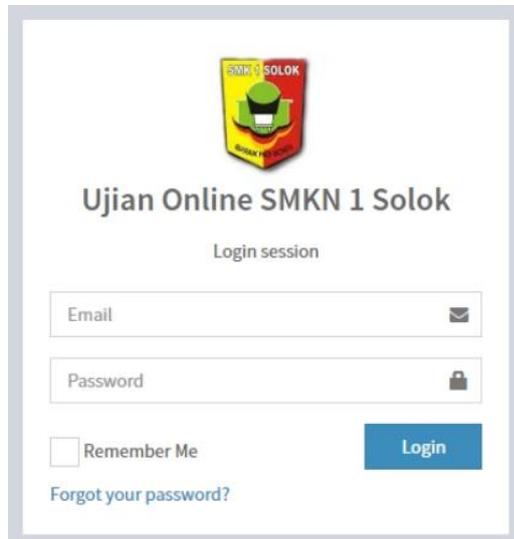
Gambar 11. Rancangan ERD

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dari sistem informasi ujian online SMKN 1 Solok adalah sebagai berikut:

Halaman Login

Halaman *login* adalah halaman yang pertama kali muncul ketika user menjalankan sistem. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar 12:

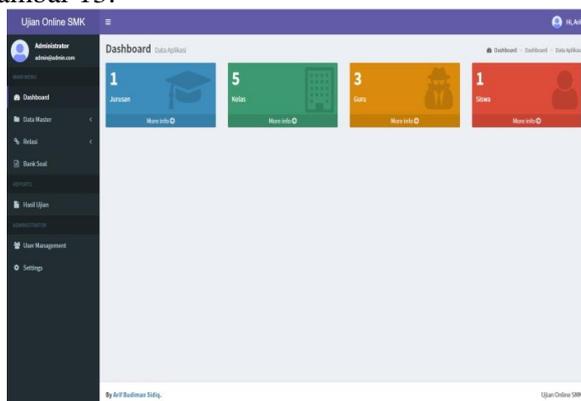


Gambar 12. Halaman login

Pada gambar 14, terdapat item *username* dan *password* yang harus di inputkan oleh *user* saat ingin mengakses sistem. *User* atau pengguna apabila lupa dengan *username* dan *password* dapat memanfaatkan menu *forgot password* yang digunakan untuk mengelola *password* pada sistem

Halaman Administrator

Halaman administrator merupakan halaman khusus user dengan hak akses sebagai admin pada sistem. Halaman administrator dapat dilihat pada gambar 13:



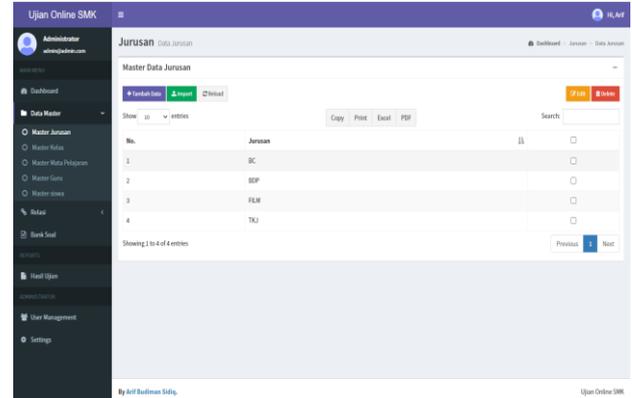
Gambar 13. Halaman administrator

Gambar 13 terdapat komponen yang dikelola administrator berupa master soal yang berfungsi untuk mengelola soal ujian, master kelas berfungsi untuk mengelola kelas, master jurusan yang digunakan untuk mengelola jurusan, master mata pelajaran yang digunakan untuk mengelola mata pelajaran, master siswa untuk mengelola siswa, relasi

untu menjelaskan hubungan antara kelas dengan jurusan dan relasi antara guru dengan kelas.

Halaman CRUD Jurusan

Halaman CRUD jurusan adalah halaman untuk mengelola jurusan, tampilan dapat dilihat pada gambar 14:

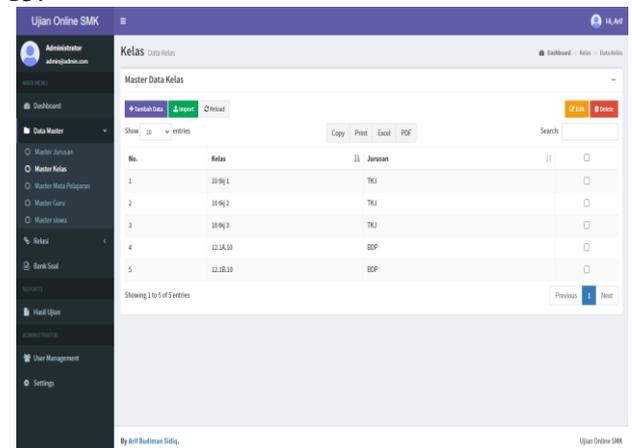


Gambar 14. Halaman CRUD jurusan

Gambar 14 adalah halaman yang ditampilkan untuk komponen master jurusan yang terdapat pada halaman administrator, halaman ini diakses oleh administrator untuk menambah dan menghapus jurusan sesuai dengan yang dibutuhkan.

Halaman CRUD Master Kelas

Halaman CRUD master kelas merupakan halaman untuk mengelola kelas, tampilan terdapat pada gambar 15:

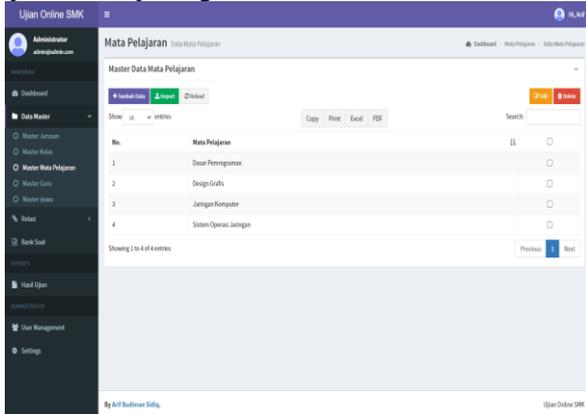


Gambar 15. Halaman CRUD master kelas

Gambar 15 adalah halaman yang ditampilkan untuk komponen master kelas. Halaman ini digunakan administrator untuk mengelola kelas untuk dapat menambah dan mengurangi kelas.

Halaman CRUD Mata Pelajaran

Halaman CRUD mata pelajaran merupakan halaman mengelola mata pelajaran, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 16:

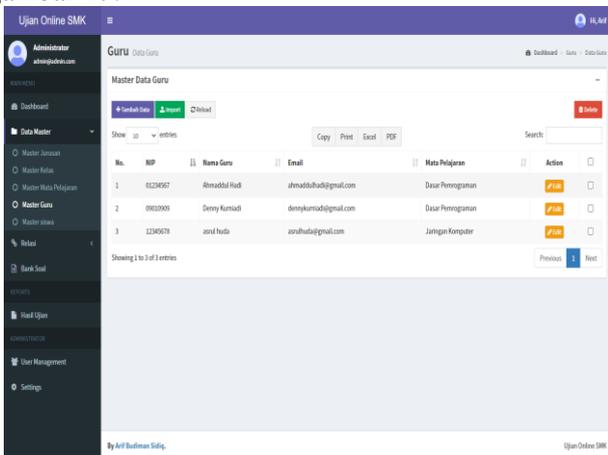


Gambar 16. Halaman CRUD mata pelajaran

Gambar 16 ditampilkan melalui komponen master mata pelajaran. Administrator dapat menambah dan mengurangi mata pelajaran, halaman mata pelajaran terdapat guru yang akan mengampu mata pelajaran tersebut.

Halaman CRUD Guru

Halaman CRUD guru merupakan halaman mengelola guru, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 17:

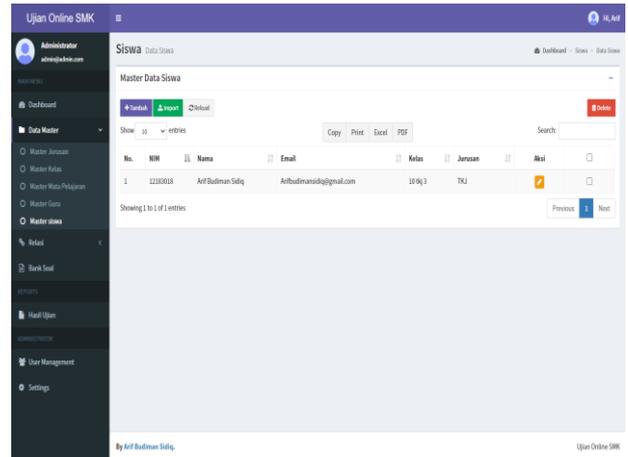


Gambar 17. Halaman CRUD guru

Halaman master guru merupakan halaman yang ditampilkan pada komponen master guru, Administrator dapat menambah dan mengurangi guru berdasarkan pilihan mata pelajaran yang diampu oleh guru.

Halaman CRUD Siswa

Halaman CRUD siswa merupakan halaman mengelola siswa, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 17:

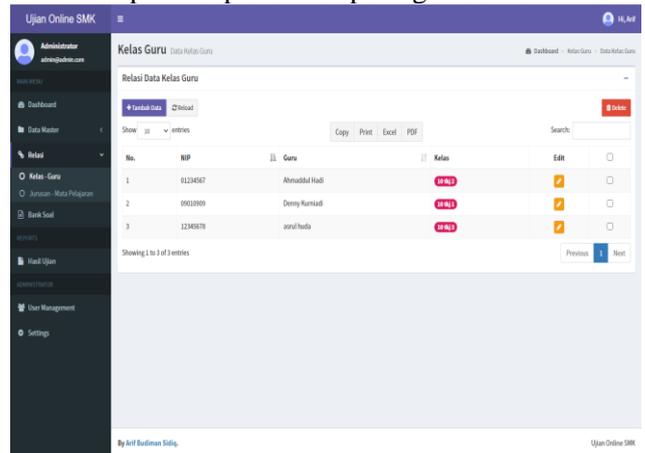


Gambar 18. Halaman CRUD siswa

Gambar 18 adalah halaman CRUD siswa yang ditampilkan dari komponen master siswa, yang digunakan oleh administrator untuk menambah, mengurangi, *mengedit* dan menghapus data siswa.

Halaman Relasi Kelas Guru

Halaman relasi kelas guru merupakan halaman yang menampilkan hubungan kelas dengan guru, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 19:

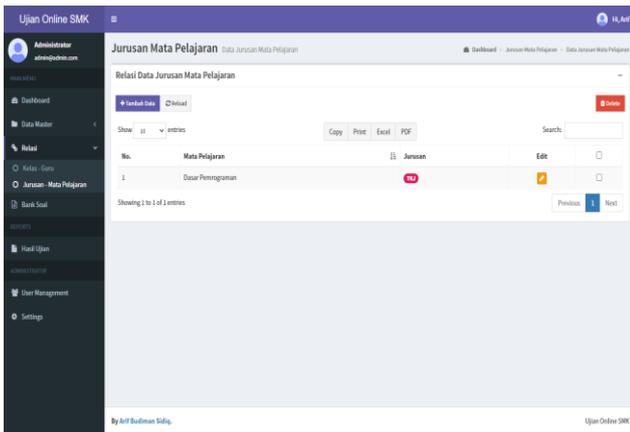


Gambar 19. Halaman relasi kelas guru

Gambar 19 terdapat relasi kelas dan guru merupakan halaman yang akan ditampilkan dari komponen kelas guru, halaman ini untuk melihat hubungan antara kelas dengan guru mata pelajaran.

Halaman Relasi Jurusan Mata Pelajaran

Halaman relasi jurusan mata pelajaran merupakan halaman yang menampilkan hubungan jurusan dengan mata pelajaran, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 20:

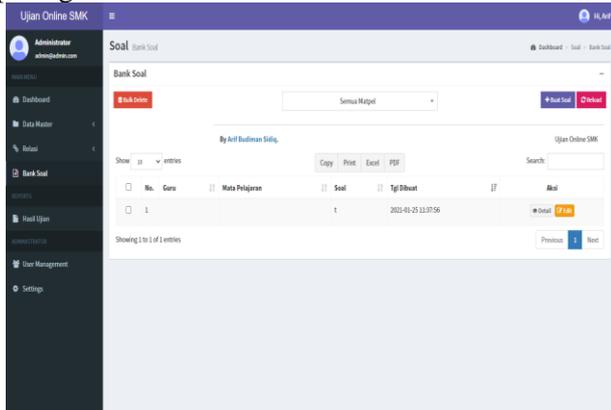


Gambar 20. Halaman relasi jurusan mata pelajaran

Gambar 20 adalah relasi jurusan mata pelajaran merupakan tampilan dari komponen relasi jurusan mata pelajaran menampilkan daftar hubungan antara jurusan dengan mata pelajaran yang ada.

Halaman Bank Soal

Halaman bank soal merupakan halaman yang menampilkan bank soal, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 21:

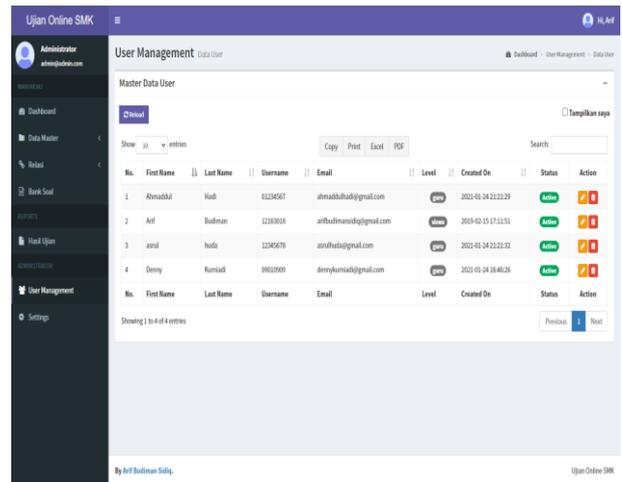


Gambar 21. Halaman Bank soal

Gambar 21 adalah halaman bank soal pada tampilan administrator merupakan halaman yang menampilkan seluruh data soal berdasarkan semua mata pelajaran yang ada, Administrator tidak dapat membuat soal ujian.

Halaman management user

Halaman *management user* merupakan halaman yang menampilkan bank soal, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 22:

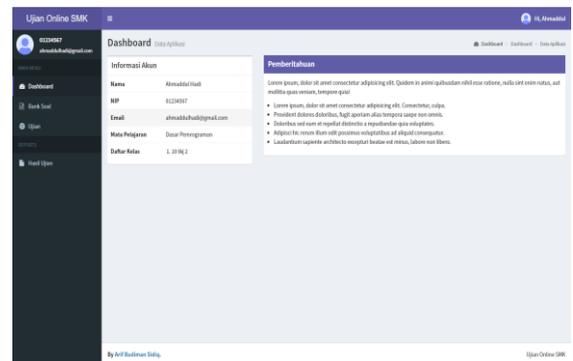


Gambar 22 halaman *management user*

Gambar 22 *management user* halaman yang ditampilkan pada komponen *user management*, pada halaman ini administrator dapat melakukan pengelolaan terhadap user secara keseluruhan.

Halaman guru

Halama guru merupakan halaman utama yang menampilkan level user sebagai guru, untuk halaman guru dapat dilihat pada gambar 23:

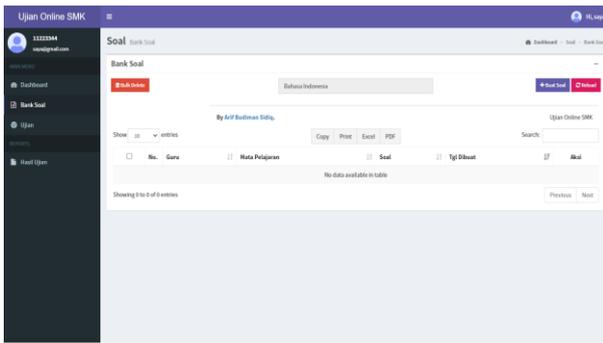


Gambar 23. Halaman guru

Pada gambar 23 menampilkan halaman utama untuk guru, halaman ini berisi beberapa informasi mengenai user guru dan informasi mengenai pelaksanaan ujian.

Halaman Bank Soal

Halaman bank soal merupakan halaman yang menampilkan bank soal, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 24:

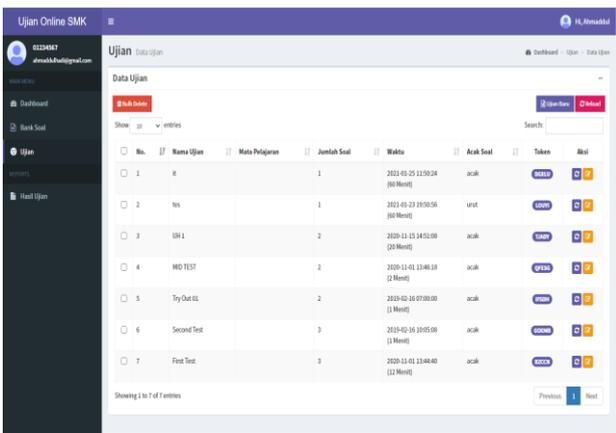


Gambar 24. Halaman bank soal

Gambar 24 merupakan halaman yang menampilkan bank soal pada user guru, bank hanya berisi daftar soal soal yang sesuai dengan mata pelajaran yang guru ajar.

Halaman Ujian

Halaman ujian merupakan halaman yang menampilkan ujian yang akan dilakukan, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 25:

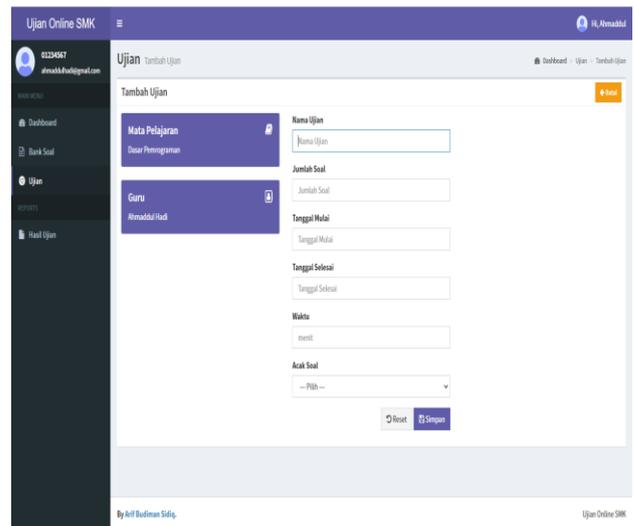


Gambar 25. Halaman ujian

Gambar 25 adalah halaman yang menampilkan ujian yang dilaksanakan oleh guru, halaman ini hanya dimiliki oleh user guru. Terdapat menu *create* ujian untuk guru yang berfungsi membuat ujian yang akan dilaksanakan.

Halaman Create Ujian

Halaman *create* ujian merupakan halaman yang menampilkan *create* ujian yang akan dilakukan, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 26:

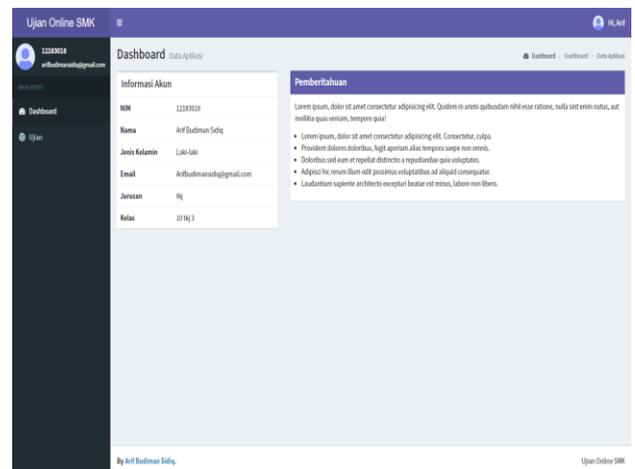


Gambar 26. Halaman *create* ujian

Gambar 26 merupakan halaman yang menampilkan komponen *create* ujian, halaman ini digunakan untuk membuat ujian yang akan dilakukan, halaman ini hanya dapat diakses oleh user guru, pada halaman ini dapat mengatur ujian apa yang akan dilakukan dan waktu pelaksanaan ujian

Halaman siswa

Halaman siswa adalah halaman yang hanya diakses untuk user dengan level siswa, halaman siswa dapat dilihat pada gambar 27:

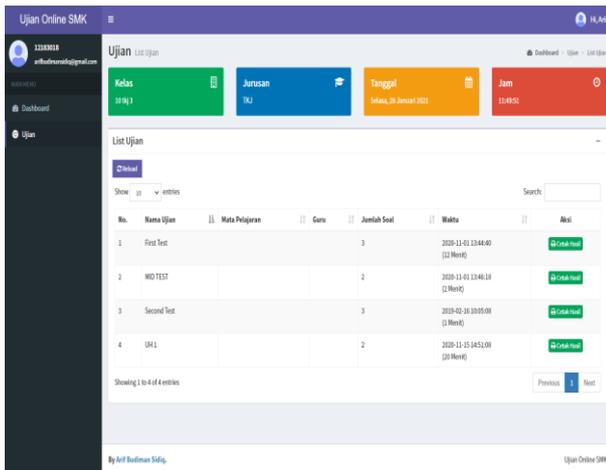


Gambar 27. Halaman siswa

Gambar 27 merupakan tampilan utama dari halaman dengan level *user* siswa, halaman ini hanya memiliki komponen ujian dan *profile* siswa. Data diri siswa diinput oleh administrator dan tersimpan pada *database*.

Halaman Ujian

Halaman ujian merupakan halaman yang menampilkan ujian untuk *user* siswa yang akan dilakukan, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 28:

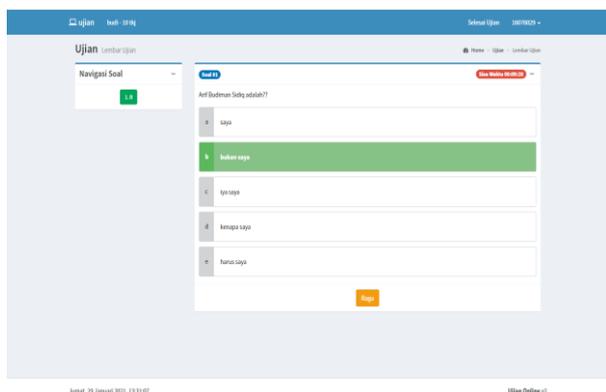


Gambar 28. Halaman ujian

Pada gambar 28 menampilkan halaman yang berisi pilihan ujian yang akan dilakukan sesuai dengan mata pelajaran yang diujikan, halaman ujian juga digunakan oleh siswa untuk melihat hasil ujian yang telah dilaksanakan sebelumnya, ada dua pilihan untuk memilih ujian pada halaman ini, yaitu cek hasil ujian untuk melihat nilai dan ikuti ujian untuk melaksanakan ujian.

Halaman Pelaksanaan Ujian

Halaman pelaksanaan ujian merupakan halaman yang menampilkan proses pelaksanaan ujian untuk user siswa, untuk tampilan dapat dilihat pada gambar 29:



Gambar 29. Halaman pelaksanaan ujian

Pada gambar 29 terdapat proses pelaksanaan ujian yang akan dilakukan oleh siswa untuk melakukan proses ujian, Halaman ini hanya bisa diakses oleh siswa disaat waktu pelaksanaan ujian yang telah ditetapkan oleh guru telah mulai. Halaman pelaksanaan ujian akan dapat diakses harus menggunakan token ujian sebagai syarat untuk login dalam memulai ujian

III. KESIMPULAN

Kesimpulan dari perancangan sistem informasi ujian online ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem informasi ujian online dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta menggunakan *framework CI*.
2. Sistem informasi ujian online dibuat untuk mempermudah proses pelaksanaan ujian dari manual menjadi lebih efektif dan terkomputerisasi.
3. Sistem informasi ujian online dibangun untuk meminimalisir masalah yang sering terjadi pada pelaksanaan ujian manual pada SMK N 1 Solok.

IV. SARAN

Saran dari perancangan sistem informasi ujian online ini selanjutnya sebagai berikut :

1. Dalam pengembangan selanjutnya sistem informasi tidak hanya untuk SMKN 1 Solok tetapi untuk cakupan yang lebih luas.
2. Dalam Pengembangan selanjutnya dapat menampilkan peringkat siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Tenis, F. (2018). *Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Menggunakan Teknologi Framework Code igniter (Studi Kasus Di STMIK AKAKOM Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, STMIK AKAKOM Yogyakarta)..
- [2] Putri, K. D., & Kurniadi, D. (2020). E-Coffee, Aplikasi Pemasaran Kopi Lokal Sumatera Barat Berbasis Web. *VoteTEKNIKA: Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, 8(4), 94-106.
- [3] Susilowati, S., & Hidayat, T. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online (Studi Kasus Pada SMAN 58 Jakarta). *Jurnal Teknik Komputer*, 4(1), 30-36.
- [4] Kontributor Wikipedia. "Publikasi." Wikipedia, Ensiklopedia Bebas.Wikipedia, Ensiklopedia Bebas, 29 Jan. 2020. Web. 29 Jan. 2020.
- [5] Rahmawati, N. A., & Bachtiar, A. C. (2018). Analisis dan perancangan sistem informasi perpustakaan sekolah berdasarkan kebutuhan sistem. *Berkala Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 14(1), 76-86.
- [6] Kelen, L. (2018). Implementasi Model-View-Controller (MVC) pada Ujian Online Melalui Penerapan Framework Codeigniter. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 1(1), 10-16.
- [7] Nur, H. (2019). Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan. *Generation Journal*, 3(1), 1-10.
- [8] Susilowati, E. B., & Purnama, B. E. (2017). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Pasien Rumah Sakit Umum Nirmala Suri

- Sukoharjo. *Speed-Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi*, 3(4).
- [9] Rahayu, W. I. (2011). Perancangan Aplikasi Sistem Manajemen Inventori Pemberkasan Surat Masuk Dan Keluar Di Politeknik Pos Indonesia Sebagai Penunjang Sistem Paperless. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.
- [10] Abdurahman, M. (2018). Sistem Informasi data pegawai berbasis web pada kementerian Kelautan dan Perikanan Kota Ternate. *Jurnal Ilmiah Ilkominfo-Ilmu Komputer & Informatika*, 1(2).
- [11] Anggoro, D., Umar, M. D., Vinanty, E., & Dananjaya, D. (2015). Rancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Guru dan Pegawai pada Koperasi SMK Manggala Tangerang. In *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi* (p. 213).
- [12] Mahdiana, D. (2016). Analisa dan Rancangan Sistem Informasi Pengadaan Barang Dengan Metodologi Berorientasi Obyek: studi kasus PT. Liga Indonesia. *Telematika MKOM*, 3(2), 36-43.
- [13] Abdillah, L. A. (2013). Perancangan basisdata sistem informasi penggajian. *arXiv preprint arXiv:1302.0337*.