

SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SOAL
ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER
(ANBK) SD NEGERI 004 SALO



OLEH :

NAMA : FITRIANINGSIH
NIM : 1955201017

PROGRAM STUDI SI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2023

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SOAL
ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER
(ANBK) SD NEGERI 004 SALO**



OLEH :

**NAMA : FITRIANINGSIH
NIM : 1955201017**

*Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana S1 Teknik Informatika*

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI
RIAU
2023**

LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

Skripsi Berjudul:

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SOAL ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK) SD NEGERI 004 SALO

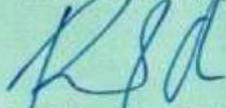
Disusun Oleh:

NAMA : FITRIANINGSIH
NIM : 1955201017
Program Studi : S1 TEKNIK INFORMATIKA

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji,
Pada Tanggal 06 Bulan Juli Tahun 2023
dan dinyatakan lulus.

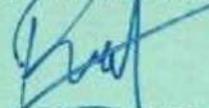
Susunan Dewan Penguji:

Ketua Dewan Penguji,



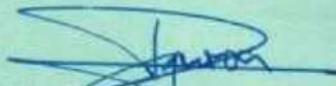
R. Joko Musrialbo, S.T., M.Phil.
NIDN. 1021109102

Sekretaris Dewan Penguji,



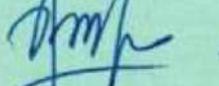
Resy Kumala Sari, S.T., M.S.
NIDN. 1029119502

Penguji I,



Deddy Gusman, S.Kom., M.T.I.
NIDN. 1005088602

Penguji II,



Lailatul Syifa Tanjung, S.T., M.T.
NIDN. 1016029601

Mengetahui:

Program Studi Teknik Informatika
Ketua,



Deddy Gusman, S.Kom., M.T.I.
NIDN. 1005088602

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang Berjudul :

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SOAL ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK) SD NEGERI 004 SALO

Disusun Oleh:

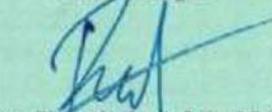
NAMA : FITRIANINGSIH
NIM : 1955201017
Program Studi : S1 TEKNIK INFORMATIKA

Disetujui Oleh :

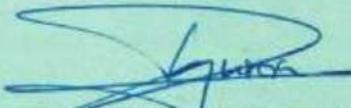
Pembimbing I


R. Joko Musridho, S.T., M.Phil.
NIDN. 1021109102

Pembimbing II

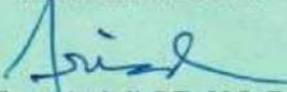

Resy Kumala Sari, S.T., M.S.
NIDN. 1029119502

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk
mendapatkan gelar Sarjana Komputer pada
Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
Bangkinang, 06 Juli 2023
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Dedy Gusman, S.Kom., M.T.I.
NIDN. 1005088602

Mengetahui:

Dekan Fakultas Teknik


Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E.
NIDN. 1001117701

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**

**Seminar Hasil Penelitian Skripsi, 06 Juli 2023
FITRIANINGSIH**

**APLIKASI BANK SOAL ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER
(ANBK) BERBASIS WEBSITE SD NEGERI 004 SALO
xvii + 64 Halaman + 20 Tabel + 44 Gambar + 10 Lampiran**

ABSTRAK

Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) telah diberlakukan di Indonesia sejak tahun 2017, sebagai bagian dari upaya meningkatkan kualitas pendidikan nasional. ANBK merupakan ujian berbasis teknologi informasi dan komunikasi berbasis komputer. Dalam konteks ini, bank soal sangat penting sebagai bahan persiapan ANBK. Tujuan dari penelitian ini Merancang Sistem Informasi Bank Soal ANBK. Perancangan ini untuk mempermudah guru dan siswa dalam mencari soal untuk persiapan ANBK dan untuk pembuatan website Bank Soal ANBK. Metode penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data pendekatan kualitatif dan Metode pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall*. Hasil penelitian ini berupa Perancangan Sistem Informasi Bank Soal yang dirancang menggunakan *UML*, dan diuji menggunakan metode *card sorting dan usability testing*.

Kata Kunci : ANBK, UML, Card Sorting, USability Testing, Sekolah Dasar

Daftar Bacaan : 22 (2014 - 2023)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PAHLAWAN TUANKU TAMBUSAI**

**The results of the study of Scripture, July 6, 2023
FITRIANINGSIH**

**APLIKASI BANK SOAL ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER
(ANBK) BERBASIS WEBSITE SD NEGERI 004 SALO
Xvii + 64 pages + 20 tables + 44 images + 10 attachments**

ABSTRACT

Asesmen computer based national (anbk) had been imposed in indonesia in 2017, as part of efforts to improve the quality of national education. Anbk is the information and communication technology based computer based. In this context, is very important as a bank about anbk preparation. The purpose of this study design systems anbk about information bank. Design is to assist in the search for teachers and students about to prepare and for making anbk anbk about bank website. The methodology it uses data collection method approach kuliitatif system and method of development in a waterfall. The results of the study will be to provide design information systems designed using bank about uml, and tested in a card sorting and usability testing.

Keyword : anbk, uml, card sorting, usability testing, elementary school

Reading List : 22 (2014 - 2023)

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa:

1. Penelitian Skripsi yang penulis susun ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik di Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Penelitian Skripsi ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan penulis sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan dari pembimbing.
3. Penelitian Skripsi ini tidak memuat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar pustaka.
4. Pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan sesuatu yang tidak sesuai dengan kebenaran dalam pernyataan ini, penulis bersedia menerima sanksi berupa pencabutan gelar yang penulis peroleh karena Penelitian Skripsi ini, serta sanksi lainnya dengan norma dan ketentuan hukum berlaku.

Bangkinang, 28 Juli 2023
Saya yang Menyatakan,



Fitrianingsih
1955201017

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji dan Syukur kahadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, yang telah dilimpahkan pada penelitian sehingga Penulis dapat Menyusun dan menyelesaikan proposal ini. Proposal diajukan guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Informatika pada Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai dengan Judul **“PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BANK SOAL ASESMEN NASIONAL BERBASIS KOMPUTER (ANBK) SD NEGERI 004 SALO”**.

Dalam Penulisan Proposal ini penulis banyak menghadapi kesulitan. Namun, berkat bimbingan, pengajaran, dan bantuan dari semua pihak, proposal ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Pada kesempatan ini perkenankan Penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Prof. DR. Amir Luthfi, selaku Rektor Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
2. Emon Azriadi, S.T., M.Sc.E, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai.
3. Deddy Gusman, S.Kom., M.T.I., selaku Ketua Prodi S1 Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
4. Novi Yona Sidratul Munti, S.Kom., M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika.
5. R. Joko Musridho, S.T., M.Phil. selaku dosen Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik sekaligus Pembimbing I yang telah banyak

meluangkan waktu, pikiran, serta memberikan motivasi, Arahan dan Masukan terhadap penulisan Skripsi ini tepat pada waktunya.

6. Resy Kumala Sari, S.T., M.S. selaku dosen Fakultas Teknik sekaligus Pembimbing II yang telah memberikan kritik dan saran dalam kesempurnaan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan bagi peneli dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Suami dan anak - anak yang telah memberikan dukungan secara moril dan material
9. Untuk kedua orang tua saya, yang telah memberikan dukungan dan motivasi selama pengerjaan skripsi ini.
10. Kepada Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika Angkatan 2019 yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Bangkinang, 29 Maret 2023
Penulis

Fitrianingsih
1955201017

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|----------------|
| LEMBAR PENGESAHAN DEWAN PENGUJI..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING | ii |
| ABSTRAK | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Penelitian | 1 |
| 1.2 Rumusan Penelitian..... | 4 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4 Batasan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Penelitian Relevan..... | 6 |
| 2.2 Kajian Teori | 7 |
| 2.2.1 Rancang Bangun..... | 7 |
| 2.2.2 Sistem Informasi..... | 8 |
| 2.2.3 <i>Asesmen</i> Nasional Berbasis Komputer (ANBK)..... | 9 |
| 2.2.4 <i>Website</i> | 10 |
| 2.2.5 PHP MySql..... | 12 |
| 2.2.6 <i>Laravel</i> | 13 |
| 2.2.7 UML (Unified Modeling Language)..... | 16 |
| 2.2.8 XAMPP | 21 |
| 2.2.9 <i>Model Waterfall</i> | 22 |
| 2.2.10 <i>Business Perspective</i> | 23 |
| 2.2.11 <i>Usability Testing</i> | 24 |
| 2.2.12 <i>Card Sorting</i> | 26 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 2.3 | Kerangka Konsep | 27 |
| 2.3.1 | Masalah (Problem) | 27 |
| 2.3.2 | Kebutuhan (Required) | 27 |
| 2.3.3 | Kesempatan (Opportunity) | 27 |
| 2.3.4 | Pengembangan Aplikasi (Application Development) | 27 |
| 2.3.5 | Pengujian (Testing) | 28 |
| 2.3.6 | Implementasi (Implementation) | 28 |
| 2.3.7 | Hasil (Result) | 28 |
| BAB III | METODE PENELITIAN | 29 |
| 3.1 | Desain Penelitian | 29 |
| 3.2 | Alat Pengumpulan data | 31 |
| 3.2.1 | <i>Hardware</i> | 31 |
| 3.2.2 | <i>Software</i> | 31 |
| 3.3 | Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian | 32 |
| 3.4 | Sumber Data | 32 |
| 3.5 | Metode Pengumpulan Data | 32 |
| 3.5.1 | Observasi | 32 |
| 3.5.2 | Wawancara | 33 |
| 3.5.3 | Dokumentasi | 33 |
| 3.5.4 | Studi Pustaka | 33 |
| 3.6 | Bagan Alur Penelitian | 33 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 35 |
| 4.1 | Analisis Perancangan Sistem | 35 |
| 4.1.1 | Pengumpulan Informasi | 35 |
| 4.1.2 | Analisis Sistem yang sedang berjalan | 36 |
| 4.1.3 | Analisis Sistem Usulan | 36 |
| 4.1.4 | Kebutuhan Sistem | 36 |
| 4.2 | Perancangan | 52 |
| 4.2.1 | Perancangan Database | 52 |
| 4.2.2 | Metode Card Sorting | 56 |
| 4.2.3 | Perancangan User Interface | 58 |
| 4.3 | Pengujian Sistem | 67 |
| BAB V | KESIMPULAN DAN SARAN | 68 |

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 5.1 Kesimpulan | 68 |
| 5.2 Saran..... | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |
| LAMPIRAN..... | 71 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Use Case Diagram..... | 17 |
| Tabel 2. 2 Simbol-simbol Class Diagram | 18 |
| Tabel 2. 3 Activity Diagram..... | 19 |
| Tabel 2. 4 Sequence Diagram | 20 |
| Tabel 2. 5 Class Diagram | 21 |
| Tabel 4. 1 Deskripsi <i>usecase</i> | 46 |
| Tabel 4. 2 Perancangan Tabel admin | 52 |
| Tabel 4. 3 Perancangan Tabel Siswa..... | 52 |
| Tabel 4. 4 Perancangan Tabel Role..... | 53 |
| Tabel 4. 5 Perancangan Tabel Role User | 53 |
| Tabel 4. 6 Perancangan Tabel Jenis Soal | 53 |
| Tabel 4. 7 Perancangan Tabel Pertanyaan..... | 54 |
| Tabel 4. 8 Perancangan Tabel Pilihan Ganda | 54 |
| Tabel 4. 9 Perancangan Tabel Sesi Ujian..... | 54 |
| Tabel 4. 10 Perancangan Tabel Deskripsi Soal..... | 55 |
| Tabel 4. 11 Perancangan Tabel Hasil Ujian | 55 |
| Tabel 4. 12 Perancangan Tabel User..... | 55 |
| Tabel 4. 13 Perancangan Tabel Guru | 56 |
| Tabel 4. 14 <i>Card Sorting</i> | 57 |
| Tabel 4. 15 <i>Usability Testing</i> | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Aplikasi XAMPP..... | 22 |
| Gambar 3. 1 Metode Waterfall..... | 29 |
| Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian | 34 |
| Gambar 4. 1 kartu login siswa..... | 37 |
| Gambar 4. 2 ID dan pasword ANBK | 38 |
| Gambar 4. 3 halaman login ANBK..... | 38 |
| Gambar 4. 4 daftar tes dan kelompok | 38 |
| Gambar 4. 5 kelompok tes siswa ujian..... | 39 |
| Gambar 4. 6 token | 39 |
| Gambar 4. 7 konfirmasi data peserta..... | 40 |
| Gambar 4. 8 konfirmasi data peserta..... | 41 |
| Gambar 4. 9 konfirmasi tes | 41 |
| Gambar 4. 10 soal | 41 |
| Gambar 4. 11 konfirmasi tes | 42 |
| Gambar 4. 12 selesai ujian | 42 |
| Gambar 4. 13 Simple Use Case Diagram..... | 45 |
| Gambar 4. 14 Inheritance Usecase..... | 45 |
| Gambar 4. 15 Final Usecase | 46 |
| Gambar 4. 16 Class Diagram Analysis | 47 |
| Gambar 4. 17 Class Diagram detail | 48 |
| Gambar 4. 18 Activity Diagram..... | 49 |
| Gambar 4. 19 Comunication Class Diagram..... | 49 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Keberlangsungan kemajuan teknologi serta informasi kian cepat, satu di antaranya dipengaruhi oleh kemajuan jaringan internet. Kebutuhan akan teknologi dan informasi yang tinggi di segala sektor pekerjaan, termasuk dalam konteks pendidikan, menuntut peninjauan terhadap pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi guna menunjang aktivitas operasional. Alpusari (2015) menyatakan bahwa "Penilaian merupakan proses perencanaan, pengumpulan, serta penyediaan data krusial guna mendukung pembuatan keputusan yang beragam".

Pendidikan bermutu menjanjikan masa depan yang lebih cerah, namun menyadari kepentingan ini, diperlukan evaluasi yang cermat untuk mendukung pembangunan pendidikan yang unggul. Perbaikan dalam penilaian pendidikan menjadi bagian dari agenda Merdeka Belajar, yang diperkuat oleh dukungan penuh dari kepala negara. Tujuannya adalah menggalakkan peningkatan kualitas pendidikan dan pencapaian akademis siswa. Oleh karena itu, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) mengajukan permintaan kepada para pemangku kepentingan untuk memberikan respons terhadap rencana pelaksanaan Asesmen Nasional pada tahun 2021.

Pendidikan tingkat dasar di Indonesia, yang diwakili oleh sekolah dasar, memiliki fungsi vital dalam membentuk kaum muda yang cerdas dan berkualitas. Dalam konteks ini, guru-guru sekolah dasar dihadapkan pada

tuntutan untuk mempersiapkan siswa-siswa mereka secara optimal menghadapi ujian Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK). Salah satu strategi persiapan yang esensial adalah menyusun bank soal yang sesuai dengan kurikulum yang sedang diterapkan.

Asesmen Nasional tidak hanya berfungsi sebagai pengganti ujian Nasional dan Ujian Sekolah Berstandar Nasional. Ujian sekolah mewakili perubahan paradigma dalam proses evaluasi pendidikan. Asesmen Nasional 2021 bertujuan sebagai pengukuran mutu pendidikan di semua institusi pendidikan, termasuk sekolah, madrasah, dan program setara untuk tingkat pendidikan dasar dan menengah. Asesmen Nasional terdiri dari tiga elemen, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM), Survei Karakter, dan Survei Lingkungan Belajar.

Penerapan Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) telah dimulai di Indonesia pada tahun 2017, sebagai langkah untuk meningkatkan standar pendidikan nasional. ANBK merupakan bentuk evaluasi yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi, dengan komputer sebagai alat pelaksanaannya. Dalam konteks ini, keberadaan bank soal menjadi krusial sebagai materi ujian ANBK.

Sekolah Dasar Negeri 004 Salo termasuk dalam entitas yang turut serta dalam Asesmen Nasional Berbasis Komputer. Ketentuan untuk pelaksanaan Asesmen Nasional 2022 terdokumentasikan dalam regulasi Peraturan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 013/H/PG.00/2022

mengenai Pedoman Operasional Standar Pelaksanaan Asesmen Nasional 2022. Menurut ketentuan tersebut, peserta yang mengikuti ANBK adalah siswa-siswa kelas 5 yang dipilih secara acak oleh otoritas pemerintah. Batas maksimum jumlah peserta adalah 30 orang untuk tingkat Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah (Kemdikbud, 2019) .

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa siswa menghadapi tantangan saat mengikuti ANBK karena kurangnya pengalaman dalam menggunakan aplikasi ANBK serta pembatasan akses yang ditentukan oleh jadwal pemerintah. Siswa dan guru tidak memiliki akses ke soal-soal latihan ANBK dari periode tahun sebelumnya. Sebagai alternatif, guru dan siswa masih bergantung pada buku-buku untuk mencari materi soal ANBK, yang memakan waktu yang cukup lama. Selain itu kurangnya minat siswa mencari atau mempelajari soal – soal melalui buku, juga menjadi masalah pada SD Negeri 004 Salo.

Oleh karena itu gagasan untuk membuat *Website* Bank Soal ANBK. *Website* penyajian Bank Soal memungkinkan guru melakukan penilaian yang terencana dengan baik untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan ANBK. Siswa dapat mengakses pertanyaan mereka kapan saja di SD Negeri 004 Salo.

Dari paparan sebelumnya, penulis mengonseptualisasikan suatu Situs Web dalam karya penelitian yang berjudul **“Perancangan Sistem Informasi Bank Soal Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) SD Negeri 004 Salo”**.

1.2 Rumusan Penelitian

Dari konteks yang telah disajikan, maka dapat diformulasikan isu sebagai berikut:

- 1.2.1 Mengenalkan kepada siswa bagaimana cara menggunakan sistem Bank Soal ANBK.
- 1.2.2 Para murid tidak mampu mencapai ANBK dan hanya dapat mengaksesnya sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh pihak pemerintah.
- 1.2.3 Murid-murid menghadapi tantangan dalam mencari soal karena ANBK hanya dapat diakses pada jadwal yang memiliki keterbatasan waktu.
- 1.2.4 Siswa kurang minat mempelajari atau mencari soal-soal melalui buku

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang tertera dalam penelitian ini adalah merancang Sistem Informasi Bank Soal ANBK.

1.4 Batasan Penelitian

Sebagai batasan bagi penelitian ini, didefinisikan sebagai berikut:

- 1.3.1 Pengujian Sistem hanya mencakup lingkungan SD Negeri 004 Salo.
- 1.3.2 Sistem ini hanya menyajikan Bank soal ANBK .
- 1.3.3 Hanya merancang *system* informasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut ini adalah kegunaan yang dapat diperoleh dari penelitian ini:

- 1.5.1 Penulis memiliki kesempatan untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh selama kuliah dan memperluas pemahaman mengenai pengembangan situs web dengan menggunakan *Framework* Laravel.
- 1.5.2 Bermanfaat untuk guru dan siswa dalam mempermudah mencari soal untuk persiapan ANBK
- 1.5.3 Meningkatkan khasanah pengetahuan tentang pengembangan situs web menggunakan *Framework* Laravel dapat memberikan nilai tambah bagi mahasiswa di masa depan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Relevan

Data-data dari penelitian sebelumnya dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk membandingkan dan meneliti kesamaan serta perbedaan antara beberapa studi sebelumnya yang telah dilakukan. Berikut adalah beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian ini:

1. Dalam studi yang berjudul Penerapan Aplikasi Simpanan Soal Daring Berbasis Web yang dilakukan oleh Nugraha, (2019) membahas tentang upaya pengembangan aplikasi simpanan soal daring berbasis web yang dapat dimanfaatkan oleh lembaga pendidikan. Aplikasi ini diperkaya dengan beragam fitur seperti manajemen soal, manajemen ujian, dan penyajian laporan hasil ujian.
2. Penelitian Selanjutnya yang berjudul Sistem Informasi Bank Soal Berbasis *Web* pada Sekolah Menengah Atas dilakuan Napiyah et al, (2020) membahas tentang pengembangan sistem informasi bank soal berbasis web yang dapat digunakan oleh sekolah menengah atas. Sistem ini dilengkapi dengan fitur-fitur seperti manajemen soal, manajemen ujian, dan pelaporan hasil ujian. Tidak hanya itu, sistem ini juga dapat dijangkau oleh murid melalui portal khusus siswa.
3. Studi dengan judul Pengembangan Program Penyimpanan Soal Daring Berbasis *Web* untuk Meningkatkan Ketrampilan Memecahkan Masalah dalam Bidang Matematika yang diprakarsai oleh Sari & Wibawa (2021), menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi bank soal berbasis *website* dapat

meningkatkan kemampuan siswa dalam mengerjakan soal, mengingat aplikasi tersebut menyediakan fitur latihan soal dan pembahasan yang interaktif.

Dari tinjauan pustaka tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi bank soal berbasis website memiliki berbagai fitur yang berguna dalam pengelolaan soal dan ujian secara online.

2.2 Kajian Teori

2.2.1 Rancang Bangun

Rancang adalah satu dari aspek kunci dalam pembuatan program. Tujuan dari perencanaan adalah untuk menyajikan gambaran yang komprehensif kepada para pengembang program dan insinyur yang terlibat. Perencanaan haruslah bermanfaat dan mudah dipahami agar dapat digunakan dengan mudah. Proses perencanaan melibatkan definisi yang cermat tentang pekerjaan yang akan dilakukan dengan memanfaatkan beragam teknik, termasuk deskripsi tentang struktur dan detail komponen serta batasan-batasan yang akan dihadapi selama proses pelaksanaannya.

Pendapat Pressman (2009) mengenai perencanaan atau rancangan adalah bahwa ini merupakan rangkaian tindakan untuk menerjemahkan hasil analisis dan sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman, dengan tujuan untuk secara rinci menggambarkan cara implementasi komponen-komponen yang terdapat dalam sistem.

Pressman (2009) mendefinisikan pembangunan sebagai tindakan menciptakan sistem baru atau memperbarui dan memperbaiki sistem yang sudah ada secara menyeluruh. Dengan demikian, Rancang Bangun dapat dijelaskan sebagai proses menggambarkan, merencanakan, dan menyusun sketsa atau struktur dari beberapa elemen yang berbeda menjadi satu kesatuan yang utuh dan efektif.

Perencanaan dan konstruksi merupakan upaya untuk mengubah hasil analisis menjadi aplikasi perangkat lunak, baik dengan membuat sistem baru atau memperbaiki yang sudah ada (Syukroni, 2017).

2.2.2 Sistem Informasi

- a. Definisi generik dari sistem informasi (SI) adalah sistem yang mengintegrasikan aktivitas manusia dengan pemanfaatan teknologi guna mendukung manajemen dan operasional. Ini merujuk pada keterkaitan antara interaksi individu, data, informasi, teknologi, dan proses algoritma (Muhammad Robith Adani, 2021).
- b. Penerapan sistem informasi tak hanya terbatas pada ranah *Information and Communication Technology* (ICT), namun juga mendapat perhatian dalam kontrol proses bisnis lainnya yang penting. Sebagai hasilnya, sistem informasi terbentuk sebagai varian khusus dari proses operasional (Muhammad Robith Adani, 2021).

- c. Penerapan Sistem Informasi bertujuan untuk memproses sejumlah informasi yang dikelola oleh setiap entitas perusahaan atau organisasi, dengan tujuan mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan mempercepat waktu pemrosesan. Selain itu, data yang dikelola juga dapat diakses secara fleksibel dan efisien, serta dapat meminimalkan birokrasi yang ada (Muhammad Robith Adani, 2021).

2.2.3 Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK)

Asesmen Nasional merupakan inisiatif evaluasi yang diinisiasi oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbud) untuk meningkatkan standar pendidikan dengan menggambarkan proses, prosedur, dan hasil pembelajaran di seluruh lembaga pendidikan (Kemdikbud, 2019). Asesmen Nasional dilakukan melalui tiga instrumen, yaitu Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) dalam Literasi dan Numerasi, serta Survei Karakter dan Survei Lingkungan Belajar.

AKM diperlakukan untuk menilai kemampuan membaca serta numerasi, berikut ialah uraiannya:

- a. Literasi membaca diartikan sebagai keterampilan untuk mengerti, memanfaatkan, mengevaluasi, serta merenungkan beragam jenis tulisan guna meningkatkan kemampuan individu sebagai anggota masyarakat Indonesia dan global, serta untuk berpartisipasi secara konstruktif dalam kehidupan bermasyarakat (Kemdikbud, 2019).

- b. Numerasi menggambarkan kecakapan dalam menggunakan konsep, prosedur, informasi, serta perkakas matematika untuk menyelesaikan persoalan sehari-hari dalam berbagai situasi yang relevan bagi individu sebagai anggota masyarakat Indonesia dan global (Kemdikbud, 2019).

2.2.4 Website

Dalam konteks terminologi, Situs Web merujuk pada koleksi halaman-halaman yang sering kali berada dalam domain atau subdomain tertentu, yang berlokasi di dalam World Wide Web (WWW) di Internet. Setiap halaman Web merupakan dokumen yang ditulis menggunakan format HTML (Hyper Text Markup Language), dan biasanya dapat diakses melalui protokol HTTP, yang mengirimkan informasi dari server Situs Web kepada pengguna melalui peramban Web. Keseluruhan publikasi dari berbagai Situs Web ini membentuk jaringan informasi yang luas. Halaman-halaman Situs Web diakses melalui URL, yang sering disebut sebagai Halaman Utama. URL ini mengatur halaman-halaman Situs Web menjadi sebuah struktur hierarkis, sementara hyperlink yang ada dalam halaman tersebut mengorganisir dan mengarahkan aliran informasi secara keseluruhan.

Website merupakan bagian yang terdiri dari sejumlah halaman Web yang saling terkoneksi dan berisi beragam informasi dalam

format teks, audio, visual, dan jenis lainnya. Semua konten disimpan di dalam server hosting (Prawiro, 2018)

Terdapat beberapa teknologi mendasar dalam ranah Web, contohnya:

a. *HyperText Markup Language (HTML)*

HTML merupakan bahasa pemrograman yang umum digunakan untuk menghasilkan halaman-halaman *Web* yang bisa dijangkau melalui jaringan internet. Singkatan dari HTML adalah "*Hypertext Markup Language*" atau "bahasa markup" yang berfungsi untuk merancang struktur dan tata letak halaman-halaman *Web*.

b. *Uniform Resource Identifier (URI)*

Suatu alamat eksklusif untuk mengakses sebuah laman situs. Perannya adalah mengidentifikasi setiap sumber daya yang tersedia di *Web*.

c. *Uniform Resource Locator (URL)*

URL merupakan metode untuk mengidentifikasi lokasi suatu file di internet, seperti situs web, gambar, video, perangkat lunak, atau jenis berkas lainnya yang disimpan di dalam server hosting.

d. *HyperText Transfer Protocol (HTTP)*

Teknologi tersebut memungkinkan individu untuk mengakses kembali sumber daya yang terhubung dengan semua situs *Web* (Muhammad, 2020).

2.2.5 PHP MySQL

PHP dan MySQL merupakan kombinasi dari bahasa pemrograman dan sistem basis data yang saat ini sedang populer. Menurut survei teknologi web, sekitar 78,9% situs menggunakan PHP (*The Web Technology Surveys*, 2019). PHP adalah bahasa pemrograman skrip sisi server yang didesain khusus untuk pengembangan web. Karena PHP merupakan bahasa pemrograman sisi server, penggunaannya memerlukan web server (Hidayatullah & Kawistara, 2017). PHP juga sering digunakan dalam pengembangan situs-situs terkenal seperti Wikipedia, WordPress, Facebook, dan lainnya. PHP sering digunakan bersama dengan MySQL, yang merupakan perangkat lunak manajemen basis data SQL multi-pengguna, multi-thread (Agus Alim Muin, 2019).

Kursus Awal PHP dan MySQL akan mengajarkan prinsip-prinsip serta aplikasi dari PHP dan MySQL. Materi PHP akan mencakup elemen-elemen dasar PHP, variabel, form, jenis data, struktur kontrol, array, dan praktik terbaik dalam pembuatan aplikasi web. Sementara itu, materi MySQL akan membahas fondasi-fondasi MySQL agar dapat digunakan dengan perintah SQL (Karno, Nur, 2022).

Melalui perkembangan yang terjadi, PHP saat ini menunjukkan kinerja yang lebih unggul dibandingkan dengan versi-versi sebelumnya. PHP telah dilengkapi dengan fitur-fitur seperti OPP

(Object Oriented Programming), penyorotan sintaksis, array multi-dimensi, dan kemampuan untuk diperluas melalui ekstensi. PHP merupakan bahasa sisi server yang terutama ditujukan untuk pengembangan aplikasi web dan dianggap sebagai pilihan yang aman (Sidratul munti, 2019).

Kursus Fundamental PHP dan MySQL akan mengulas prinsip-prinsip serta penerapan PHP dan MySQL. Materi PHP mencakup elemen-elemen inti seperti variabel, formulir, jenis data, struktur kontrol, array, dan pedoman terbaik dalam pengembangan aplikasi web. Sedangkan, materi MySQL akan membahas dasar-dasar MySQL agar pengguna dapat menggunakan perintah SQL dengan tepat (Karno, Nur, 2022).

2.2.6 Laravel

Laravel muncul pertama kali pada tahun 2011 dan mengalami pertumbuhan yang signifikan. Pada tahun 2015, Laravel mendominasi sebagai framework yang paling umum digunakan di platform GitHub. Saat ini, Laravel telah menjadi salah satu pilihan yang paling diminati secara global, termasuk di Indonesia.

Laravel adalah sebuah kerangka kerja PHP yang tersedia di bawah izin MIT dan dibentuk dengan struktur MVC (*Model View Controller*). Laravel adalah solusi untuk pembangunan situs web berbasis MVC yang disusun dalam bahasa PHP, bertujuan untuk

meningkatkan mutu perangkat lunak sambil mengurangi biaya pengembangan awal dan biaya pemeliharaan Supardi, (2019).

Ciri khas yang membedakan Laravel dari kerangka kerja PHP lainnya adalah sebagai berikut:

- a. *Dependency Management*, adalah suatu aspek penting yang memungkinkan pemahaman akan fungsi dari kontainer layanan (IoC), yang memfasilitasi pembuatan objek baru melalui kontrol pembalikan, dan merupakan elemen esensial dalam eksplorasi aplikasi web kontemporer.
- b. *Modularity*, adalah seberapa jauh sebuah elemen dalam aplikasi web dapat dipisahkan dan digabungkan kembali. Sifat modularitas membantu dalam mempermudah proses pembaruan. Selain itu, dalam pembangunan dan pengembangan situs web, aspek ini memungkinkan peningkatan dan penyempurnaan fungsi situs tersebut.
- c. *Authentication*, merupakan komponen penting dalam aplikasi web kontemporer, dan dalam hal ini, Laravel menyediakan solusi autentikasi bawaan dengan eksekusi perintah yang mudah. Selain itu, Anda dapat merancang sistem autentikasi yang lengkap, dengan proses konfigurasi otentikasi yang berjalan secara otomatis.
- d. *Caching*, merupakan suatu strategi untuk menyimpan informasi di tempat penyimpanan sementara dan dapat diakses secara cepat saat diperlukan. Dalam Laravel, mayoritas data yang disimpan

secara sementara berasal dari tampilan menuju rute, yang membantu mengurangi waktu proses dan meningkatkan kinerja.

- e. *Routing, Routing* Laravel mampu memfasilitasi pembuatan aplikasi dengan efisien. Dalam kerangka kerja ini, setiap permintaan ditangani melalui penggunaan rute. Selain itu, Anda dapat mengatur rute secara berkelompok, memberi nama pada mereka, menerapkan filter pada rute tersebut, dan mengaitkan model data Anda dengan mereka.
- f. *Restful Controller*, adalah salah satu fitur yang berperan dalam memisahkan logika yang berkaitan dengan layanan HTTP GET dan POST. Anda juga bisa menciptakan pengontrol sumber daya yang memfasilitasi pembuatan CRUD (*Create, Read, Update, Delete*) secara lebih sederhana.
- g. *Testing and Debugging*, Laravel menyertakan alat uji PHPUnit secara bawaan untuk menguji aplikasi Anda. Kerangka kerja ini dirancang dengan fokus pada pengujian, memungkinkan pengujian dan pemecahan masalah yang lebih efektif.
- h. *Template Engine, Blade* merupakan mesin templat khusus yang digunakan dalam Laravel. Blade berperan dalam menyediakan serangkaian fungsi bantu yang membantu dalam memformat data Anda ke dalam tampilan yang diinginkan.
- i. *Configuration Management Features*, Dalam Laravel, semua pengaturan konfigurasi disimpan dalam direktori konfigurasi.

Anda memiliki kemampuan untuk mengubah setiap konfigurasi yang telah ditetapkan.

- j. *Eloquent* ORM, yang menjadi landasan Laravel, menyediakan dukungan untuk hampir semua mesin basis data. Fitur ini memungkinkan pelaksanaan berbagai operasi database dalam situs web dan mendukung beragam sistem basis data seperti MySQL dan SQLite.

2.2.7 UML (Unified Modeling Language)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah sebuah bahasa berbasis grafik yang digunakan untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan mendokumentasikan sistem pengembangan perangkat lunak yang berbasis objek. UML juga menetapkan standar untuk merancang blueprint sistem, yang mencakup konsep proses bisnis, struktur kelas dalam bahasa pemrograman tertentu, skema database, dan komponen-komponen yang diperlukan dalam sistem perangkat lunak.

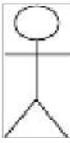
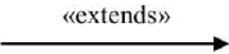
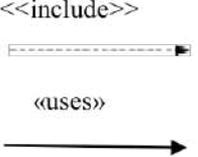
Munawar (dalam Setiawan & Sungkar, 2019) dalam karya tulisnya yang berjudul "Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek Menggunakan Unified Modelling Language (UML)" menguraikan bahwa "UML (*Unified Modelling Language*) merupakan salah satu alat yang sangat andal dalam konteks pengembangan sistem yang berbasis objek". Menurut penelitian oleh (Ayu & Fitri, 2019), UML mencakup berbagai diagram, termasuk:

a. Use Case Diagram

Diagram Kasus Pengguna adalah bagan yang wajib diawali saat melakukan pemodelan perangkat lunak yang berbasis objek.

Tabel 2.1 memperlihatkan lambang-lambang yang dipakai dalam pembuatan Diagram Kasus Pengguna, di antaranya:

Tabel 2.1 Use Case Diagram

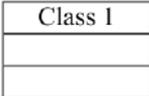
| Keterangan | Simbol | Deskripsi |
|---------------------------|---|---|
| Use Case |  | Fungsi-fungsi yang disajikan oleh sistem sebagai entitas-entitas yang berinteraksi melalui pertukaran pesan antara satu sama lain atau dengan aktor. |
| Aktor |  | Entitas, prosedur, atau infrastruktur lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang sedang dikembangkan di luar sistem itu sendiri. Meskipun simbol untuk entitas tersebut adalah representasi gambar manusia, namun seorang entitas tidak selalu harus menjadi individu manusia. |
| Asosiasi |  | Interaksi antara aktor dan kasus pengguna, atau kasus pengguna dengan aktor, terjadi saat terjadi komunikasi antara keduanya. |
| Ekstensi |  | Hubungan antar kasus pengguna yang dimasukkan bisa berfungsi secara independen bahkan tanpa tambahan kasus pengguna lainnya. |
| Generalisasi |  | Koneksi umum-spesifik antara dua kasus pengguna di mana satu fungsi lebih menyeluruh daripada yang lain. |
| Menggunakan /include/uses |  | Include adalah kasus pengguna yang akan selalu dipanggil saat kasus pengguna tambahan dilaksanakan. |

b. *Class Diagram*

Sulianta (2017:218) menjelaskan bahwa Diagram Kelas dibuat setelah Diagram Use Case. Dalam proses pembuatan diagram ini, perlu dijelaskan hubungan apa saja yang terjadi antara satu objek dengan objek lainnya agar terbentuk suatu aplikasi. Kelas merupakan representasi dari suatu objek dan terdiri dari tiga bagian, yaitu nama kelas, atribut kelas, dan operasi kelas (metode).

- 1) Atribut adalah variabel-variabel yang terasosiasi dengan suatu kelas.
- 2) Operasi atau metode merujuk pada fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas.

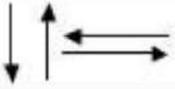
Tabel 2. 2 Simbol-simbol *Class Diagram*

| Simbol | Deskripsi |
|---|--|
| Kelas  | Komponen dalam struktur sistem. |
| Asosiasi  | Keterkaitan antar kelas dalam pengertian yang luas, seringkali menyertakan multiplicity bersama dengan asosiasi. |
| Simbol | Deskripsi |
| Asosiasi berarah  | Keterkaitan antar kelas, dimana suatu kelas digunakan oleh kelas lainnya, asosiasi seringkali dilengkapi dengan konsep multiplicity. |
| Generalisasi  | Keterhubungan antara kelas dengan konotasi generalisasi-spesialisasi (umum-khusus). |

c. *Diagram Aktivitas (Activity Diagram)*

Diagram Aktivitas menggambarkan alur kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis. Lambang-lambang yang digunakan dalam Diagram Aktivitas adalah:

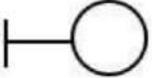
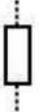
Tabel 2. 3 *Activity Diagram*

| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|--|---------------------|---|
| 1 |  | Activity | Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain |
| 2 |  | Action | State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi |
| 3 |  | Initial Node | Bagaimana objek dibentuk atau diawali. |
| 4 |  | Activity Final Node | Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri |
| 5 |  | Decision | Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan / tindakan yang harus diambil pada kondisi tertentu |
| 6 |  | Line Connector | Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya |

d. Diagram Urutan (*Sequence Diagram*)

Diagram Urutan memvisualisasikan perilaku objek pada kasus pengguna dengan menjabarkan jangka waktu objek dan pesan yang dikirim dan diterima antar objek. Notasi-notasi yang diterapkan dalam Diagram Urutan adalah:

Tabel 2. 4 *Sequence Diagram*

| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|---|---|---|
| 1 |  | <i>Actor</i> | Menggambar orang yang sedang berinteraksi dengan sisitem. |
| 2 |  | <i>Entity Class</i> | Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan |
| 3 |  | <i>Boundary Class</i> | Menggambarkan sebuah gambaran dari foem |
| 4 |  | <i>Control Class</i> | Menggambarkan penghubung antara boundary dengan tabel |
| 5 |  | <i>A focus of Control & A Life Line</i> | Menggambarkan tempat mulai dan berakhirnya message |
| 6 |  | <i>A message</i> | Menggambarkan Pengiriman Pesan |

e. Diagram Kelas (*Class Diagram*)

Ini adalah keterkaitan antara kelas dan penjelasan rinci dari masing-masing kelas dalam pola desain dari sebuah sistem, juga memvisualisasikan peraturan dan tanggung jawab entitas yang mengatur perilaku sistem. Diagram Kelas juga menampilkan atribut-atribut dan operasi-operasi dari sebuah kelas dan pembatasan yang terkait dengan objek yang terhubung. Diagram Kelas khasnya mencakup: Kelas, Relasi Asosiasi, Generalisasi dan Agregasi, atribut, operasi, dan visibilitas, serta tingkat akses objek luar terhadap suatu operasi atau atribut. Hubungan antar kelas memiliki penjelasan yang disebut Multiplicity atau Kardinalitas.

Tabel 2. 5 Class Diagram

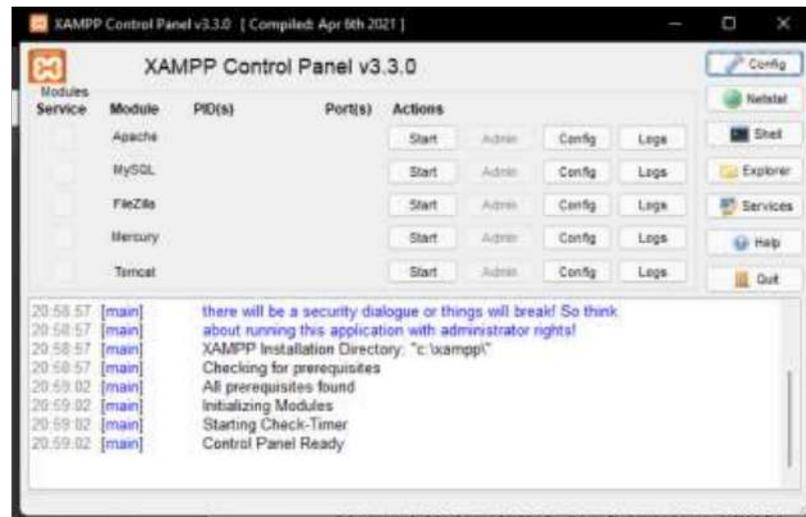
| NO | GAMBAR | NAMA | KETERANGAN |
|----|---|--------------------------|--|
| 1 |  | <i>Generalization</i> | Hubungan dimana object anak (<i>descendent</i>) berbagi perilaku dan struktur data dari object yang ada di atasnya object induk (<i>ancestor</i>). |
| 2 |  | <i>N-Ary Association</i> | Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 object. |
| 3 |  | <i>Class</i> | Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama. |
| 4 |  | <i>Collaboration</i> | Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suet hasil yang terukur bagi suet <i>actor</i> . |
| 5 |  | <i>Realization</i> | Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suet object. |
| 6 |  | <i>Dependency</i> | Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suet elemen mandiri (<i>independent</i>) akan mempengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri. |
| 7 |  | <i>Association</i> | Apa yang menghubungkan antara object satu dengan object lainnya. |

2.2.8 XAMPP

Menurut Andi (2014), XAMPP merupakan akronim dari X (keempat sistem operasi yang berbeda), Apache, PHP, dan Perl. XAMPP adalah alat yang menyajikan bundel perangkat lunak secara terpadu. Dalam bundel XAMPP terdapat Apache (server web), MySQL (basis data), PHP (penyusun sisi server), Perl, server FTP, PhpMyAdmin, serta beragam perpustakaan pendukung lainnya.

Program ini tersedia di bawah GNU (*General Public License*) dan bebas, merupakan server web yang sederhana untuk dimanfaatkan yang mampu menampilkan halaman web yang dinamis. Untuk

memperolehnya, Anda bisa mengunduhnya secara langsung dari situs web resmi.



Gambar 2. 1 Aplikasi XAMPP

2.2.9 Model Waterfall

Model Waterfall adalah struktur yang paling umum dipakai untuk fase pengembangan. Model Air Terjun ini juga dikenal dengan sebutan model konvensional atau model klasik. Model air terjun sering disebut juga sebagai model linier sekuensial atau siklus klasik. Pendekatan model air terjun ini mengatur urutan tahapan pembuatan perangkat lunak secara berurutan, dimulai dari analisis, perancangan, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung (Susilo, 2018).

a. Keuntungan *Model Waterfall*

Pendekatan *waterfall* mudah dipahami dan diimplementasikan karena mengikuti urutan tahapan yang jelas dan terstruktur. Metode ini memungkinkan perencanaan yang matang dan rinci, sehingga meminimalkan kesalahan atau kekurangan pada tahap-tahap selanjutnya. Karena setiap tahap

memiliki target dan batas waktu yang jelas, maka kemajuan proyek dapat diukur dengan mudah. Metode *waterfall* memudahkan pengendalian proyek.

b. Kelemahan *Model Waterfall*

Metode *waterfall* tidak fleksibel karena mengikuti urutan tahapan yang telah ditetapkan. Hal ini membuat perubahan yang terjadi tengah proyek sulit dilakukan. Karena setiap tahap harus diselesaikan sebelum memulai tahap berikutnya, maka kesalahan pada tahap awal dapat mempengaruhi tahap-tahap selanjutnya. Metode *waterfall* tidak sesuai untuk proyek-proyek yang rumit atau ambigu karena sulit untuk meramalkan semua kebutuhan di tahap awal.

2.2.10 Business Perspective

Business perspective adalah cara melihat dan menganalisis suatu masalah, situasi, atau keputusan dalam konteks bisnis. Ini melibatkan pemahaman tentang aspek-aspek bisnis seperti strategi, tujuan, nilai, risiko, pelanggan, pesaing, pasar, operasi, dan faktor-faktor lain yang relevan dalam lingkungan bisnis. *Business perspective* membantu dalam memahami bagaimana berbagai faktor tersebut saling terkait dan mempengaruhi keputusan bisnis (Grant, 2019).

Dalam bisnis, setiap keputusan atau langkah strategis yang diambil perlu dipertimbangkan dari berbagai perspektif bisnis. Perspektif bisnis memberikan struktur untuk mengeksplorasi dan

menilai kondisi bisnis dengan memperhitungkan faktor internal dan eksternal yang mungkin memengaruhi hasilnya. Perspektif bisnis yang komprehensif memungkinkan manajer dan pemimpin bisnis untuk melihat gambaran yang lebih luas, mengidentifikasi peluang dan risiko, dan mengambil keputusan yang tepat guna mencapai tujuan bisnis.

Dalam menerapkan business perspective, penting untuk mempertimbangkan tujuan jangka pendek dan jangka panjang perusahaan, kebutuhan pelanggan, strategi bersaing, efisiensi operasional, dampak lingkungan, dan faktor-faktor lain yang relevan. Business perspective juga melibatkan pemahaman tentang perubahan tren industri, teknologi, regulasi, dan dinamika pasar yang dapat mempengaruhi bisnis. Dengan memperhatikan perspektif bisnis yang komprehensif, perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih baik, mengidentifikasi peluang baru, dan mengelola risiko dengan lebih efektif (Ries, 2011).

2.2.11 Usability Testing

Usability testing merupakan suatu teknik penilaian yang dimanfaatkan untuk menilai seberapa jauh pengguna dapat berinteraksi dengan suatu produk atau sistem secara lancar, efisien, dan memuaskan. Tujuan inti dari pengujian kegunaan adalah mengidentifikasi masalah-masalah kegunaan yang dihadapi oleh pengguna ketika menggunakan produk atau sistem tersebut. Melalui

proses uji ini, pengembang atau perancang dapat memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk atau sistem, sekaligus mengumpulkan umpan balik yang berharga untuk meningkatkan desain dan pengalaman pengguna secara menyeluruh. (Natkin, 2017)

Proses usability testing melibatkan pengguna nyata yang akan melakukan serangkaian tugas atau skenario yang mirip dengan penggunaan sehari-hari. Uji ini dapat dilakukan pada beragam tahap perkembangan produk, dari tahap prototipe hingga produk yang siap diluncurkan. Saat melakukan uji, pengguna diamati dan diminta untuk memikirkan secara terbuka, menyampaikan pemikiran, kesulitan, dan tanggapan mereka secara langsung. Pengamatan ini memberikan perspektif berharga tentang bagaimana pengguna berinteraksi dengan produk, menyoroti tantangan yang mereka hadapi, dan memberikan kesempatan bagi pengembang untuk memeriksa dan memahami pengalaman pengguna secara lebih mendalam.

Pentingnya usability testing adalah untuk memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah dan efisien menggunakan produk atau sistem, serta memiliki pengalaman yang memuaskan. Dengan mengenali tantangan kegunaan, tim pengembang bisa merancang peningkatan dan penyesuaian yang diperlukan, mengurangi kesalahan pengguna, dan meningkatkan kepuasan pengguna secara keseluruhan. Hasil dari usability testing dapat membantu mengarahkan

pengembangan produk, memvalidasi keputusan desain, dan mengoptimalkan antarmuka pengguna.(Carmen Santos, 2018).

2.2.12 Card Sorting

Menurut Andayani (2015:358), “Pendekatan ini (*Card Sorting*) adalah kegiatan kolaboratif yang sering digunakan untuk mengedukasi konsep, pengelompokan atribut, fakta terkait suatu objek, atau mengulang informasi”. Menurut Zaini Hisyam, dkk (2008:50), penyortiran kartu adalah kegiatan kolaboratif yang dapat dimanfaatkan untuk memperkenalkan konsep, karakteristik, klasifikasi, fakta, tentang objek atau meninjau informasi. Aktivitas fisik yang dominan dalam metode ini bisa membantu menghidupkan suasana kelas yang monoton dan membosankan.

Metode Card Sort merupakan metode pembelajaran yang menekankan partisipasi aktif siswa, di mana setiap siswa diberikan kartu indeks yang mengandung informasi tentang materi yang akan dibahas, kemudian mereka mengelompokkannya sesuai dengan kartu yang dimiliki. Setelah itu, siswa melakukan diskusi dan menyajikan hasil diskusi tentang materi dari kelompok kategorinya. Dalam hal ini, pendidik berperan lebih sebagai fasilitator yang membimbing dan menjelaskan materi yang perlu dibahas atau yang belum dipahami siswa setelah presentasi selesai.

2.3 Kerangka Konsep

Rangkaian gagasan dalam perancangan Sistem Informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo berhubungan dengan perumusan masalah yang dibuat dan berkaitan dengan bahan sistem informasi. Berikut adalah penjelasan rangkaian gagasan tersebut:

2.3.1 Masalah (Problem)

Pada penelitian ini yang menjadi masalah adalah siswa tidak bisa mengakses ANBK hanya dapat di akses waktu tertentu sehingga siswa tidak bisa latihan untuk persiapan ujian ANBK, siswa kesulitan menemukan soal dan ada sebagian siswa yang mencari soal di buku.

2.3.2 Kebutuhan (Required)

Sistem Informasi Bank Soal ANBK memfasilitasi para murid di SD Negeri 004 Salo dalam menemukan pertanyaan ANBK tanpa perlu membuang banyak waktu.

2.3.3 Kesempatan (Opportunity)

Perancangan serta Pembangunan Sistem Informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo salah satu solusi yang tepat untuk Siswa bisa mencari soal ANBK lebih mudah dan siswa dapat mengerjakan soal dimana saja.

2.3.4 Pengembangan Aplikasi (Application Development)

Aplikasi ini dikonstruksi menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan Framework Laravel.

2.3.5 Pengujian (Testing)

Langkah pengujian sistem dalam penelitian ini melibatkan penggunaan Pengujian Kegunaan. Berguna untuk mengukur sejauh mana pengguna dapat berinteraksi dengan produk atau sistem dengan mudah, efektif, dan memuaskan.

2.3.6 Implementasi (Implementation)

Tahap penerapan akan dilaksanakan setelah sistem telah melewati tahap pengujian, sehingga sistem telah terbebas dari kecacatan dan siap untuk dijalankan.

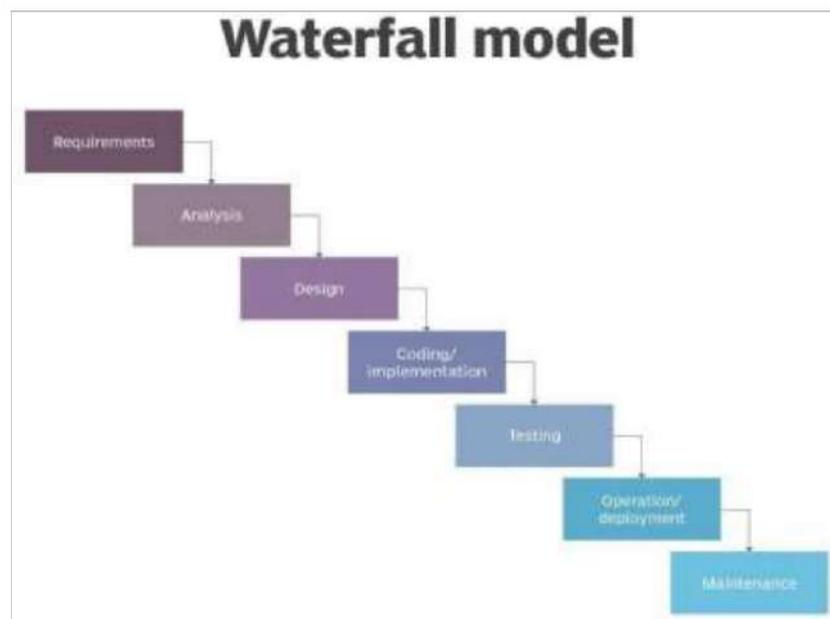
2.3.7 Hasil (Result)

Tujuan yang diinginkan dari sistem yang telah dikembangkan adalah pelaksanaan pembangunan Sistem Informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo yang dapat menyederhanakan pencarian Soal ANBK bagi siswa dan guru.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan Model *Waterfall* sebagai model pengembangan sistem. Metode penelitian menurut Sugiyono adalah “cara- cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid, dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah (Nana & Elin, 2018).



Gambar 3. 1 Metode Waterfall
Sumber : techtarget

3.1.1 Analisis

Proses pengumpulan kebutuhan dilakukan secara intensif untuk spesifikasikan kebutuhan perangkat lunak agar dapat dipahami perangkat lunak seperti apa dibutuhkan oleh *user*.

3.1.2 Desain

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 pengodean.

3.1.3 Pengkodean

Tahap ini merupakan kegiatan dari langkah-langkah pemrograman dengan menuliskan skrip berupa kode dalam bahasa pemrograman. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam pembuatan atau coding sistem oleh peneliti adalah PHP.

3.1.4 Pengujian

Pengujian fokus pada Perangkat Lunak secara dari segi logis dan fungsional dan memastikan bahwa semua bagian sudah diuji. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir kesalahan agar tidak terjadinya *bug* pada tool-tool yang berjalan, sehingga hasil dapat berjalan dengan baik.

3.1.5 Pemeliharaan (*maintenance*)

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.

3.2 Alat Pengumpulan data

Dalam kegiatan penelitian ini peneliti menggunakan beberapa alat untuk menunjang keberhasilan penelitian, yakni:

3.2.1 Hardware

Hardware adalah komponen fisik dalam sistem komputer atau perangkat elektronik yang terdiri dari semua perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan fungsi komputasi dan kinerja sistem. Ini mencakup perangkat keras internal seperti prosesor, memori, motherboard, dan perangkat keras eksternal seperti keyboard, mouse, monitor, printer, dan perangkat penyimpanan.(Weinberg, 2019)

Adapun beberapa *Hardware* yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

a. Laptop

- 1) *Merk* : Asus Vivobook 14 A416MAO N4020
- 2) *RAM* : 8GB
- 3) *SSD* : 512GB
- 4) *Processor* : Intel Celeron N4020 Processor 1.1 GHz

b. *Smartphone*

3.2.2 Software

Software adalah sekumpulan program komputer, instruksi, dan data yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas khusus pada komputer atau perangkat elektronik. Ini mencakup sistem operasi yang mengendalikan dan mengkoordinasikan pengoperasian komputer,

aplikasi yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas spesifik, serta program lain seperti driver perangkat keras dan utilitas sistem McDermid, (2014).

Berikut adalah *Software* yang digunakan pada penelitian ini:

- a. Mendeley
- b. StarUML

3.3 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang akan dilaksanakan di Sekolah Dasar Negeri 004 Salo Jl. Prof. M. Yamin, SH, Salo, Kec. Salo, Kab. Kampar. Waktu penelitian dilakukan pada bulan April 2023 – Mei 2023.

3.4 Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini adalah hasil wawancara dengan Kepala Sekolah, dua orang Guru dan Operator SD Negeri 004 Salo yang akan menjadi ajuan *system* aplikasi bank soal ini.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode pengumpulan data pendekatan kualitatif. Menurut Sugiyono (2015) Pengertian data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, skema, dan gambar. Data kualitatif penelitian ini berupa nama dan alamat obyek penelitian.

Metode pengumpulan data kualitatif menggunakan:

3.5.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan cara mengamati langsung SD Negeri 004 Salo. Pelaksanaan Observasi pada tanggal 20 Februari 2023 sampai

23 Februari 2023. Observasi ini akan digunakan untuk memperoleh informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.

3.5.2 Wawancara

Wawancara adalah suatu proses dimana informasi untuk kepentingan peneliti diperoleh melalui tanya jawab antara pewawancara dengan responden dengan menggunakan pedoman wawancara. Peneliti mewawancarai operator SD Negeri 004 Salo.

3.5.3 Dokumentasi

Studi Dokumentasi sangat diperlukan bagi peneliti karena bertujuan untuk mempertajam analisis penelitian terkait Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo.

3.5.4 Studi Pustaka

Peneliti melakukan tinjauan literatur dengan meneliti jurnal dan artikel terkait analisis dan desain sistem, pemrograman *Web*, dan jurnal pendukung metode *Waterfall*, yang dipertimbangkan dalam pengembangan proposal ini. Terdapat beberapa jurnal dan artikel yang dapat dijadikan referensi dalam penyusunan proposal ini dan daftar jurnal dan artikel dapat dilihat pada bagian Daftar Pustaka.

3.6 Bagan Alur Penelitian

Pada konsep di dalam pembuatan Sistem informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo berbasis Website ini mengacu pada perumusan masalah yang sudah dirumuskan. Berikut bagan alir pada penelitian ini



Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian

Alur penelitian dalam pembuatan penelitian di atas menjelaskan tahapan atau prosedur penelitian pada Perancangan Sistem Informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo Berbasis website.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Perancangan Sistem

Berdasarkan hasil investigasi dan pengamatan pada perancangan sistem informasi Bank Soal ANBK SD Negeri 004 Salo Berbasis Website, para siswa mengalami hambatan saat menghadapi ANBK karena kurangnya pengalaman menggunakan aplikasi ANBK dan keterbatasan akses yang hanya tersedia pada jadwal resmi yang ditetapkan pemerintah. Siswa dan guru juga kekurangan akses terhadap soal-soal dari periode tahun sebelumnya untuk latihan persiapan ANBK. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk latihan persiapan ANBK di SD Negeri 004 Salo, yang juga akan membantu guru dalam menilai kemampuan siswa di SD Negeri 004 Salo.

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Kualitatif dan memanfaatkan Model pembangunan sistem, yaitu model air terjun. Tahap Analisis dalam penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan informasi baik berupa data maupun informasi mengenai kebutuhan sistem.

4.1.1 Pengumpulan Informasi

Setelah menghimpun informasi dari SD Negeri 004 Salo, ditemukan bahwa para siswa menghadapi kesulitan saat menjalani ANBK karena kurangnya pengalaman menggunakan aplikasi ANBK dan keterbatasan akses yang hanya tersedia pada jadwal resmi yang ditetapkan pemerintah. Para siswa dan guru juga tidak memiliki akses

terhadap soal-soal dari periode tahun sebelumnya untuk persiapan ANBK.

4.1.2 Analisis Sistem yang sedang berjalan

Pada langkah ini, dilakukan evaluasi terhadap sistem yang sedang berlangsung di SD Negeri 004 Salo, yang merupakan kasus studi dalam penelitian ini. Dalam usaha mencari soal-soal untuk latihan ANBK, siswa dan guru masih mengandalkan buku-buku yang memakan waktu yang cukup lama.

4.1.3 Analisis Sistem Usulan

Pada fase ini, sistem yang direncanakan bertujuan untuk memberikan kemudahan kepada siswa dalam menggunakan Aplikasi ANBK, memfasilitasi pencarian soal-soal latihan dengan efisiensi, sehingga tidak memerlukan waktu yang lama untuk mencari soal-soal yang biasanya tersedia dalam buku untuk persiapan ANBK.

4.1.4 Kebutuhan Sistem

Langkah kebutuhan fungsional ini penting untuk menentukan segala sesuatu yang diperlukan dan diinginkan oleh sekolah. Aspek fungsional ini direpresentasikan dalam beberapa diagram, termasuk diagram use case, diagram class, diagram aktivitas, diagram kelas komunikasi, diagram paket, diagram urutan, dan diagram statechart.

a. Bisnis perspektif

Setiap insiden penggunaan yang menonjol adalah elemen Bisnis. Pada fase ini, insiden penggunaan mungkin mencakup

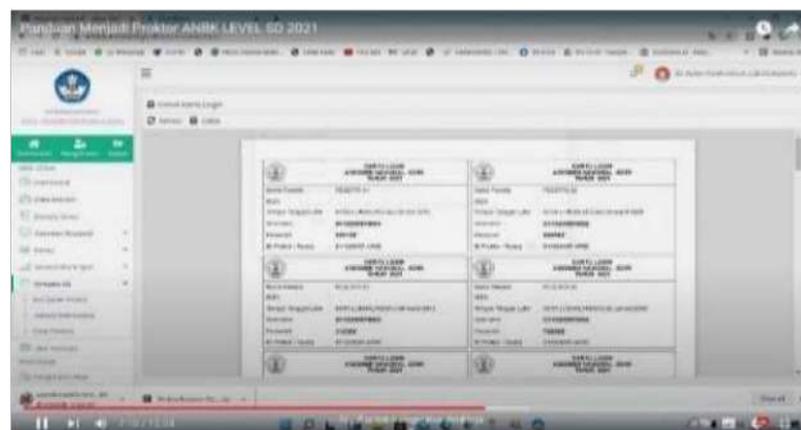
Interaksi antara sejumlah aktor, terutama dalam konteks manusia. Kemudian, individu akan mengidentifikasi sistem tersebut. Insiden penggunaan menjadi lebih teratur karena individu cenderung mengarahkan sistem tentang apa yang perlu dilakukan, bukan sebaliknya.

Aktor:

- 1) Proktor
- 2) Siswa

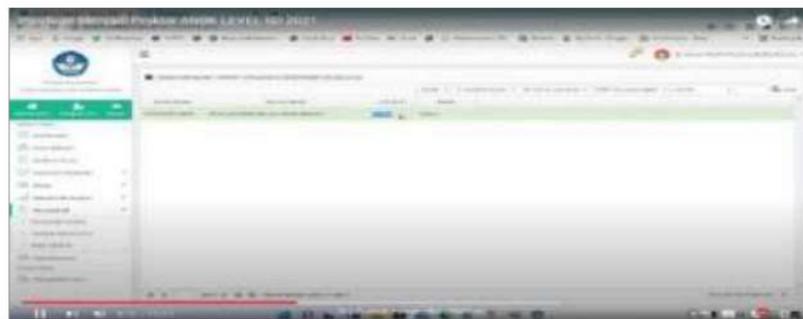
Sistem Perjalan:

B1 : Proktor menyampaikan kartu masuk: Proktor menyalurkan kartu identitas kepada murid-murid agar mereka dapat masuk ke aplikasi yang diperoleh dari situs web ANBK.

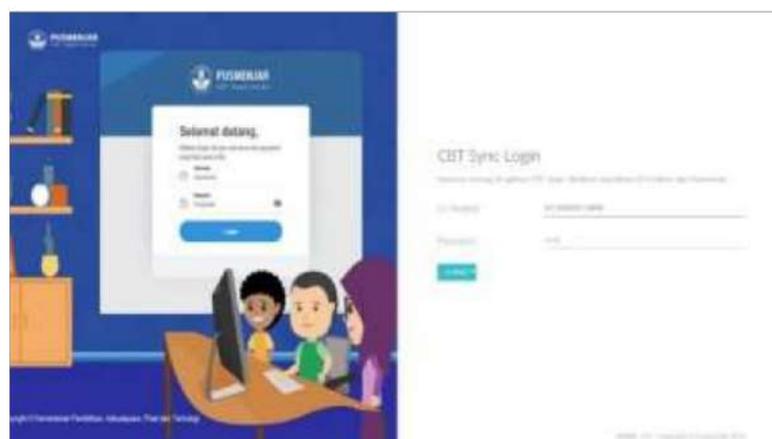


Gambar 4. 1 kartu login siswa

B2 : Proktor melakukan masuk ke aplikasi ANBK: Proktor mengakses aplikasi ANBK menggunakan identitas dan kata sandi yang tersedia di situs web ANBK.

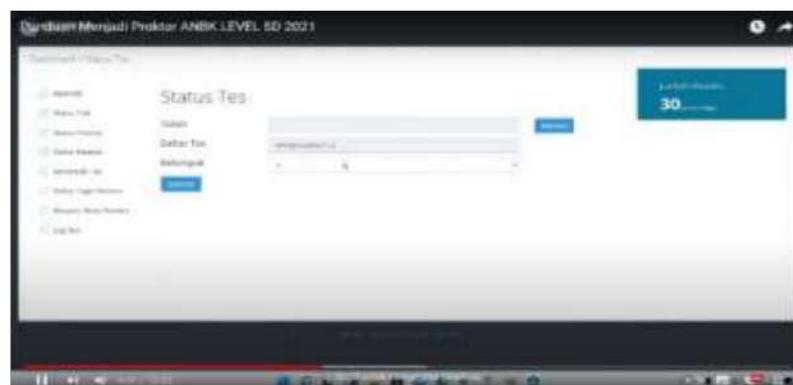


Gambar 4. 2 ID dan pasword ANBK



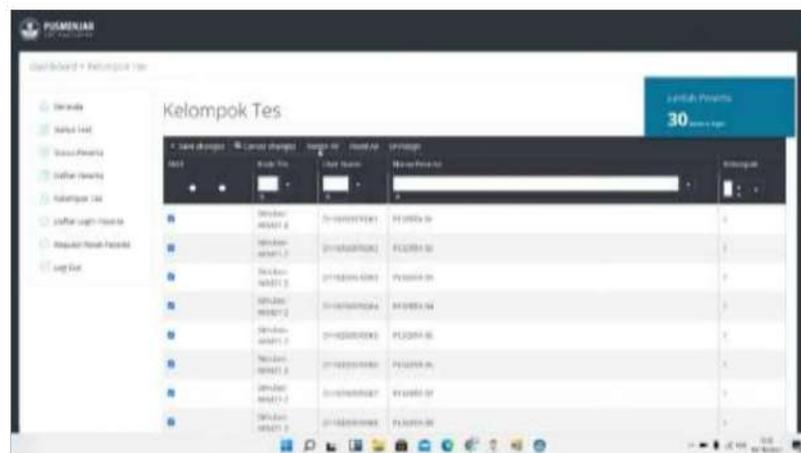
Gambar 4. 3 halaman login ANBK

B3 : Proktor memasuki opsi status ujian: Proktor menavigasi menu ujian untuk memilih daftar ujian dan kategori.



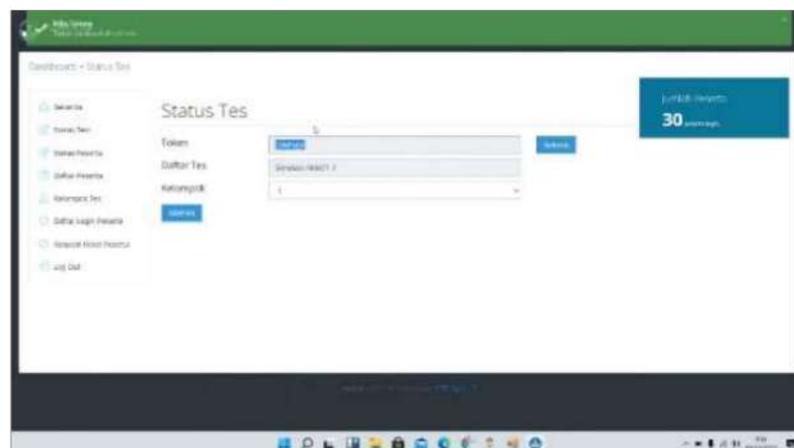
Gambar 4. 4 daftar tes dan kelompok

B4 : Proktor memasuki opsi tes kelompok: Proktor memasuki opsi tes kelompok dan memilih semua murid yang akan mengikuti ujian.



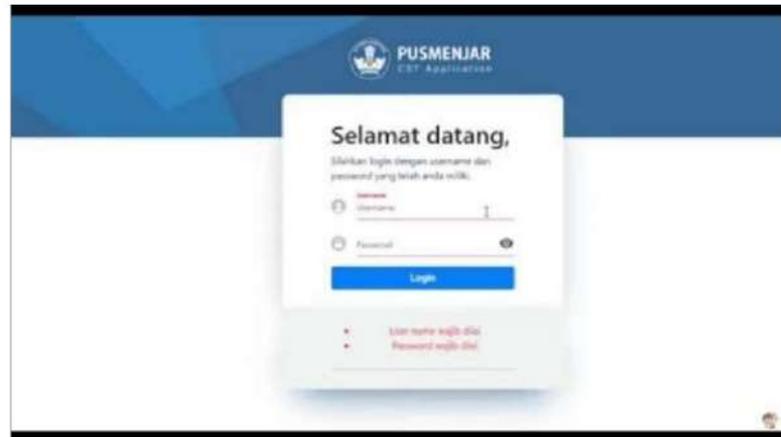
Gambar 4. 5 kelompok tes siswa ujian

B5 : Proktor mendapatkan nomor token : proktor kembali ke menu status tes dan tekan tombol refresh



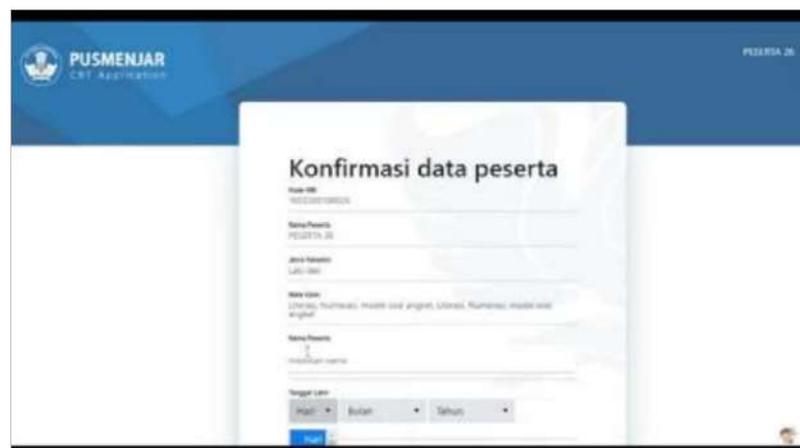
Gambar 4. 6 token

B6 : Siswa login ke aplikasi ANBK siswa : siswa memasukan username dan pasword yg ada dikartu loqin.



Gambar 4.7 login siswa

B7 : Verifikasi data peserta: Setelah siswa berhasil masuk dengan menggunakan nama pengguna dan kata sandi yang benar, mereka akan mengisi informasi pribadi dan memasukkan nomor token yang diperoleh dari aplikasi proktor, lalu menekan tombol kirim.



Gambar 4. 7 konfirmasi data peserta

Gambar 4. 8 konfirmasi data peserta

B8 : Konfirmasi tes : siswa menekan tombol mulai untuk masuk ke soal – soal ANBK.

Gambar 4. 9 konfirmasi tes

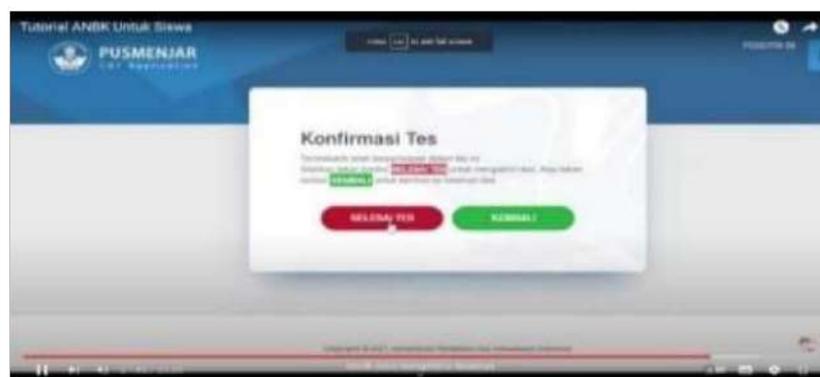
B9 : Murid Menyelesaikan Tugas: Setelah menekan tombol "mulai" pada layar konfirmasi tes, murid mulai menjawab soal.

Gambar 4. 10 soal

B10 : Proktor memverifikasi aktivitas pengerjaan soal oleh siswa:

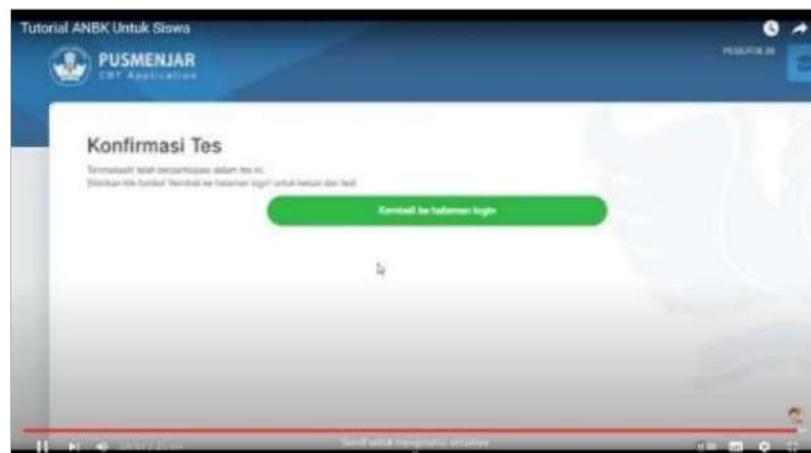
Proktor melakukan pengecekan pada aplikasi untuk memastikan apakah siswa sedang melakukan pengerjaan soal.

B11 : Murid menyelesaikan tugas: Murid menyelesaikan tugas dengan durasi yang telah ditentukan dan akan muncul notifikasi bahwa tes telah selesai.



Gambar 4. 11 konfirmasi tes

B12 : Siswa kembali ke layar masuk: Setelah menyelesaikan pengerjaan soal, siswa kembali ke layar masuk.



Gambar 4. 12 selesai ujian

B13 : Proktor memeriksa status siswa setelah menyelesaikan tugas: Proktor melakukan pengecekan pada aplikasi untuk memastikan siswa telah menyelesaikan tugas setelah kembali ke layar masuk.

b. Usecase Diagram System

Diagram Kasus Penggunaan adalah representasi visual dari interaksi antara pengguna dan sistem yang menggambarkan keterkaitan antara aktor dan aksi yang dapat mereka lakukan:

Actor

- 1) Tenaga Pengajar
- 2) Murid
- 3) Operator atau Admin

Daftar use case system

U1: Akses Masuk: Interface masuk ke platform Bank Soal ANBK di situs web.

U2: Penggunaan Token: Siswa memasukkan kode token sebelum memulai ujian ANBK.

U3: Pengelolaan Kumpulan Soal Ujian: Fasilitas untuk menambah, menghapus, atau mengubah kumpulan soal yang akan dimasukkan ke dalam platform yang dapat diakses oleh administrator dan guru.

U4: Seleksi Jenis Soal: Pilihan untuk memilih jenis soal yang akan diselesaikan oleh siswa.

U5: Pelaksanaan Ujian Siswa: Tampilan soal-soal yang telah dipilih oleh siswa.

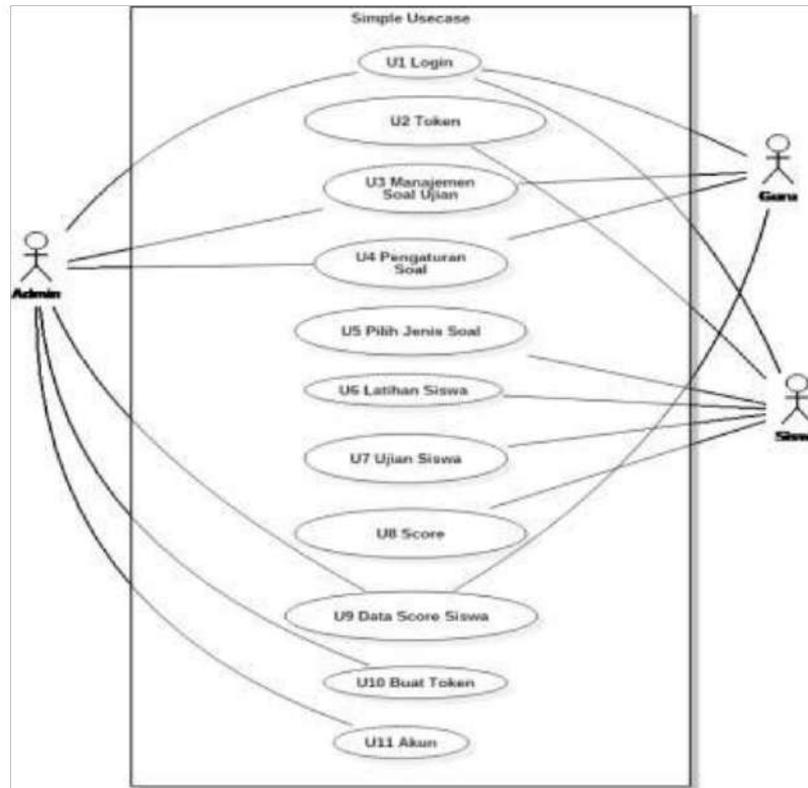
U6: Skor Total Ujian Siswa: Hasil skor ujian siswa yang muncul setelah menyelesaikan semua soal di situs web.

U7: Rekam Data Hasil Ujian Siswa: Menampilkan semua informasi hasil ujian siswa yang dapat diakses oleh administrator dan guru.

U8: Pengelolaan Akun: Administrasi seluruh akun yang terdaftar di situs web yang dapat diakses oleh administrator.

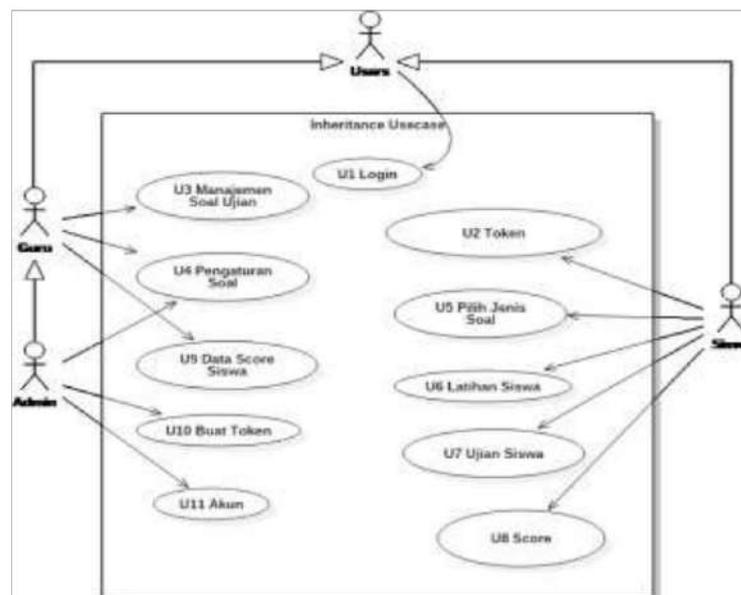
c. Simple Use Case Diagram

Dalam penelitian ini, Diagram Kasus Penggunaan Sistem terdiri dari 3 pihak yang terlibat dalam interaksi sistem. Administrator bertanggung jawab atas Pengolahan data Hasil Ujian atau latihan siswa, pengelolaan soal ujian ANBK, dan manajemen akun anggota. Guru bertugas dalam mengatur soal ujian dan data hasil ujian siswa. Siswa berperan sebagai calon peserta ujian.



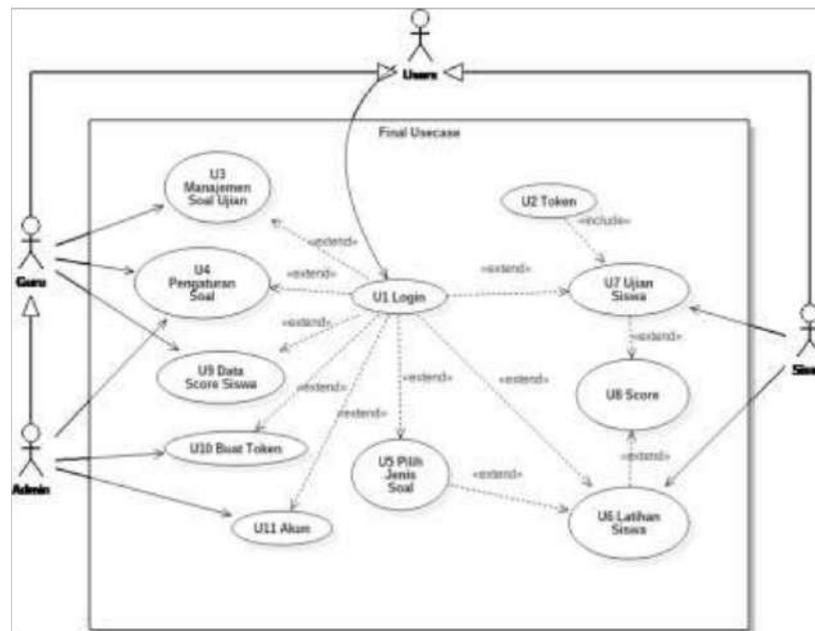
Gambar 4. 13 Simple Use Case Diagram

d. Inheritance Usecase



Gambar 4. 14 Inheritance Usecase

e. Final Usecase



Gambar 4. 15 Final Usecase

Berikut adalah penjelasan kasus penggunaan yang tercantum dalam gambar 4.1. Tabel 4.1 menyajikan rincian kasus penggunaan.

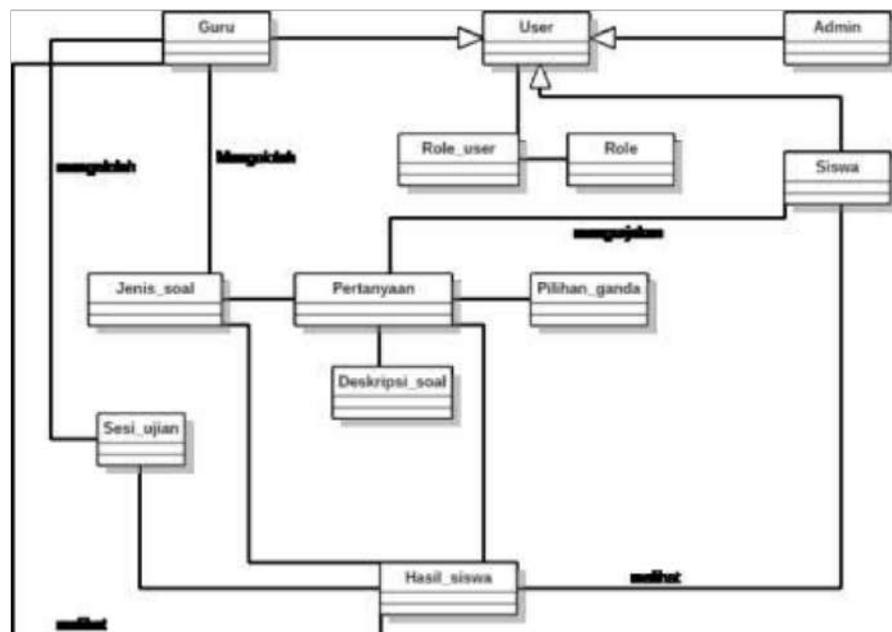
Tabel 4. 1 Deskripsi usecase

| Aktor | Deskripsi Aktor | Usecase | Deskripsi Usecase |
|-------|-----------------|-----------------------|--|
| Siswa | | Login | Siswa dapat login untuk masuk ke sistem. |
| | | Token | Siswa memasukkan token ujian agar bisa masuk ke sesi ujian. |
| | | Ujian siswa | Siswa mengerjakan soal-soal yang telah disediakan operator / guru. |
| | | Jumlah score siswa | Setelah siswa mengerjakan soal ujian maka langsung tampil jumlah skor siswa. |
| Guru | | <i>Login</i> | Guru dapat login untuk masuk ke sistem. |
| | | <i>Manajemen soal</i> | Guru mengelolah soal-soal ke dalam sistem. |
| | | Data score siswa | Guru dapat melihat data skor siswa yg telah mengerjakan soal ujian. |
| Admin | | <i>Login</i> | Admin dapat login untuk masuk ke sistem. |
| | | Akun | Admin dapat mengelolah akun-akun yang terdaftar didalam sistem. |
| | | Data score | Admin dapat melihat data skor siswa yg |

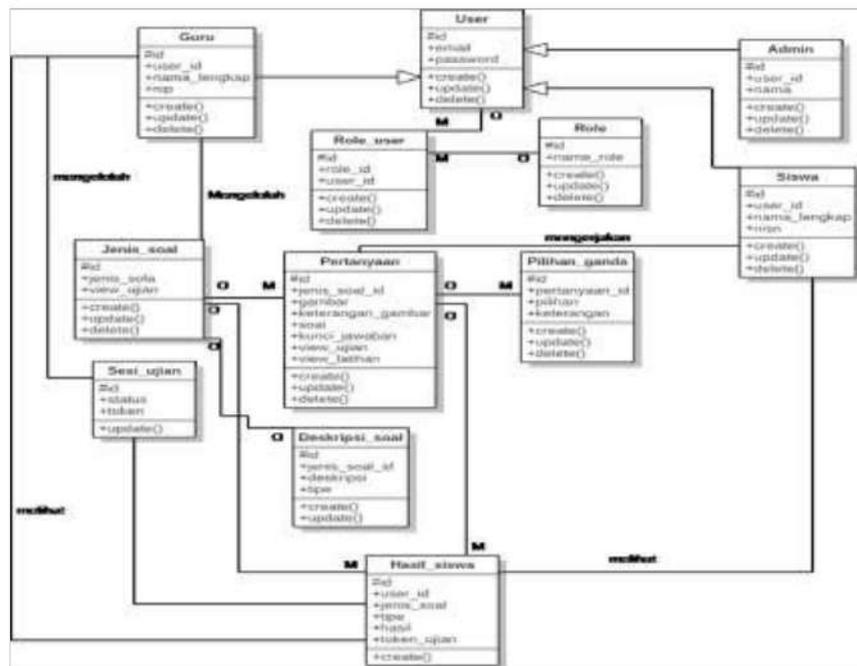
| Aktor | Deskripsi Aktor | Usecase | Deskripsi Usecase |
|-------|-----------------|----------------|---|
| | | siswa | telah mengerjakan soal ujian. |
| | | Manajemen soal | Admin dapat mengelolah soal-soal ke dalam sistem. |

f. *Class Diagram*

Diagram kelas adalah penjelasan komprehensif tentang kelas-kelas yang dikelola oleh sistem, di mana setiap kelas dilengkapi dengan atribut dan fungsi yang diperlukan. Berikut adalah diagram kelas untuk Sistem Informasi Bank Soal Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) di SD Negeri 004 Salo, yang terlihat pada gambar 4.15 dan 4.16.



Gambar 4. 16 Class Diagram Analysis

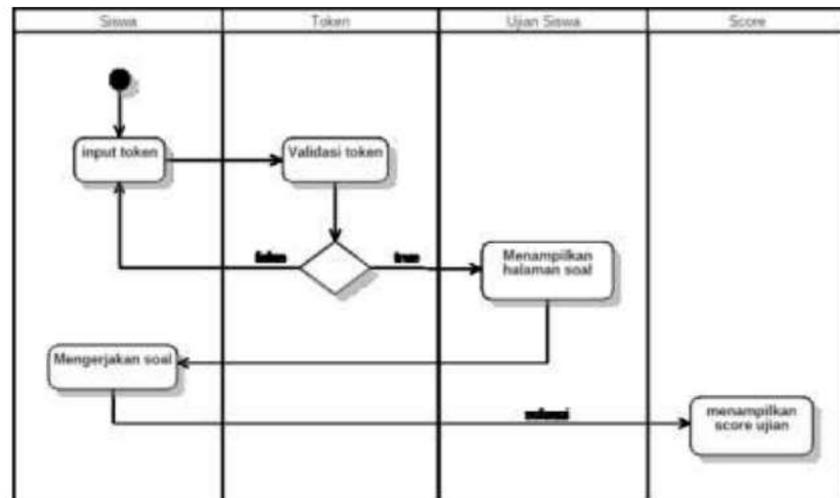


Gambar 4. 17 Class Diagram detail

Dalam ilustrasi 4.17, diagram kelas ini menguraikan aliran dari Sistem Informasi Bank Soal Asesmen Nasional Berbasis Komputer (ANBK) di SD Negeri 004 Salo.

g. *Activity Diagram*

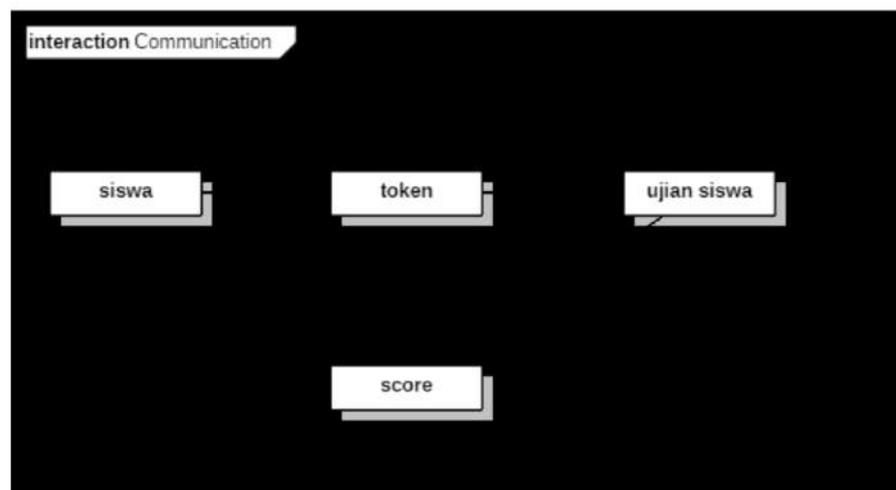
Activity diagram adalah susunan proses dari suatu system digambarkan secara vertical. Di bawah ini terdapat diagram aktivitas sistem yang dapat dilihat dalam gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Activity Diagram

h. Communication Class Diagram

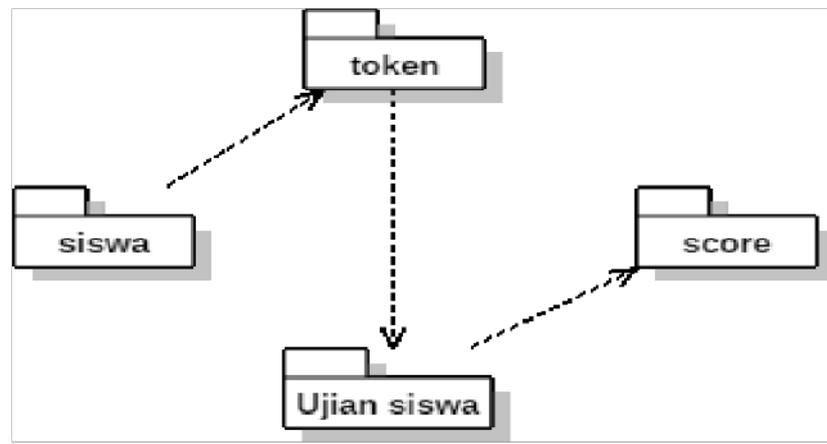
Diagram kelas komunikasi bermanfaat untuk menggambarkan interaksi antara kelas-kelas dalam sistem yang saling berinteraksi. Berikut adalah representasi visual dari diagram kelas komunikasi yang dapat ditemukan dalam gambar 4.19.



Gambar 4. 19 Communication Class Diagram

i. *Package Diagram*

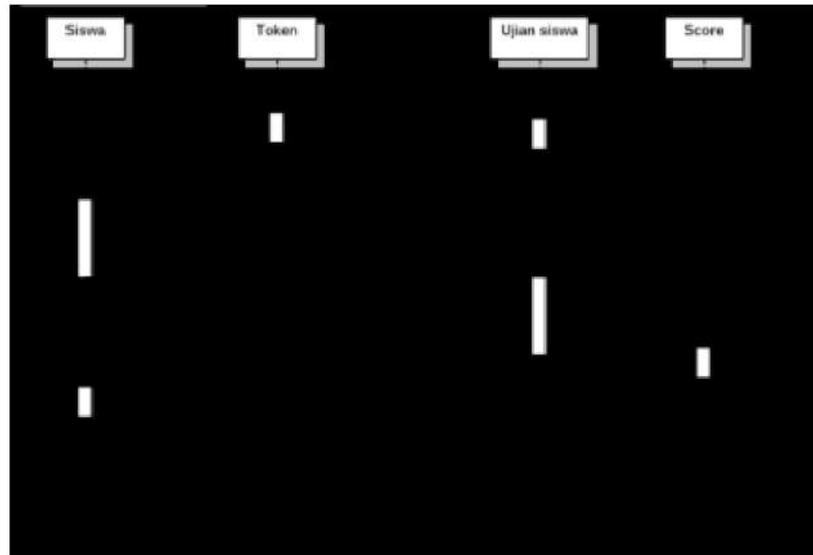
Package Diagram ini membantu dalam mengorganisir struktur perangkat lunak secara struktur, menunjukkan hubungan antara paket- paket yang saling terkait. Berikut adalah ilustrasi *Package Diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4. 20 *Package Diagram*

j. *Sequence Diagram*

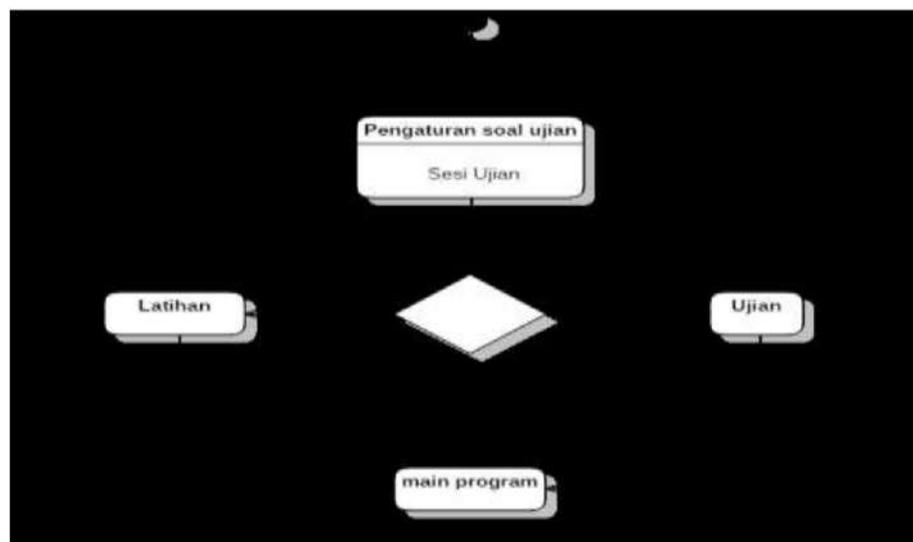
Diagram urutan digunakan untuk menunjukkan urutan interaksi antara objek dalam sistem. Berikut adalah diagram urutan yang menggambarkan interaksi dalam sistem ini, yang dapat ditemukan dalam Gambar 4.21.



Gambar 4. 21 *Sequence Diagram*

k. *Statechart Diagram*

Diagram Statechart dalam sistem ini digunakan untuk memvisualisasikan pola perilaku yang berubah dari suatu objek atau sistem. Gambar Statechart Diagram dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4. 22 *Statechart Diagram*

4.2 Perancangan

Berikut adalah desain sistem yang terdiri dari rancangan basis data dan struktur menu.

4.2.1 Perancangan Database

Dalam perancangan Database sistem ini, terdapat penggunaan 12 tabel di antaranya, admin, siswa, guru, role, role_user, jenis_soal, pertanyaan, pilihan_ganda, sesi_ujian, deskripsi_soal, hasil_siswa, user.

Berikut adalah perancangan *database* setiap table:

a. Perancangan tabel admin

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : admins

Primary key : id

Tabel 4. 2 Perancangan Tabel admin

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 20 |
| 2 | user_id | Int | 10 |
| 3 | Nama | Varchar | 225 |

b. Perancangan Tabel siswa

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : siswa

Primary key : id

Tabel 4. 3 Perancangan Tabel Siswa

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 20 |
| 2 | user_id | Int | 10 |
| 3 | nama_lengkap | Varchar | 225 |
| 4 | Nisn | Varchar | 225 |

c. Perancangan Tabel role

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : roles

Primary key : id

Tabel 4. 4 Perancangan Tabel Role

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 20 |
| 2 | nama_role | Varchar | 225 |

d. Perancangan Tabel role user

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : role_user

Primary key : id

Tabel 4. 5 Perancangan Tabel Role User

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 20 |
| 2 | role_id | Int | 20 |
| 3 | user_id | Int | 20 |

e. Perancangan Tabel jenis soal

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : jenis_soal

Primary key : id

Tabel 4. 6 Perancangan Tabel Jenis Soal

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | jenis_soal | Varchar | 225 |
| 3 | view_ujian | Varchar | 225 |

f. Perancangan Tabel pertanyaan

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : pertanyaans

Primary key : id

Tabel 4. 7 Perancangan Tabel Pertanyaan

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|-------------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | junis_soal_ujian | Varchar | 225 |
| 3 | Gambar | Varchar | 225 |
| 4 | keterangan_gambar | Varchar | 225 |
| 5 | Soal | Varchar | 225 |
| 6 | kunci_jawaban | Varchar | 225 |
| 7 | view_ujian | Varchar | 225 |
| 8 | view_latihan | Varchar | 225 |

g. Perancangan Tabel pilihan ganda

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : pilihan_ganda

Primary key : id

Tabel 4. 8 Perancangan Tabel Pilihan Ganda

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | Pertanyaa_id | Int | 10 |
| 3 | Pilihan | Varchar | 225 |
| 4 | Keterangan | Varchar | 225 |

h. Perancangan Tabel sesi ujian

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : sesi_ujians

Primary key : id

Tabel 4. 9 Perancangan Tabel Sesi Ujian

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | Status | Varchar | 225 |
| 3 | Token | Varchar | 225 |

i. Perancangan Tabel Deskripsi Soal

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : deskripsi_soals

Primary key : id

Tabel 4. 10 Perancangan Tabel Deskripsi Soal

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | Jenis_soal_id | Int | 10 |
| 3 | Deskripsi | Varchar | 225 |
| 4 | Tipe | Varchar | 225 |

j. Perancangan Tabel Hasil Ujian

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : hasil_ujians

Primary key : id

Tabel 4. 11 Perancangan Tabel Hasil Ujian

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | user_id | Int | 10 |
| 3 | jenis_soal | Varchar | 225 |
| 4 | Tipe | Varchar | 225 |
| 5 | Hasil | Varchar | 255 |
| 6 | token_ujian | Varchar | 255 |

k. Perancangan Tabel User

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : users

Primary key : id

Tabel 4. 12 Perancangan Tabel User

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | Email | Int | 255 |
| 3 | Password | Varchar | 225 |

1. Perancangan Tabel Guru

Nama *database* : bank_soal

Nama tabel : gurus

Primary key : id

Tabel 4. 13 Perancangan Tabel Guru

| No | Atribut/field | Type data | Lenght/Values |
|----|---------------|-----------|---------------|
| 1 | Id | Int | 10 |
| 2 | user_id | Int | 10 |
| 3 | nama_lengkap | Varchar | 225 |
| 4 | Nip | Varchar | 225 |

4.2.2 Metode Card Sorting

Dalam proses card sorting secara garis besar partisipan akan diberikan kartu yang bertuliskan tentang terminologi, konsep, fitur, dlsb dan moderator akan meminta partisipan untuk menyusun kartu-kartu tersebut dengan berbagai cara. Hasil Pengujian dengan Card Sorting adalah sebagai berikut :

Data Responden untuk pengujian Card Sorting

1. Nama : Wena Entria Sari, S.Pd
 Jabatan : Operator SDN 012 Salo
 Responden : 1
2. Nama : Fenty Ulafani, S.Pd
 Jabatan : Operator SDN 006 Salo
 Responden : 2
3. Nama : Desni Eka Sapitri, S.Pd
 Jabatan : Pengawas ANBK SDN 004 Salo
 Responden : 3

4. Nama : Restiani Susela
 Jabatan : Tenaga Administrasi SDN 004 Salo
 Responden : 4
5. Nama : Fitrawan Adrian, S.Ap
 Jabatan : Pustakawan SDN 004 Salo
 Responden : 5

Tabel 4. 14 *Card Sorting*

| No | Sketsa | Fitur | Responden 1 | | Responden 2 | | Responden 3 | | Responden 4 | | Responden 5 | |
|----|-----------------------------|----------------------|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|---|
| | | | B | S | B | S | B | S | B | S | B | S |
| 1 | Data Siswa | Nama | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | NIS | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Kelas | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 2 | Jenis Soal | Literasi | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Numerasi | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 3 | Soal Ujian | Nomor Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Jawaban | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| 4 | Manajemen Soal | Tambah Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Edit Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Hapus Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 5 | Edit Akun | Profil | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Member | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Ganti Password | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 6 | Pengaturan Token Soal Ujian | Aktifkan Sesi Ujian | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Set Token | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Tampilkan Jenis Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 7 | Pengaturan Soal Latihan | Aktifkan Soal | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| 8 | Tambah Soal | Pertanyaan | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Gambar | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Ket Gambar | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Kunci Jawaban | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | | ✓ |
| | | Pilih Jawaban | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |
| | | Simpan | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | | ✓ | |

Keterangan :

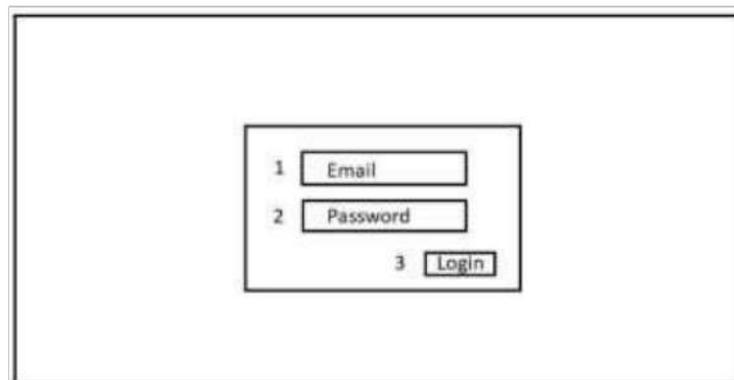
B : Benar

S: Salah

Dalam pengujian menggunakan metode Card Sorting 4 orang responden benar mengelompokkan fitur data siswa, jenis soal, manajemen soal, edit akun, pengaturan token soal ujian, pengaturan soal Latihan, dan 1 orang responden salah mengelompokkan fitur soal ujian dan tambah soal.

4.2.3 Perancangan User Interface

a. Sketsa Halaman *Login*



The image shows a wireframe sketch of a login page. It consists of a large outer rectangle representing the page layout. Inside this rectangle, there is a smaller, centered rectangle representing the login form. Within the login form, there are three input fields arranged vertically. The first field is labeled '1' on the left and 'Email' inside the field. The second field is labeled '2' on the left and 'Password' inside the field. The third field is labeled '3' on the left and 'Login' inside the field.

Gambar 4. 23 Halaman *Login*

Di dalam ilustrasi 4.26, terdapat tampilan halaman masuk yang berfungsi sebagai akses ke sistem, bergantung pada tingkat akses yang dimiliki. Berikut adalah rincian mengenai Sketsa Halaman Masuk:

- 1) Email adalah bagian form yang harus diisi untuk melakukan login pada website yang sudah terdaftar pada website.

- 2) *Password* adalah bagian *form* yang harus diisi untuk melakukan login pada website yang sudah terdaftar pada *website*.
 - 3) *Login* tombol *login* untuk masuk kehalaman *website*.
- b. Sketsa Halaman Token

Pada sketsa ini menggambarkan tampilan input Token yang ditetapkan di system seperti pada gambar 4.24.

The image shows a simple web form for token input. It consists of a rectangular box with a title 'Masukkan Token' at the top. Below the title is a single-line text input field. To the right of the input field is a button labeled 'Submit'.

Gambar 4. 24 Halaman Token

- c. Sketsa Halaman Manajemen Soal Ujian

Pada sketsa ini menggambarkan tampilan tata letak *layout* yang akan ditetapkan di sistem seperti pada gambar 4.25.

The image shows a web interface for 'Manajemen Soal Ujian'. At the top, there is a navigation menu with links: Home, Dashboard, Soal Ujian, Manajemen Soal Ujian (highlighted), Member, and Data Hasil Ujian Siswa. Below the menu, the page title is 'Manajemen Soal Ujian' followed by the number '2'. There is a button labeled 'Tambah Soal' with the number '3' next to it. Below this is a table with three columns: 'No', 'Nama', and 'Aksi'. The 'Aksi' column contains two buttons: 'Edit' (labeled '4') and 'Hapus' (labeled '5').

| No | Nama | Aksi |
|----|------|------------|
| | | 4 Edit |
| | | 5 Hapus |

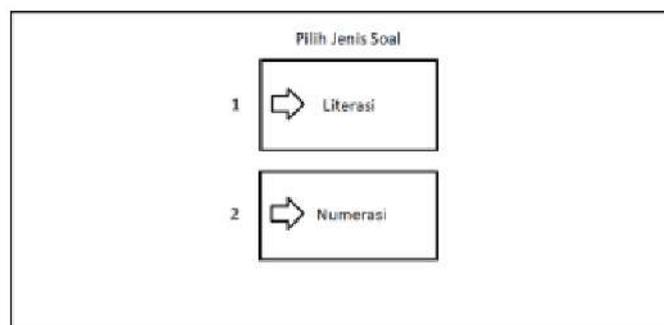
Gambar 4. 25 Halaman Manajemen Soal Ujian

Berikut adalah penjelasan Sketsa Halaman Manajemen Soal Ujian:

- 1) Nomor satu menunjukkan adalah bagian *Navbar*
- 2) Manajemen Soal Ujian disebut sebagai *Header*
- 3) Tambal soal adalah tombol untuk menambahkan soal
- 4) Edit adalah tombol untuk mengubah soal yang sudah di *input*
- 5) Hapus adalah tombol untuk menghapus soal yang tidak dibutuhkan

d. Sketsa Halaman Pilih Jenis Soal

Pada sketsa ini menampilkan 2 pilihan soal yang akan ditampilkan. Dibawah ini adalah tampilan untuk memilih variasi jenis pertanyaan yang dapat dilihat dalam ilustrasi gambar 4.26.



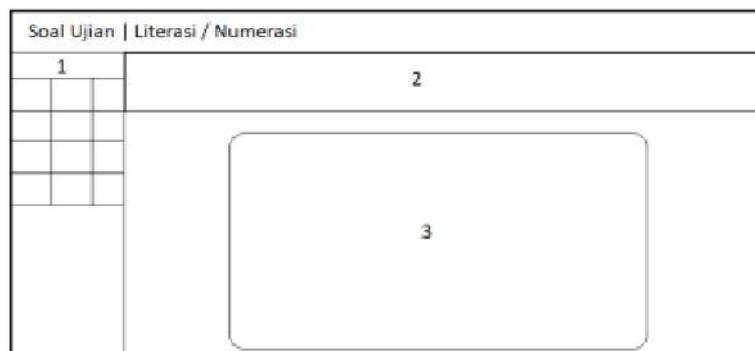
Gambar 4. 26 Halaman Pilih Jenis Soal

Berikut penjelasan dari gambar diatas:

- 1) Nomor satu adalah pemilihan soal literasi.
- 2) Nomor dua adalah pemilihan soal numerasi

e. Sketsa Halaman Soal Ujian

Pada ilustrasi ini, menunjukkan layar pertanyaan ujian yang akan dijawab oleh murid. Berikut adalah tampilan layar pertanyaan ujian yang terlihat pada gambar 4.27.



Gambar 4. 27 Halaman Soal Ujian

Berikut penjelasan dari gambar diatas:

- 1) Nomor satu adalah tampilan nomor soal ujian
- 2) Nomor dua adalah tata letak soal ujian
- 3) Nomor tiga adalah sebagai pilihan jawaban soal ujian

f. Sketsa Halaman Score

Pada sketsa ini menampilkan halaman score yang akan skor yang diperoleh oleh siswa setelah menyelesaikan ujian. Berikut adalah halaman soal ujian terilustrasi pada gambar 4.28.



Gambar 4. 28 Halaman Score

g. Sketsa Halaman data hasil ujian siswa

Dalam gambar ini, ditampilkan data lengkap hasil ujian siswa yang telah menyelesaikan ujian. Berikut adalah tampilan data lengkap hasil ujian siswa yang terlihat pada gambar 4.29.

| Data Hasil Ujian Siswa 2 | | |
|--------------------------|------|-------------|
| No | Nama | Aksi |
| | | 3 Detail |
| | | |

Gambar 4. 29 Halaman Data Hasil Ujian Siswa

Berikut penjelasan dari gambar diatas:

- 1) Nomor satu menunjukkan adalah bagian *Navbar*
- 2) Manajemen Soal Ujian disebut sebagai *Header*
- 3) Detail adalah tombol untuk melihat hasil ujian siswa

h. Sketsa Halaman Detail soal

Dalam ilustrasi ini, dipaparkan rincian pertanyaan ujian yang telah dimasukkan ke dalam sistem. Berikut adalah gambaran halaman detail pertanyaan yang terlihat pada gambar 4.30.

Detail Soal

Pertanyaan

Gambar

Keterangan Gambar

Kunci Jawaban

Pilihan Jawaban

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

Gambar 4. 30 Halaman Detail Soal

i. Sketsa Halaman Edit soal

Pada sketsa ini dapat edit soal ujian jika ingin mengubah atau menghapus soal. Berikut sketsa terlihat pada gambar 4.31

Edit Soal

Pertanyaan

Gambar

Keterangan Gambar

Kunci Jawaban

Pilihan Jawaban

| | |
|---|--|
| A | |
| B | |
| C | |
| D | |

Gambar 4. 31 Halaman Edit soal

j. Sketsa Halaman Data Akun User

Ilustrasi halaman informasi akun pengguna ini menunjukkan data akun pengguna yang sudah terdaftar atau mendaftar dalam sistem. Sketsa ini dapat dilihat pada gambar 4.32.

Data User / Akun

| No | Nama User / Akun | Aksi |
|----|------------------|-------------------------------------|
| | | <input type="button" value="Edit"/> |
| | | |

Gambar 4. 32 Halaman Data akun user

k. Sketsa Halaman Edit Akun User

Di dalam gambar ini, terdapat kemampuan untuk memperbarui informasi pengguna yang telah terdaftar dalam sistem. Berikut adalah sketsa dari tampilan halaman edit informasi akun pengguna, yang terlihat pada gambar 4.33.

Back | Home | Profile

Profile information

Name

NISN

Email

Role

Admin

Guru

Siswa

Change password

Gambar 4. 33 Halaman edit akun user

l. Sketsa Halaman Pengaturan soal latihan

Dalam ilustrasi halaman ini, ada kemampuan untuk mengelola pertanyaan latihan yang akan diujicoba. Berikut ini adalah sketsa halaman pengaturan pertanyaan latihan yang dapat dilihat pada gambar 4.34.

| Pengaturan Soal Latihan | | |
|-------------------------|------------|-----------------------|
| No. | Jenis Soal | Aksi |
| 1 | Literasi | Atur Deskripsi Detail |
| 2 | Numerasi | Atur Deskripsi Detail |
| | | |

Gambar 4. 34 Halaman Pengaturan soal Latihan

m. Sketsa Halaman Pengaturan token soal ujian

Sketsa halaman pengaturan token soal ujian ini untuk token ujian yang akan di uji coba. Berikut adalah sketsa halaman pengaturan token soal ujian terilustrasi pada gambar 4.35.

| Pengaturan Soal Ujian | | |
|--|------------|----------------------------|
| Pengaturan Sesi Ujian Aktifkan Set Token Status Sesi Ujian : Non-Aktif Token : 123456 | | |
| Popup Set Token <input type="text"/> Set Token | | |
| Jenis Soal | | |
| No. | Jenis Soal | Aksi |
| 1 | Literasi | Detail Deskripsi Tampilkan |
| 2 | Numerasi | Detail Deskripsi Tampilkan |
| | | |

Gambar 4. 35 Halaman Pengaturan token soal ujian

n. Sketsa Halaman Menampilkan soal latihan

Sketsa ini untuk menampilkan soal latihan pada sistem. Berikut adalah sketsa halaman menampilkan soal latihan terlihat pada gambar 4.36.

| Pengaturan Soal Latihan Literasi | | |
|------------------------------------|------|-----------|
| NO. | Soal | Aksi |
| 1 | | Tampilkan |
| 2 | | Tampilkan |
| 3 | | Tampilkan |
| | | |

Gambar 4. 36 Halaman Menampilkan soal Latihan

o. Sketsa Halaman Menambahkan soal latihan

Pada sketsa ini admin dapat menambahkan soal latihan pada sistem. Berikut adalah sketsa halaman menambahkan soal latihan terilustrasi pada gambar 4.37.

Tambah Soal

Pertanyaan

Gambar

Keterangan Gambar

Kunci Jawaban

Pilihan Jawaban

| | |
|---|----------------------|
| A | <input type="text"/> |
| B | <input type="text"/> |
| C | <input type="text"/> |
| D | <input type="text"/> |

Gambar 4. 37 Halaman menambahkan soal Latihan

p. Sketsa Halaman Isi Data Siswa

Stekat ini adalah untuk menambahkan data siswa yang mengikuti latihan soal ujian ANBK. Berikut ini adalah gambaran halaman pengisian data siswa yang terlihat pada gambar 4.38.

Isi Data Siswa

Nama Lengkap 1

NISN 2

Kelas 3

Gambar 4. 38 Halaman isi data siswa

4.3 Pengujian Sistem

Pengujian dilaksanakan untuk memeriksa setiap tahap dan peluang terjadinya kesalahan dalam setiap tahap. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Usability Testing*. *Usability Testing* ini untuk mengidentifikasi masalah-masalah kegunaan yang dialami oleh pengguna saat menggunakan sistem tersebut. Hasil pengujian dengan *Usability Testing* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 15 *Usability Testing*

| NO | Skenario | Waktu Penyelesaian (Detik) | | | | |
|----|-------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Responden 1 | Responden 2 | Responden 3 | Responden 4 | Responden 5 |
| 1 | Pengaturan Soal | 60 | 120 | 60 | 60 | 60 |
| 2 | Pengaturan Soal Latihan | 55 | 60 | 49 | 50 | 60 |
| 3 | Pengaturan Soal Ujian | 60 | 60 | 60 | 120 | 53 |
| 4 | Manajemen Soal | 60 | 120 | 120 | 60 | 60 |
| 5 | Edit Soal | 40 | 50 | 45 | 55 | 56 |
| NO | Skenario | Waktu Penyelesaian (Detik) | | | | |
| | | Responden 1 | Responden 2 | Responden 3 | Responden 4 | Responden 5 |
| 6 | Tambah Soal | 50 | 55 | 58 | 60 | 60 |
| 7 | Edit Akun | 30 | 25 | 27 | 40 | 20 |
| 8 | Siswa Latihan | 50 | 60 | 60 | 57 | 60 |
| 9 | Siswa Ujian | 60 | 55 | 40 | 60 | 53 |
| 10 | Hasil Data Siswa | 33 | 25 | 30 | 40 | 31 |
| 11 | Score Siswa | 40 | 30 | 45 | 30 | 30 |

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi bank soal untuk ANBK ini dapat digunakan oleh siswa khususnya siswa SD Negeri 004 Salo dalam mempersiapkan diri menghadapi ANBK.

5.2 Saran

Mengingat berbagai keterbatasan yang dialami penulis maka penulis menyarankan untuk pengembangan penambahan fitur-fitur pada aplikasi ANBK.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus Alim Muin, M. F. (2019). Penerapan Sistem informasi Akademik Sekolah Dasar Negeri 2 Ilung Pasar Lama Berbasis Web. *Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 3. <https://doi.org/10.33395/remik.v3i2.10093>
- Alpusari, M. (2015). Analisis Butir Soal Konsep Dasar Ipa 1 Melalui Penggunaan Program Komputer Anates Versi 4.0 for Windows. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(2), 106. <https://doi.org/10.33578/jpfkip.v3i2.2501>
- Carmen Santos, Mónica Fernández, José Carlos Sánchez-Prieto, dan F. J. G.-P. (2018). Pengujian Kegunaan Aplikasi Seluler: Tinjauan Literatur Sistematis. *International Journal of Human-Computer Interaction*.
- Grant. (2019). *Analisis Strategi Kontemporer: Teks dan Kasus*.
- Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2017). *Pemrograman WEB*. Informatika Bandung.
- Karno, Nur, C. (2022). *PHP & MySQL Fundamentals*. www.Brainmatics.Com.
- Kemdikbud. (2019). *ANBK (Asesman Nasional Berbasis Komputer) 2022*. <https://anbk.kemdikbud.go.id/>
- McDermid, J. (2014). Book review: Software Engineering: a Practitioner's Approach. In *Software Engineering Journal* (Vol. 10, Nomor 6). <https://doi.org/10.1049/sej.1995.0031>
- Muhammad, A. (2020). *Pengenalan Apa Itu Website Beserta Fungsi, Manfaat dan Cara Membuatnya*. www.sekawanmedia.co.id.
- Muhammad Robith Adani. (2021). *Pengertian Sistem Informasi dan Contoh Penerapan pada Dunia Industri*. www.sekawanmedia.co.id.
- Nana, D., & Elin, H. (2018). Memilih Metode Penelitian Yang Tepat: Bagi Penelitian Bidang Ilmu Manajemen. *Jurnal Ilmu Manajemen*, 5(1), 288. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi/article/view/1359>
- Napiah, M., Raharjo, M., Putra, J. L., Heristian, S., & Leksono, I. N. (2020). Rancang Sistem Penyajian Bank Soal Untuk Jenjang Sekolah Menengah Atas Berbasis Web. *Jurnal Infortech*, 2(2), 133–138. <https://doi.org/10.31294/infortech.v2i2.9022>
- Natkin, S. G. dan S. (2017). Membandingkan Metode Usability Testing: Studi di Domain Video Game. *International Journal of Human-Computer Interaction*.
- Nugraha, F. A. (2019). *Aplikasi Bank Soal Online Berbasis Web*.

- Prawiro, M. (2018). *Pengertian Website: Jenis, Manfaat, dan Unsur-Unsur Website*.
- Ries, E. (2011). *Bagaimana Pengusaha Saat Ini Menggunakan Inovasi Berkelanjutan untuk Menciptakan Bisnis yang Sangat Sukses*.
- Sari, & Wibawa. (2021). Pengembangan Aplikasi Bank Soal Berbasis Web untuk Meningkatkan Kemampuan Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*.
- Setiawan, S., & Sungkar, H. M. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Kamar Guest House Teras Solo. *Jurnal Lentera Ict*, 5(November). <https://plj.ac.id/ojs/index.php/jrict/article/view/311>
- Sidratul munti, N. yona. (2019). Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lupus Eritmatosus Sistem(LES) Dengan Metode Forward Chaining Menggunakan Pemrograman PHP dan MySQL. *Jurnal Fasilkom*, 9(2), 407–428. <https://doi.org/10.37859/jf.v9i2.1404>
- Supardi, Y. (2019). *Semua Bisa Menjadi Programmer Laravel Basic*. PT Elex Media Komputindo.
- Susilo, M. (2018). Rancang Bangun Website Toko Online Menggunakan Metode Waterfall. *InfoTekJar (Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan)*, 2(2), 98–105. <https://doi.org/10.30743/infotekjar.v2i2.171>
- Syukroni, M. F. (2017). Rancang Bangun Knowledge Management Sistem Berbasis Web Pada Madrasah Mualimin Al-Islamiah Uteran Geger Madiun. *Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Ponorogo*, 7–35. <http://eprints.umpo.ac.id/3019/>
- Weinberg, N. (2019). A Brief History of Computers. In *Computers in the Information Society*. <https://doi.org/10.4324/9780429033124-3>
- Gata, Windu dan Gata, Grace. (2013). *Sukses Membangun Aplikasi Penjualan dengan Java*. Jakarta : Elex Media Komputindo. <https://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/khatulistiwa/article/viewFile/1262/1027>
- Andayani. (2015). *Problema dan Aksioma Dalam Metodologi Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Yogyakarta: CV Utama. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/25905/75676576919>
- Zaini, H. (2008). *Strategi Pembelajaran Aktif*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/25905/75676576919>

