

**IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA
SISTEM “UJIAN ONLINE” BERBASIS WEB
MENGUNAKAN INTEGRASI OPENAI API**



Disusun Oleh:

N a m a : Moh Gildiray Thaib
NIM : 20523072

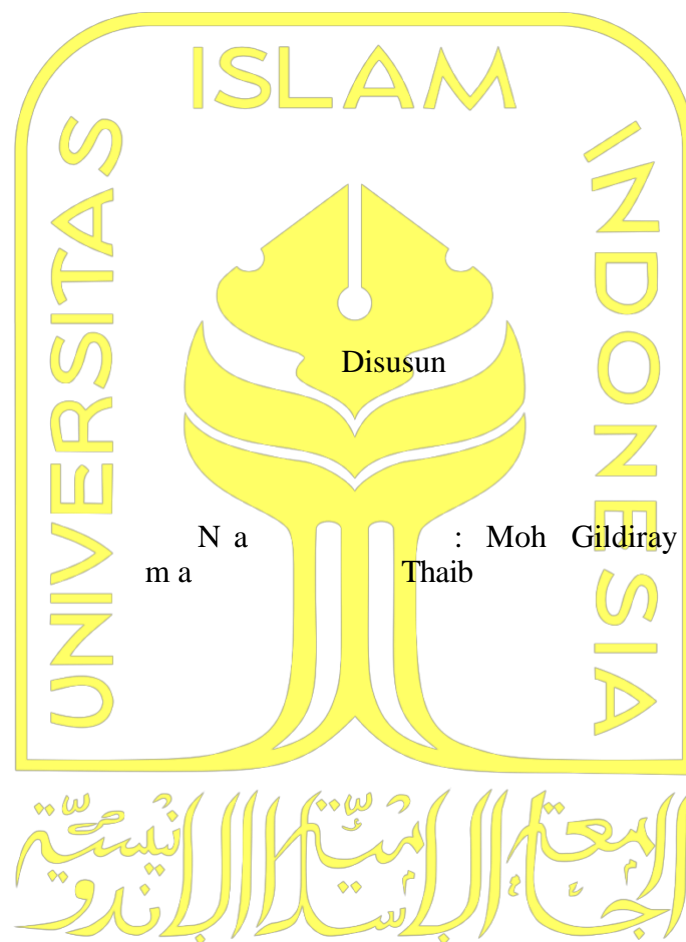
**PROGRAM STUDI INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2024

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA SISTEM “UJIAN ONLINE”
BERBASIS WEB MENGGUNAKAN INTEGRASI OPENAI API

TUGAS AKHIR



Yogyakarta, 9 Juli 2024

Pembimbing,

(Mukhammad Andri Setiawan, S.T., M.Sc., Ph.D.)

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA
SISTEM “UJIAN ONLINE” BERBASIS WEB
MENGUNAKAN INTEGRASI OPENAI API**

TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Informatika – Program Sarjana di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 9 Juli 2024

Tim Penguji

Hendrik, S.T., M.Eng.

Anggota 1

Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.

Anggota 2

Dr. Mukhammad A Setiawan, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

(Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng., Ph.D.)

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Moh Gildiray Thaib

NIM : 20523072

Tugas akhir dengan judul:

IMPLEMENTASI ARTIFICIAL INTELLIGENCE PADA SISTEM “UJIAN ONLINE” BERBASIS WEB MENGGUNAKAN INTEGRASI OPENAI API

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya sayasendiri. Apabila di kemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembalidan siap menanggung risiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Juli 2024



(Moh Gildiray Thaib)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin. Segala puji bagi Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia serta petunjuk-Nya, sehingga kita masih diberi kesempatan untuk hidup dan tetap berada di jalan yang benar menurut agama Islam. Semoga shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad shallallahu ‘alaihi wasallam, yang telah membimbing umatnya menuju kehidupan yang lebih baik setelah berada dalam kegelapan.

Penulis berterima kasih kepada Allah Subhanahu wa Ta’ala atas segala nikmat, rahmat, dan ridho-Nya yang tak pernah putus. Shalawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, yang menjadi teladan bagi seluruh umatnya

Terima kasih juga kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Syamsuri Thaib, Bersama Ibu Ervina Muda, dan kedua saudara saya Moh Geraldly Thaib S.H. dan Siti Ghaitza Hafidzah Thaib, kemudia teman dekat saya Alber Derry Asher S.Kom dan Daffa Sahad Aufa dan tidak lupa kepada kerabat dan sahabat yang saya tidak bisa satu persatu sebutkan.

Terimakasih atas doa – doa yang selalu diberikan serta dukungan material maupun mental, motivasi, serta didikan yang luar biasa hebatnya. Semoga karya ini bisa menjadi bentuk bakti dari seorang anak kepada orang tuanya, serta bentuk pertanggungjawaban untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana.

HALAMAN MOTO

“SELESAIKAN APA YANG KAMU SUDAH MULAI”

KATA PENGANTAR

Kata pengantar adalah bagian yang digunakan untuk menyampaikan rasa syukur atas selesainya penyusunan laporan tugas akhir. Selain itu, bagian kata pengantar juga dapat memuat berbagai hal sebagai berikut:

1. Tujuan penulisan laporan atau pelaksanaan penelitian tugas akhir.
2. Mengemukakan kesulitan-kesulitan (non ilmiah) yang ditemui pada saat penelitian tugas akhir.
3. Ucapan terima kasih kepada beberapa pihak yang telah membantu atau mendukung penyelesaian penulisan laporan atau pelaksanaan penelitian tugas akhir.
4. Harapan penulis terhadap penelitian tugas akhir yang telah diselesaikan.

Umumnya bagian kata pengantar ditutup dengan tanda tangan dari penulis.

Yogyakarta, 9 Juli 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of loops and strokes, representing the name Moh Gildiray Thaib.

(Moh Gildiray Thaib)

SARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) dalam sistem ujian online dengan memanfaatkan OpenAI API serta menerapkan metode taksonomi Bloom untuk meningkatkan efektivitas proses ujian. Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan sistem evaluasi yang lebih canggih dan adaptif menjadi semakin mendesak. Taksonomi Bloom digunakan sebagai kerangka kerja untuk mengembangkan soal ujian yang tidak hanya mengukur pengetahuan dasar, tetapi juga kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi. Dengan menggunakan OpenAI API, sistem ini dapat menghasilkan dan menilai soal-soal ujian secara otomatis, menawarkan feedback yang komprehensif kepada peserta ujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi AI dalam sistem ujian online dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan evaluasi, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam bagi peserta ujian. Implementasi ini juga mengurangi beban administratif pada pengajar dan memungkinkan penilaian yang lebih objektif dan konsisten. Kesimpulannya, penerapan AI dengan taksonomi Bloom dalam sistem ujian online tidak hanya meningkatkan kualitas penilaian, tetapi juga mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada peserta ujian.

Kata Kunci: Taksonomi Bloom, OpenAI API, AI, dan efektivitas ujian.

GLOSARIUM

Artificial Intelligence	Teknologi yang memungkinkan sistem komputer untuk melakukan tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia, seperti pengenalan suara, pembelajaran, dan pengambilan keputusan.
Evaluasi	Proses untuk memperoleh informasi tentang kemampuan dan pencapaian peserta didik dalam kaitannya dengan tujuan pembelajaran. Evaluasi membantu guru menilai apakah tujuan pembelajaran telah tercapai.
Human Error	Kesalahan yang dibuat oleh manusia, seringkali disebabkan oleh kelelahan, kurangnya konsentrasi, atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi kinerja.
Integrasi Sistem	Human Error Kesalahan yang dibuat oleh manusia, seringkali disebabkan oleh kelelahan, kurangnya konsentrasi, atau faktor-faktor lain yang mempengaruhi kinerja.
Indikator Soal	Kriteria atau ciri-ciri khusus yang harus ada dalam soal ujian untuk memastikan soal tersebut sesuai dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
Kompetensi Dasar	Pengetahuan, keterampilan, dan sikap minimal yang harus dikuasai oleh peserta didik sebagai hasil dari proses pembelajaran.
OpenAI API	Antarmuka pemrograman aplikasi yang disediakan oleh OpenAI, memungkinkan pengembang untuk mengakses dan menggunakan teknologi AI yang dikembangkan oleh OpenAI dalam aplikasi mereka.
Taksonomi Bloom	Kerangka klasifikasi tujuan pendidikan yang mengidentifikasi enam tingkat kognitif dalam pembelajaran: menghafal, pemahaman, penerapan, analisis, evaluasi, dan penciptaan..
Ujian Obejektif	Jenis evaluasi dengan jawaban yang telah ditentukan sebelumnya, seperti pilihan ganda, benar-salah, atau mencocokkan. Ujian ini dinilai berdasarkan kunci jawaban yang jelas.
Ujian Subjektif	Jenis evaluasi di mana jawaban peserta ujian berupa uraian atau esai yang memerlukan penilaian berdasarkan interpretasi dan pandangan penilai.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
SARI.....	viii
GLOSARIUM	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Landasan Teori.....	6
2.1.1 Artificial Intelligence (AI)	12
2.1.2 Application Programming Interface (API).....	12
2.1.3 Metode Pengembangan Sistem <i>XP</i>	13
2.1.4 Metode Taksonomi Bloom.....	14
2.1.5 Metode Pengujian	15
2.2 Penelitian Yang Relevan	16
2.3 Kerangka Berpikir	18
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	20
3.1 Subbab.....	14
3.2 FlowChart Sistem dari sistem untuk masing-masing user	21
3.3 Use Case Diagram.....	22

3.4	Activity Diagram.....	23
3.4.1	Activity Diagram Login	24
3.4.2	Activity Diagram Kelola Data Siswa.....	24
3.4.3	Activity Diagram Kelola Soal Ujian	25
3.4.4	Activity Diagram Kelola Peserta Ujian.....	26
3.4.5	Activity Diagram Hasil Ujian	27
3.4.6	Activity Diagram LogOut	28
3.5	Sequence Diagram	28
3.5.1	Sequence Diagram Login	29
3.5.2	Sequence Diagram Kelola Data Siswa.....	30
3.5.3	Sequence Diagram Kelola Soal Ujian.....	30
3.6	Penerapan Taksonomi Bloom	32
3.6.1	Kategori C1 Mengingat (<i>Remembering</i>).....	32
3.6.2	Kategori C2 Memahami (<i>Understanding</i>)	32
3.6.3	Kategori C3 Menerapkan (<i>Applying</i>)	33
3.6.4	Kategori C4 Menganalisa (<i>Analyzing</i>)	33
3.6.5	Kategori C5 Mengevaluasi (<i>Evaluating</i>)	33
3.6.6	Kategori C6 Menciptakan (<i>Creating</i>)	34
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil Implementasi	35
4.1.1	Implementasi Halaman Login	35
4.1.2	Implementasi Halaman Dashboard	35
4.1.3	Implementasi Halaman Kelola Materi	36
4.1.4	Implementasi Halaman Data Siswa	37
4.1.5	Implementasi Halaman Kelola Soal Ujian	37
4.1.6	Implementasi Halaman Kelola Peserta Ujian	40
4.1.7	Implementasi Halaman Hasil Ujian	42
4.1.8	Implementasi Halaman Ganti Password	42
4.1.9	Implementasi Halaman Jadwal Ujian.....	43
4.2	Pengujian Black Box.....	44
	BAB V PENUTUP.....	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran.....	48
	DAFTAR PUSTAKA	49

LAMPIRAN	54
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Rancangan Test Case	44
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Kerangka Berpikir	19
Gambar 3. 1 Alur Sistem yang dirancang.....	21
Gambar 3. 2 Use Case Diagram.....	23
Gambar 3. 3 Activity Diagram Login	24
Gambar 3. 4 Activity Diagram Kelola Data Siswa	24
Gambar 3. 5 Activity Diagram Kelola Soal Ujian	25
Gambar 3. 6 Activity Diagram Management Materi	26
Gambar 3. 7 Activity Diagram Kelola Peserta Ujian	26
Gambar 3. 8 Activity Diagram Hasil Ujian	27
Gambar 3. 9 Activity Diagram Ganti Password	27
Gambar 3. 10 Activity Diagram LogOut	28
Gambar 3. 11 Sequence Diagram Login.....	29
Gambar 3. 12 Sequence Diagram Data Siswa	30
Gambar 3. 13 Sequence Diagram Kelola Soal Ujian.....	30
Gambar 3. 14 Sequence Diagram Hasil Ujian	31
Gambar 4. 1 Halaman Login.....	35
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard User Admin	35
Gambar 4. 3 Halaman Dashboard User Siswa.....	36
Gambar 4. 4 Halaman Kelola Materi	37
Gambar 4. 5 Halaman Data Siswa	37
Gambar 4. 6 Halaman Kelola Soal Ujian.....	38
Gambar 4. 7 Proses generate soal menggunakan AI.....	38
Gambar 4. 8 Hasil Generate Soal.....	39
Gambar 4. 9 Tambah Soal Objektif	39
Gambar 4. 10 Tambah Soal Uraian.....	40
Gambar 4. 11 Halaman Kelola Peserta Ujian	41
Gambar 4. 12 Halaman Tambah Jenis Ujian	41
Gambar 4. 13 Halaman Hasil Ujian	42
Gambar 4. 14 Halaman Ganti Password	42
Gambar 4. 15 Halaman Jadwal Ujian untuk user Siswa.....	43
Gambar 4. 16 Halaman Soal Ujian 1	43

Gambar 4. 17 Halaman Soal Ujian 2	44
Gambar 4. 18 Halaman Setelah Ujian.....	44

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam dunia pembelajaran tentu ada yang dinamakan evaluasi hasil dari proses belajar mengajar. Evaluasi ini merupakan salah satu alat yang digunakan sebagai tolak ukur untuk menilai performa dari peserta didik. Penilaian ini merupakan proses untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan tujuan dari pembelajaran.

Peran evaluasi dalam dunia pendidikan juga sangat penting, maka harus diusut seluk-beluknya dan perlu mendapat perhatian sepenuhnya. Evaluasi sendiri digunakan untuk mendapatkan informasi terkait kemampuan yang dimiliki oleh siswa. Dengan adanya evaluasi tersebut maka guru dapat menarik kesimpulan apakah tujuan pembelajaran yang ingin dicapai telah tercapai atau belum. Fungsi penting bagi siswa dalam penilaian adalah umpan balik informasi kepada siswa guna menentukan hasil belajar dari proses pembelajaran yang dilakukan. Pengetahuan dan pemahaman bagaimana mencapai hasil belajar siswa akan membantu guru menambah dukungan pembelajaran. Pengembalian informasi evaluasi pembelajaran mempunyai fungsi sebagai berikut; guru dan siswa yang memiliki pengetahuan tentang tingkat penguasaan suatu tujuan atau keterampilan dan guru mengetahui efektifitas dari program pembelajaran yang dilaksanakan (Taufiq, 2015)

Evaluasi ini biasanya dibagi menjadi dua jenis yaitu ujian dengan penilaian subjektif dan ujian (objektif). Hasil ujian subjektif biasanya dalam bentuk uraian penulisan (esai) dan untuk ujian objektif berbentuk soal dengan beberapa pilihan jawaban yang telah disediakan. Ujian Objektif ini pada umumnya berbentuk pilihan ganda, atau benar-salah, ataupun mencocokkan / melengkapi isian singkat (Lumbantobing, 2021).

Dalam penelitian ini penulis mengimplementasikan teknologi *Artificial Intelligence (AI)* dalam sebuah sistem yang dirancang untuk melakukan test ujian objektif serta subjektif, dimana peran AI sendiri menjadi alat bantu bagi penulis untuk mendapatkan soal-soal ujian yang akan digunakan oleh peserta ujian. Dimana disediakan beberapa soal yang ditampilkan oleh sistem yang berlandaskan materi PDF yang sebelumnya telah diunggah user ke dalam sistem yang kemudian dengan bantuan AI user akan dibantu untuk men-*generate* soal yang akan diujikan kepada peserta ujian. Dalam pembuatan sistem ini diharapkan dapat membantu dalam efisiensi waktu dalam proses pra-ujian.

Pilihan jawaban yang dibuat dalam soal objektif ini harus mengacu pada kompetensi dasar dan indikator soal. Dan Pertanyaan ataupun pernyataan yang dibuat juga hendaknya merupakan satu kesatuan kalimat tidak terputus dengan pilihan jawabannya. Terlebih pada ujian pilihan benar-salah harus dipastikan bahwa hanya ada satu pilihan jawaban yang benar. Selain itu kelemahan dalam pemberian ujian secara subjektif dimana jawaban yang diberikan oleh siswa merupakan uraian dan penjelasan sehingga menyulitkan guru dalam penilaian. Mufid dkk (2020), pada penelitiannya dengan studi kasus pada MAN Cimahi mengatakan bahwa sejumlah 71% guru memiliki kesulitan dalam penilaian ujian dalam bentuk esai dikarenakan memerlukan waktu yang lama serta tidak sedikit guru yang sulit dalam membaca tulisan para siswa/siswi nya. Hal ini dapat berdampak pada kualitas penilaian yang akan menurun. Juga pada ujian secara subjektif ini cukup beresiko terdapat *human error* pada saat penilaian diakibatkan oleh guru yang kelelahan dalam pengecekan hasil ujian (Jamaluddin et al., 2020).

Dengan beberapa pertimbangan pada pembuatan tersebut, maka penulis membuat penelitian ini dengan tujuan dapat memberikan efisiensi waktu dalam pembuatan soal ujian dengan menerapkan teknologi AI yang diintegrasikan dengan sistem ujian online dengan bantuan OpenAI API. Penelitian ini juga dirancang dengan berdasarkan model Taksonomi Bloom. Taksonomi Bloom mempunyai enam tingkatan pembelajaran dan disusun dari tingkat kognitif terendah yaitu menghafal dan pemahaman, hingga tingkat kognitif tertinggi yaitu penerapan, analisis, evaluasi dan penciptaan (Anderson et al., 2024).

Dengan latar belakang di atas, maka penelitian ini penulis berikan judul : **Implementasi Artificial Intelligence Pada Sistem “Ujian Online” Berbasis Web Menggunakan Integrasi OpenAI API.**

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan platform ujian online berbasis web yang menggunakan AI. Studi ini akan mengeksplorasi desain dan integrasi AI untuk membuat soal berdasarkan materi yang diperlukan serta evaluasi penerapannya. Selain itu, penelitian ini akan mengembangkan pembelajaran sesuai tahapan Taksonomi Bloom.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian berikut ini penulis memberikan beberapa batasan pembahasan sebagai berikut:

- a. Penelitian ini hanya menggunakan OpenAI API yang akan mengintegrasikan sistem yang dirancang
- b. Penelitian ini berfokus pada implementasi AI dengan bantuan OpenAI API dalam menunjang proses pencarian dan pengolahan informasi maupun data yang diinputkan yang dapat dijadikan sebagai soal dalam mengukur kompetensi peserta ujian.
- c. Aplikasi ini hanya menginformasikan, mengolah dan mengeluarkan output sesuai dengan data yang telah diinputkan.
- d. Ujian yang diterapkan dalam aplikasi yang dibangun dikhususkan pada ujian secara objektif (pilihan ganda) dan subjektif (esai)
- e. Penelitian berikut tidak membahas sampai pada proses pemeliharaan sistem
- f. Aplikasi ini berbasis web
- g. Platform yang dibangun berfokus pada user sebagai “Admin” dan “Peserta Ujian”
- h. Proses pengolahan data maupun informasi dilakukan oleh OpenAI
- i. Penelitian ini menerapkan metode pengujian Black Box untuk mengamati hasil input dan output dari *software*

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat tujuan yang ingin dicapai oleh penulis yaitu mengimplementasikan AI dalam sistem Ujian Online dengan bantuan OpenAI API dengan menerapkan metode taksonomi bloom yang dapat meningkatkan efektifitas proses Ujian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah memberikan pembaca informasi terkait bagaimana AI diterapkan dan diintegrasikan dalam sebuah *platform* “ujian online” dengan menggunakan bantuan OpenAI API serta menerapkan metode pembelajaran Taksonomi Bloom. Juga melalui penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas penilaian dan pengujian dalam mengakses informasi yang lebih luas, juga peningkatan dalam retensi informasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Struktur penulisan laporan dari penelitian dijelaskan pada pembahasan dibawah ini:

a. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang hal-hal yang melatar belakangi penelitian ini dilakukan. Adapun hal yang dibahas pada Bab ini terdiri dari; latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

b. BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab Tinjauan Pustaka berisi hal-hal yang melandasi penelitian ini. Pada bab ini akan menjelaskan teori maupun metode yang digunakan, serta penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Bab ini terdiri dari penjelasan mengenai pengertian ujian, ujian online, sistem, AI, pengertian API, pengertian mengenai proses pengujian objektif, serta pengertian mengenai metode pengembangan *XP*, penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penggunaan API, serta sedikit penjelasan dari beberapa aplikasi yang mempunyai konsep serupa dengan penelitian ini.

c. BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Pada Bab ini akan menjelaskan terkait uraian metode yang digunakan dalam melakukan penelitian ini. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan *sistem Extreme Programming (XP)*. Metode ini banyak digunakan oleh *programmer* dalam pengembangan aplikasi dikarenakan tidak seperti namanya yang ekstrim, namun metode ini merupakan bentuk atau model pengembangan *sistem* yang memiliki tahapan yang simple dan fleksible. Uraian tahapan tersebut pun akan dijelaskan pada bab ini sampai dengan perancangan *interface* yang kemudian selanjutnya akan diimplementasi dan diuji coba.

d. BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab berikut ini membahas penjelasan mengenai hasil dari implementasi aplikasi yang sudah dilakukan pengujian. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini berupa pengujian objektif yang dimana terdapat soal-soal pilihan ganda, dan pengujian secara subjektif dimana bentuk soal dan jawaban berupa uraian. Bentuk-bentuk soal tersebut digenerate dengan bantuan AI dengan menerapkan model taksonomi bloom. Hasil dari pengujian aplikasi yang dirancang juga akan dibahas pada bab ini. Dimana uji coba yang dilakukan merupakan proses ujian yang dilakukan dalam *sistem* yang dibuat yang dimana akan dijelaskan dari tahap login aplikasi hingga waktu ujian selesai. Termasuk di dalamnya terdapat hasil dari pengisian soal tanya jawab yang dilakukan oleh user “siswa”.

e. BAB V PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir dalam sistematika penulisan dari penelitian ini. Kesimpulan yang didapatkan merupakan hasil akhir yang dirangkum oleh penulis pada bab ini

dari keseluruhan proses yang telah dilakukan selama melakukan penelitian ini. Serta saran yang berisi hal-hal yang diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan dasar bagi pembaca yang nantinya akan melakukan pengembangan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis yang dimana dapat memberikan manfaat dan melengkapi kekurangan dari penelitian ini.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Bab ini menjelaskan terkait dengan landasan teori yang berhubungan dengan rumusan masalah yang dijelaskan pada BAB I. Landasan teori ini berkaitan erat dengan tujuan dan penyelesaian masalah. Beberapa landasan maupun acuan teori yang penulis dicantumkan pada bab ini diantaranya adalah sebagai berikut.

2.2 Ujian

Ujian merupakan salah satu bentuk evaluasi yang digunakan untuk mengevaluasi capaian pembelajaran yang diberikan guru kepada siswa. Tes dapat dilakukan dalam berbagai format, termasuk tes pilihan ganda, esai, tes lisan, dan tugas praktis. Ujian berfungsi tidak hanya untuk menilai pemahaman dan keterampilan siswa terhadap materi pelajaran, tetapi juga untuk mengidentifikasi area di mana siswa mungkin memerlukan bantuan tambahan. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa tujuan pembelajaran telah tercapai dan untuk memberikan umpan balik konstruktif kepada siswa. Selain itu, ujian juga bisa digunakan untuk menilai efektivitas metode pengajaran yang digunakan oleh guru, serta untuk menetapkan standar dan memberikan motivasi bagi siswa untuk belajar lebih giat. Ujian juga bisa bervariasi dalam hal format dan tingkat kesulitan, tergantung pada filosofi pendidikan yang diadopsi oleh institusi atau guru, materi yang diajarkan, dan kebijakan yang berlaku di lembaga pendidikan tersebut.

2.3 Sistem ujian Online

Sistem ujian online adalah sebuah sistem terintegrasi untuk menyediakan dan mengadakan ujian secara lebih cepat dan efektif sehingga dapat diketahui mutunya. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, dan basis data untuk menyelenggarakan proses ujian. Dengan sistem ini, institusi pendidikan dapat menghemat waktu dan sumber daya yang biasanya diperlukan untuk menyiapkan dan mengelola ujian tradisional. Ujian online memungkinkan pengawasan otomatis terhadap peserta ujian, penilaian otomatis untuk jenis soal tertentu, dan analisis data hasil ujian secara lebih mendalam dan cepat.

Selain itu, sistem ujian online dapat meningkatkan aksesibilitas ujian bagi siswa yang berada di lokasi yang jauh atau memiliki keterbatasan fisik yang menghalangi mereka untuk mengikuti ujian secara langsung. Sistem ini juga menyediakan fleksibilitas waktu bagi peserta ujian, memungkinkan mereka untuk mengikuti ujian pada waktu yang paling sesuai dengan jadwal mereka. Dengan adanya berbagai fitur seperti proctoring online, pengawasan berbasis kamera, dan deteksi plagiarisme, sistem ini juga dapat meningkatkan integritas dan kejujuran dalam pelaksanaan ujian.

Lebih lanjut, basis data yang digunakan dalam sistem ujian online memungkinkan penyimpanan dan pengelolaan data ujian secara terstruktur, sehingga memudahkan proses pelaporan dan analisis hasil ujian untuk perbaikan proses pembelajaran di masa mendatang. Dalam jangka panjang, implementasi sistem ujian online dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan dengan menyediakan alat evaluasi yang lebih akurat, efisien, dan berkeadilan bagi semua peserta didik.

2.4 Prinsip Dasar Sistem

Terdapat dua metode yang umum digunakan untuk mendefinisikan sistem: satu kelompok lebih mengutamakan proses, sementara kelompok lainnya lebih fokus pada komponen atau bagian-bagian penyusunnya (Sutabri, 2012). Sutabri menyatakan bahwa pendekatan berbasis proses melihat sistem sebagai jaringan proses yang saling terkait yang bekerja bersama untuk mencapai tugas atau tujuan tertentu. Sebaliknya, pendekatan berbasis komponen mendefinisikan sistem sebagai kumpulan bagian yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan bersama. Meskipun kedua definisi tersebut sama-sama valid, cara pendekatan mereka secara mendasar berbeda namun tidak saling bertentangan.

2.5 Definisi Sistem

Secara singkat, sistem adalah kumpulan elemen, variabel, atau bagian yang disusun dengan cara yang sistematis, saling berkomunikasi secara bermanfaat, serta saling mempengaruhi dan memperkuat (Sutabri, 2012). Kenneth Boulding dikenal sebagai pengembang teori sistem, yang menekankan pentingnya mempertimbangkan setiap komponen dalam suatu sistem. Sutabri menyatakan bahwa seringkali seorang pemimpin organisasi terlalu fokus pada satu aspek tertentu dari struktur organisasi. Menurut teori sistem, setiap komponen dalam organisasi memiliki peranan penting yang harus diperhatikan agar manajer dapat bekerja lebih efisien. Komponen atau elemen dalam sistem tidak hanya meliputi karakteristik nyata,

tetapi juga elemen abstrak atau konseptual seperti pekerjaan, aktivitas, pengelompokan informal, misi, dan sebagainya.

Bergantung pada jenis sistemnya, sistem yang berbeda memiliki tujuan mendasar yang berbeda pula. Misalnya, sistem ekologi yang rumit berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekologis dan memungkinkan interaksi harmonis antara flora dan fauna dalam ekosistem hutan. Sebaliknya, sistem produksi film adalah struktur yang digunakan dalam industri film dengan tujuan menghasilkan karya seni audiovisual yang menarik dan menghibur. Proses tersebut mencakup perencanaan, pengambilan gambar, dan penyuntingan untuk menciptakan pengalaman sinematik yang memukau bagi penonton.

Contoh lain adalah sistem dalam konteks layanan kesehatan, seperti sistem manajemen rekam medis. Sistem ini bertujuan untuk menyimpan dan mengatur data medis pasien, memastikan akses yang efisien bagi perawat, dokter, dan tenaga kesehatan lainnya. Input dalam sistem ini meliputi informasi medis pasien, prosesnya mencakup penyimpanan data dan pembaruan riwayat kesehatan, dan outputnya adalah akses cepat dan akurat terhadap informasi medis yang diperlukan oleh para profesional kesehatan.

Input, proses, dan output adalah tiga komponen utama yang membentuk suatu sistem informasi, seperti yang ditampilkan dalam grafik. Untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan, sistem informasi harus terlebih dahulu mengumpulkan data yang relevan. Proses pengolahan data adalah metode yang digunakan untuk mengubah data menjadi informasi, dan informasi yang dihasilkan dari pengolahan data ini disebut sebagai keluaran.

2.6 Unsur Sistem

Menurut Muda (2017), sebuah sistem yang dirancang untuk mencapai tujuan tertentu harus memenuhi berbagai persyaratan dasar yang diakui. Berikut adalah penjelasan mengenai atribut-atribut sistem tersebut. Komponen sistem meliputi: input, output, unit proses, tujuan, sasaran, batas, lingkungan eksternal sistem, antarmuka, serta batas internal dan eksternal sistem.

a. Komponen Sistem

Sebuah sistem terdiri dari berbagai bagian yang bekerja bersama untuk membentuk keseluruhan yang kohesif. Dalam suatu sistem, dapat terdapat subsistem yang memiliki kualitas sistem tersendiri dan mempengaruhi proses utama sistem serta menjalankan tugas-tugas spesifik. Suatu sistem juga dapat menjadi bagian dari suprasistem, yaitu sistem yang lebih besar

(Muda, 2017). Jika ada sistem yang lebih besar dari suprasistem tersebut, maka disebut sebagai suprasistem dari suprasistem, dan seterusnya.

b. Batas Sistem

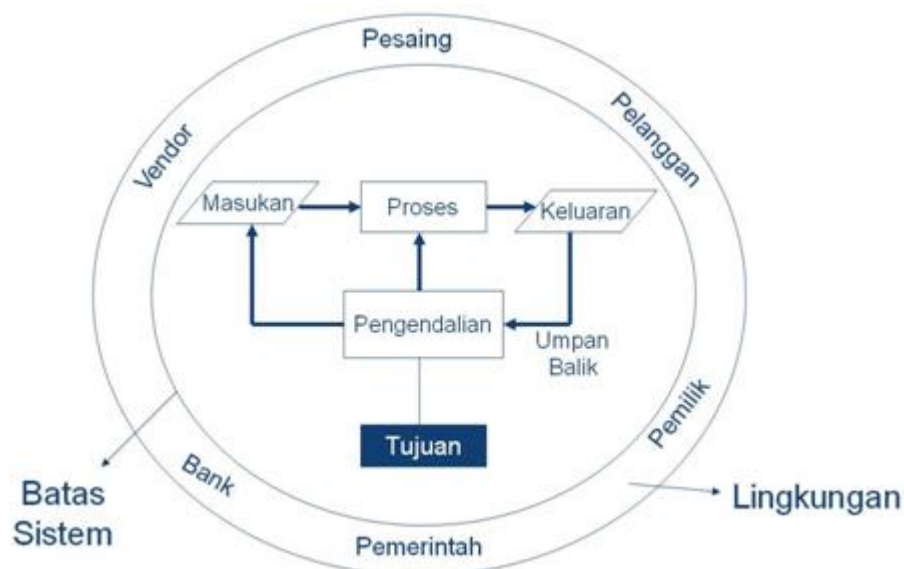
Batas sistem adalah garis yang memisahkan sistem dari lingkungan eksternalnya atau dari sistem lain. Batas-batas ini memungkinkan kita untuk melihat sistem sebagai suatu kesatuan yang terdefinisi dengan jelas. Batas sistem menentukan sejauh mana sistem tersebut beroperasi.

c. Lingkungan Eksternal Sistem

Segala sesuatu yang berada di luar batas sistem dan mempengaruhi fungsinya, baik secara positif maupun negatif, disebut sebagai lingkungan eksternal sistem. Lingkungan eksternal yang mendukung sistem dianggap sebagai sumber energi yang memerlukan pemeliharaan berkelanjutan. Sebaliknya, lingkungan eksternal yang merugikan sistem merupakan ancaman yang harus dihadapi dan dikelola.

d. Antarmuka Sistem

Antarmuka sistem berfungsi sebagai penghubung antara dua subsistem. Melalui antarmuka ini, output dari satu subsistem menjadi input untuk subsistem lainnya. Antarmuka memungkinkan integrasi antara subsistem untuk membentuk suatu kesatuan yang kohesif.



Gambar 2. 1 Antarmuka sistem

1. Input Sistem, merupakan energi yang dimasukkan ke dalam sistem dan menjadi fondasi pertama bagi sistem tersebut. Input dapat dikategorikan sebagai sinyal (input sinyal) atau pemeliharaan (input pemeliharaan) berdasarkan sifatnya. Input pemeliharaan bertindak sebagai energi yang digunakan untuk mengoperasikan sistem. Sementara itu, energi yang digunakan untuk menghasilkan output disebut sebagai sinyal input. Dalam sistem komputer, misalnya, program adalah sinyal input yang digunakan untuk menjalankan komputer, sedangkan data adalah sinyal input yang digunakan untuk mengubah data menjadi informasi.
2. Output sistem, adalah hasil yang dihasilkan oleh sistem dan dapat dikategorikan sebagai keluaran yang berguna atau limbah. Output yang berguna dapat digunakan sebagai input untuk berbagai subsistem atau suprasistem lainnya. Dalam sistem komputer, misalnya, output yang dihasilkan termasuk limbah dari proses produksi, sementara output yang diinginkan adalah informasi.
3. Unit Pemrosesan Sistem, Sistem dapat dilengkapi dengan unit atau sistem pemrosesan independen yang bertugas mengubah input menjadi output. Dalam sistem produksi, prosesor mengubah input seperti bahan baku menjadi output berupa produk jadi. Contoh lainnya adalah sistem akuntansi yang mengubah data transaksi menjadi laporan keuangan dan informasi lain yang diperlukan oleh manajemen.
4. Tujuan Sistem, Setiap sistem memerlukan tujuan atau sasaran; tanpa tujuan, sistem tidak memiliki nilai. Efektivitas suatu sistem diukur berdasarkan seberapa baik sistem tersebut mencapai tujuan atau sasarannya.

2.6.1 Klasifikasi Sistem

Karena sistem memiliki tujuan yang berbeda untuk setiap situasi yang muncul di dalamnya, sistem tersebut adalah integrasi dari beberapa komponen. Oleh karena itu, sistem dapat dikategorikan dari berbagai sudut pandang, termasuk sistem abstrak, sistem alami, sistem deterministik, sistem terbuka, dan sistem tertutup (Muda, 2017).

a. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

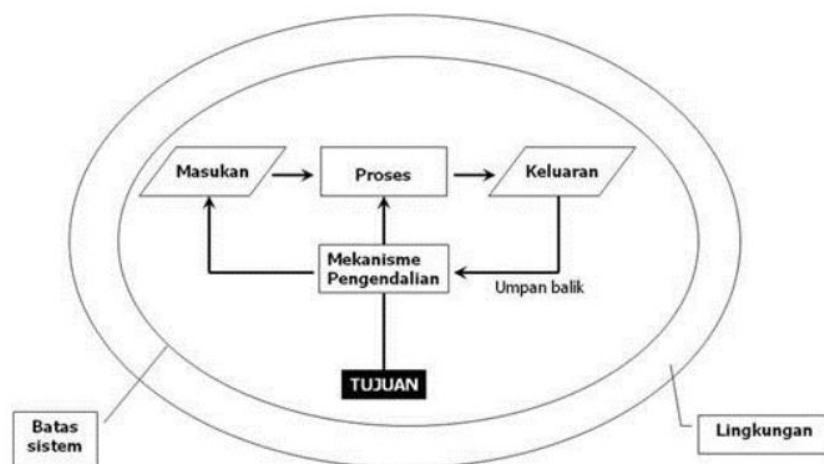
Sistem abstrak adalah sistem teoretis yang menggabungkan pemikiran, seperti hubungan antara manusia dan Tuhan. Sistem abstrak juga bisa berupa ide atau konsep. Sebaliknya, sistem fisik adalah sistem yang dapat dilihat secara langsung, seperti komputer, sistem pendidikan, sistem keuangan, dan sistem transportasi.

b. Sistem Deterministik dan Sistem Probabilistik

Sistem deterministik adalah sistem yang fungsinya dapat diprediksi secara akurat, seperti sistem komputer. Sebaliknya, sistem probabilistik, seperti cuaca dan pasar saham, adalah sistem yang nilai tepatnya pada waktu tertentu tidak dapat dipastikan dengan pasti. Akibatnya, sistem probabilistik tidak dapat diprediksi dengan kepastian, berbeda dengan sistem deterministik yang memberikan hasil yang konsisten dan dapat diulang.

c. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka

Sistem tertutup berfungsi secara mandiri tanpa intervensi luar dan tidak memiliki hubungan atau dampak terhadap lingkungan eksternalnya. Walaupun secara teoretis mungkin ada sistem yang sepenuhnya tertutup, dalam praktiknya, hanya ada sistem yang cukup tertutup. Sebaliknya, sistem terbuka terlibat dalam interaksi eksternal yang dipengaruhi oleh lingkungan. Sistem ini menerima input dan menghasilkan output untuk subsistem lain atau dunia luar. Karena sistem terbuka dipengaruhi oleh lingkungannya, sistem kontrol yang efisien diperlukan. Sistem yang relatif tertutup biasanya merupakan karakteristik dari sistem yang baik karena mereka beroperasi secara otomatis dan hanya rentan terhadap dampak yang konstruktif. Klasifikasi sistem terbuka dan tertutup dapat dijelaskan sebagai berikut:



d. Sistem Alami dan Sistem Buatan Manusia

Sistem alami adalah sistem yang terbentuk secara alami, seperti tata surya dan ekosistem hutan. Sebaliknya, sistem buatan manusia adalah sistem yang dibuat dan dibangun oleh manusia, seperti sistem komputer dan jaringan transportasi. Sistem alami biasanya berkembang melalui proses alamiah tanpa campur tangan manusia, sementara sistem buatan manusia dirancang dengan tujuan tertentu dan melalui proses rekayasa.

e. Sistem Dasar dan Sistem Kompleks

Berdasarkan tingkat kompleksitasnya, sistem dapat dibagi menjadi dua kategori: sistem dasar dan sistem kompleks. Sepeda adalah contoh dari sistem dasar dengan tingkat kompleksitas yang sederhana. Di sisi lain, sistem kompleks, seperti otak manusia, memiliki koneksi yang lebih rumit antara komponen-komponennya sehingga menjadi lebih rumit.

Sistem informasi adalah kerangka kerja dalam organisasi yang menggabungkan operasi strategis untuk menghasilkan laporan yang dibutuhkan oleh pihak luar dengan persyaratan pemrosesan transaksi sehari-hari untuk mendukung tugas manajemen (Sutabri, 2012).

2.7 Artificial Intelligence (AI)

Pengertian dari *Artificial Intelligence (AI)* atau yang dikenal sebagai kecerdasan buatan ini memiliki arti yang cukup luas, singkatnya, AI merupakan salah satu bidang dalam dunia komputasi yang diciptakan agar dapat berfungsi sebagai sesuatu yang mampu berpikir layaknya cara berpikir manusia (Serdianus & Saputra, 2023). Dengan kemampuan tersebut, AI sendiri sangat digunakan dalam dunia Pendidikan di era kini, contoh penggunaannya adalah sebagai; *voice assistant*, pembelajaran interaktif, mentor virtual, kelas pintar (*smart class room*), dan lain sebagainya (Shidiq, 2023).

2.8 Application Programming Interface (API)

Application Programming Interface (API) merupakan penghubung antara satu aplikasi dan aplikasi lainnya. Interface pada API ini diartikan sebagai perangkat lunak yang memiliki fungsi yang berbeda, dimana dua aplikasi ini saling “berkomunikasi” dengan menggunakan permintaan (request) dan respon (response). Sehingga dokumentasi dari API ini berisi informasi dari programmer membentuk atau menyusun permintaan dan respon tersebut.

Dalam kata lain, API ini merupakan dokumentasi yang terdiri dari fungsi, kelas, struktur, interface atau antar muka dan sebagainya yang memudahkan programmer untuk mengintegrasikan software satu dan software lainnya (Irian & Yudhistira, 2021). Contoh yang sering ditemukan dalam implementasi API ini adalah pada saat user melakukan login pada aplikasi e-commerce (contoh; TokoPedia, Shoppe, BliBli, etc) terdapat pilihan untuk login menggunakan akun Google, sehingga mempermudah user dalam melakukan aktivitas selanjutnya. Dimana terjadi integrasi antara Aplikasi e-commerce tersebut dengan Google dalam hal sinkronisasi akun.

2.9 Metode Pengembangan Sistem XP

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan sistem *Extremme Programming (XP)*. XP merupakan salah satu model pengembangan software atau sistem yang banyak digunakan oleh programmer. Tidak seperti namanya yang ekstrim, metode ini banyak dipilih karena memiliki tahapan yang cukup sederhana sehingga menjadikan sistem yang dirancang menjadi simple, efisien, dan fleksible (Septiani & Habibie, 2022).

Pada penelitian ini penulis memilih menggunakan metode XP dikarenakan metode ini memiliki pendekatan yang iteratif dan ikremental serta kemampuan dalam beradaptasi akan perubahan sesuai dengan kebutuhan. Dimana, tentu selama proses penelitian ini penulis mengalami dan menghadapi beberapa perubahan mulai dari model aplikasi, alur sistem sampai dengan output yang diinginkan. Selain itu, dalam manajemen proyek, metode XP banyak digunakan untuk proyek yang fleksibel dengan rentang waktu lebih singkat sehingga perubahan dapat diakomodir pada iterasi selanjutnya. Beberapa hal yang dijelaskan sebelumnya menjadi alasan bagi penulis untuk menggunakan metode *agile XP* berikut dalam penyusunan skripsi ini.

2.10 Pengertian Taksonomi

Kata "taksonomi" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "tassein" yang berarti mengklasifikasi dan "nomos" yang berarti aturan. Taksonomi dapat didefinisikan sebagai klasifikasi berjenjang dari sesuatu, atau prinsip yang mendasari klasifikasi tersebut (Mahmudi dkk., 2022). Taksonomi pada tingkat yang lebih tinggi bersifat lebih umum, sementara pada tingkat yang lebih rendah bersifat lebih spesifik. Segala sesuatu yang bergerak, benda mati, tempat, dan kejadian, hingga kemampuan berpikir, dapat diklasifikasikan menurut berbagai skema taksonomi.

2.11 Hubungan Taksonomi Bloom

Taksonomi dalam pendidikan dikenal sebagai "Taksonomi Bloom", yang pertama kali dikembangkan oleh Benjamin S. Bloom dan rekan-rekannya. Dalam pendidikan, taksonomi ini digunakan untuk mengklasifikasikan tujuan pendidikan ke dalam beberapa domain: kognitif, afektif, dan psikomotor. Setiap domain dibagi lagi menjadi beberapa kategori dan subkategori yang disusun secara hierarkis, mulai dari perilaku sederhana hingga yang paling kompleks. Perilaku pada setiap tingkatan diasumsikan mencakup perilaku dari tingkat yang lebih rendah.

2.12 Taksonomi Digital terhadap Taksonomi Bloom

Bloom's Digital Taxonomy (BDT) pertama kali diperkenalkan oleh Andrew Churches pada tahun 2008. BDT terdiri dari enam tingkatan yang diurutkan berdasarkan tingkat kesulitan, mulai dari yang termudah hingga yang tersulit: Mengingat, Memahami, Menerapkan, Menganalisis, Mengevaluasi, dan Menciptakan. Taksonomi digital ini dirancang untuk menjadi tujuan pembelajaran dalam konteks yang diperkaya teknologi, dengan instruksi tentang cara mempraktikkan keterampilan tertentu untuk mencapai potensi maksimal. Setiap tingkat dalam taksonomi ini didukung oleh daftar keterampilan berpikir yang luas dan disesuaikan dengan lingkungan belajar yang diperkaya teknologi.

2.13 Metode Taksonomi Bloom

Taksonomi Bloom adalah tingkatan dalam mengidentifikasi siswa, dari tingkat dasar hingga tingkat tertinggi. Taksonomi Bloom adalah alat yang sangat berguna yang memungkinkan pendidik merancang, mengimplementasikan mengevaluasi pembelajaran dengan lebih efektif. Dengan memahami perbedaan tingkatan dalam ranah kognitif, dan psikomotorik, pendidik dapat menciptakan lingkungan belajar yang mendorong siswa untuk mengembangkan tidak hanya pengetahuan, tetapi juga keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Effendi, 2017).

Taksonomi Bloom sendiri merupakan suatu klasifikasi berdasarkan urutan keterampilan berpikir dalam suatu proses yang semakin lama akan semakin tinggi tingkatannya yang dimana terbagi atas 3 ranah yaitu:

1. Ranah Kognitif (*Cognitive Domain*) yaitu menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian, dan keterampilan berpikir.
2. Ranah Afektif (*Affective Domain*) berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri.
3. Ranah Psikomotor (*Psychomotor Domain*) berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek keterampilan motoric seperti tulisan tangan, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin. (Anderson et al., 2024).

Taksonomi digital diusulkan sebagai tujuan pembelajaran dalam konteks yang diperkaya dengan teknologi, serta memberikan panduan tentang cara mempraktikkan keterampilan tertentu untuk mencapai potensi penuh. Setiap tingkat dalam taksonomi ini didukung oleh

daftar keterampilan berpikir yang komprehensif dan disesuaikan dengan lingkungan pembelajaran yang ditingkatkan oleh teknologi. Pendekatan ini dapat membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik (Sumartini et al., 2022).

2.13.1 Metode Pengujian

Pengujian merupakan proses normal, natural, dan sangat lumrah dilaksanakan pada dunia pendidikan baik disengaja maupun tidak sengaja. Pengujian yang dilakukan dalam dunia pendidikan sendiri diharapkan dapat dipertanggung jawabkan secara akademik maupun non akademik, transparansi dan logis dalam pengukuran hasil pengujian. Dalam pelaksanaan ujian ini pun tidak hanya alat yang digunakan sebagai pengujian, namun penilaian juga memiliki sebuah alat ukur yang biasa disebut sebagai instrumen penilaian (Arthur et al., 2009).

a. Pengujian Objektif

Penilaian tertulis secara objektif merupakan ujian yang menilai hasil dari jawaban secara objektif. Pengujian ini dibagi menjadi beberapa bentuk diantaranya; jawaban benar-salah, pilihan ganda, mencocokkan, melengkapi atau isian singkat. Bentuk soal ujian objektif ini disusun sedemikian rupa yang dimana telah disediakan beberapa pilihan alternatif jawaban dan satu jawaban yang benar. Ujian objektif ini sering kali digunakan untuk pada bagian sains dan teknologi maupun bidang sosial yang dimana sudah ada jawaban pasti dan pilihan jawaban pengecoh yang juga relevan dengan soal nya. Ujian objektif dengan bentuk jawaban benar-salah memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Cara penilaian yang dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan objektif dikarenakan jawaban benar yang diberikan oleh peserta ujian sudah pasti seragam.
2. Ujian ini dapat digunakan untuk menilai kemampuan peserta ujian dalam berbagai jenjang kemampuan kognitif.
3. Soal ujian dapat digunakan secara berulang.
4. Bentuk ujian objektif ini dapat digunakan pada ujian dengan peserta yang cukup banyak atau bersifat massal dan hasilnya harus segera diinformasikan atau diumumkan. Contoh ujian ini seperti; Ujian Tengah Semester, Ujian Akhir Semester, Ujian Calon Pegawai Negeri Sipil, dan lainnya (Arthur et al., 2009).

b. Pengujian Subjektif

Ujian terbagi menjadi dua jenis, yaitu ujian subjektif dan ujian objektif. Ujian subjektif biasanya berbentuk esai. Esai merupakan jenis tes untuk mengukur kemajuan belajar yang

memerlukan jawaban berupa penjelasan atau uraian kata-kata. Tes yang berupa esai atau uraian, terdiri dari pertanyaan terstruktur yang mengharuskan peserta untuk menyusun dan mengorganisasi jawaban dengan kata-kata mereka sendiri (Jamaluddin et al., 2020). Tes uraian ini dapat dibagi menjadi dua jenis: tes uraian terbatas dan tes uraian bebas. Ada beberapa contoh bentuk soal pada tes uraian ini, diantaranya:

1. Ujian Melengkapi, Pada tes ini peserta diberikan soal dimana diharuskan menjawab soal tersebut dengan bentuk respon kata atau frasa singkat. Contoh bentuk soal dalam ujian melengkapi ini adalah “*Bacalah dengan seksama! Lengkapi kata-kata berikut dengan baik dan benar*”.
2. Ujian Uraian, Soal bentuk uraian adalah jenis soal yang meminta siswa untuk mengingat dan mengorganisasi ide atau materi yang telah dipelajari, lalu menyampaikan atau mengekspresikannya dalam bentuk tulisan. Pertanyaan ini mengharuskan siswa memberikan jawaban dengan konsep atau pengertian tertentu, memungkinkan penilaian yang objektif. Namun, karena jawaban berdasarkan pemahaman individu, penilaiannya menjadi sulit dilakukan secara objektif (Lumbantobing, 2021).

2.14 Penelitian Yang Relevan

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan *research* dan memahami terlebih dahulu penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan topik pada tugas akhir berikut. Journal, maupun hasil penelitian yang sebelumnya penulis jadikan sebagai referensi dan acuan dalam penulisan tugas akhir ini, termasuk didalamnya metode dan hasil analisis penerapannya. Berikut ini beberapa penelitian yang penulis cantumkan dan jadikan sebagai rujukan untuk mendukung penelitian ini.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Serdianus dan Tjendanawangi dalam penelitian berjudul “Peran *Artificial Intelligence* ChatGPT Dalam Perencanaan Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0” ini memberikan salah satu alternatif dalam perancangan pembelajaran hingga instrumen dalam penilaian. Dimana penelitian ini menganalisis dua *prompt* berbeda dan hasilnya adalah efektifitas dari aplikasi Chat GPT yang diterapkan pada *prompt* satu mampu menghasilkan RPP dan instrumen penilaian kurang dari 5 menit dan *prompt* yang kedua kurang dari 2 menit. Sehingga didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan media seperti Chat GPT ini mampu menunjang efisiensi akademik (Serdianus & Saputra, 2023)

Selanjutnya, journal yang menjadi acuan dari penelitian ini yaitu Implementasi Natural Language Processing Dalam Pengukuran Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan (Eyd) Pada Abstrak Skripsi Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic yang dilakukan oleh Nisa Kurniasih, dkk. Dimana penelitian ini mengidentifikasi dan menghitung jumlah kesalahan penulisan huruf kapital/ kata dan tanda bacanya yang tidak sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD). Metode yang digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini adalah metode *fuzzy logic Tsukamoto*. Uraian tahapan dari metode ini yaitu; fuzzifikasi, pembentukan *rule*, mesin inferensi, dan defuzzifikasi. Dan data yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 31.759 kata yang dimana sebagian besar kata tersebut diambil dari KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Aplikasi yang dirancang oleh peneliti merupakan aplikasi berbasis website yang dimana aplikasi ini mengimplementasikan NLP dengan menggunakan tools PHP dan database MySQL untuk mengidentifikasi seberapa banyak kesalahan penulisan yang terjadi dari data yang digunakan. Dan berdasarkan pengujian yang dilakukan, dengan mengimplementasikan teknologi NLP dalam menguji sebanyak 20 abstrak skripsi, persentase hasil identifikasi yaitu sebesar 70% sesuai dengan hasil identifikasi secara manual. Dan dapat disimpulkan bahwa, penerapan NLP dalam teknologi komputasi cukup menunjang beberapa aspek dalam hal ini dalam bidang pembelajaran (Wangsanegara & Subaeki, 2015)

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh (Palasara et al., 2019) dengan judul penelitian Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web. Dalam jurnal ini menggunakan metode waterfall dalam pembuatan *sistem* ujian online yang mempunyai studi kasus dimana pada model ujian konvensional yang masih terpusat pada guru dan berfokus pada penggunaan kertas dan ATK yang menyebabkan keterbatasan waktu serta biaya ekstra yang dikeluarkan. Dengan adanya *sistem* ujian online berikut maka diharapkan dapat meminimalisir permasalahan yang ada sehingga dapat mengurangi penggunaan media kertas dan biaya lainnya, serta dapat mempermudah proses ujian baik dari sisi peserta ujian maupun tim penilai yang dimana hal ini adalah guru.

Penelitian relevan lainnya yang penulis jadikan sebagai acuan penulisan skripsi ini adalah penelitian yang berjudul Aplikasi Perancangan Sistem Penilaian (Ujian) Berbasis Web Di SMP Negeri 4 Kota Solok yang dilakukan oleh (Meri et al., 2022). Penelitian ini juga merancang sistem penilaian ujian dengan berbasis web dengan studi kasus pada SMP Negeri 4 Kota Solok. Penelitian ini dilakukan dengan mempunyai latar belakang yang sama dengan penelitian sebelumnya dimana diharapkan pembuatan sistem penilaian secara digital ini dapat mempermudah proses pemberian nilai setelah dilakukannya ujian atau tes kepada peserta ujian

yang juga diharapkan dapat mengurangi penggunaan media kertas dan media lainnya. Dalam penelitian ini, perancangan sistem LMS (*Learning Management system*) ini menggunakan sebuah CMS yaitu *Wordpress*. Hasil dari penelitian ini sistem yang dibangun memberikan kemudahan serta manfaat yang cukup signifikan di lingkungan SMP Negeri 4 Kota Solok dimana sistem ini mampu menyelesaikan beberapa permasalahan dalam menginput nilai siswa. Adanya sistem ini menjadikan proses pemberian nilai kepada peserta ujian lebih teratur sehingga pengolahan data lebih mudah dan cepat secara database. Serta adanya sistem ini dapat menjaga keamanan dan keawetan data dari kerusakan maupun kehilangan.

2.15 Kerangka Berpikir

Pada penulisan penelitian, kerangka pemikiran adalah jalur yang yang dirancang sedemikian rupa yang berdasarkan kegiatan peneliti dalam melakukan penelitian. Penjelasan peneliti (Ningrum, 2017) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kerangka berpikir merupakan sebuah konsep yang didalamnya berisi relasi antar variabel bebas dan terikat dalam sebuah rangka yang dimana tujuannya memberikan jawaban sementara. Dan untuk konsep pikir penulis dalam menyusun penelitian ini dapat dilihat pada *flowchart* di bawah ini.



Gambar 2. 2 Skema Kerangka Berpikir

Pada penelitian ini, dalam skema kerangka berpikir pada gambar 2.2 yang telah dibuat penulis akan mengimplementasikan Artificial Intelligence pada sistem "Ujian Online" berbasis web dengan integrasi OpenAI API. Langkah pertama melibatkan analisa sistem ujian konvensional secara general dari literatur jurnal dan analisa kebutuhan sistem. Setelah itu, perancangan sistem dilakukan, termasuk integrasi fitur AI untuk menghasilkan soal menggunakan OpenAI API. Hasil akhirnya adalah sistem ujian online berbasis web yang terintegrasi dengan AI, memungkinkan otomatisasi dalam pembuatan soal ujian.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

Untuk selanjutnya, analisis dan perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan metode pengembangan agile *Extreme Programming* dimana metode ini dapat menyesuaikan kebutuhan pengembangan. Metode XP ini bersifat dinamis yang artinya metode dapat menangani perubahan *requirement* selama perjalanan penelitian ini namun dengan visibilitas yang cukup jelas (Supriyatna & Informatika, 2018).

Metode XP memiliki beberapa tahapan dalam prosesnya yaitu:

a. Perencanaan (*Planning*)

Berikut adalah tahapan awal dalam melakukan penelitian ini dimana pada tahap ini penulis melakukan pendefinisian kebutuhan yang diperlukan hingga ke output yang akan dihasilkan.

b. Perancangan (*Design*)

Tahapan ini merupakan bagian dari perancangan dari aplikasi yang akan dibuat sesuai dengan kebutuhan dan penggunaannya.

c. Pengkodean (*Coding*)

Tahapan *coding* ini merupakan tahapan penyusunan dan implementasi Bahasa pemrograman hingga membentuk suatu *software* aplikasi yang digunakan dalam penelitian yang digunakan sebagai pemecahan masalah. Pada penelitian ini penulis menggunakan pemrograman bahasa python dalam proses peintegrasi AI dengan *sistem* yang dirancang.

d. Pengujian (*Testing*)

Tahapan ini merupakan tahapan akhir dimana pada tahapan ini akan menguji aplikasi yang dibangun termasuk didalamnya layanan dan fitur-fitur yang dimasukkan apakah sudah dapat berjalan sesuai dengan yang dirancang sebelumnya sehingga dapat ditarik kesimpulan dari hasil pengujian yang dilakukan. Metode pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini juga akan menggunakan metode pengujian *black box* yang dimana metode ini merupakan salah satu metode pengujian sistem atau aplikasi terkait fungsional interface dari aplikasi yang dibangun. Pengujian menggunakan *black box* ini guna untuk menemukan apakah dalam aplikasi yang dibangun kemungkinan terdapat beberapa kesalahan yang terjadi contohnya sebagai berikut (Wijaya & Astuti, 2021):

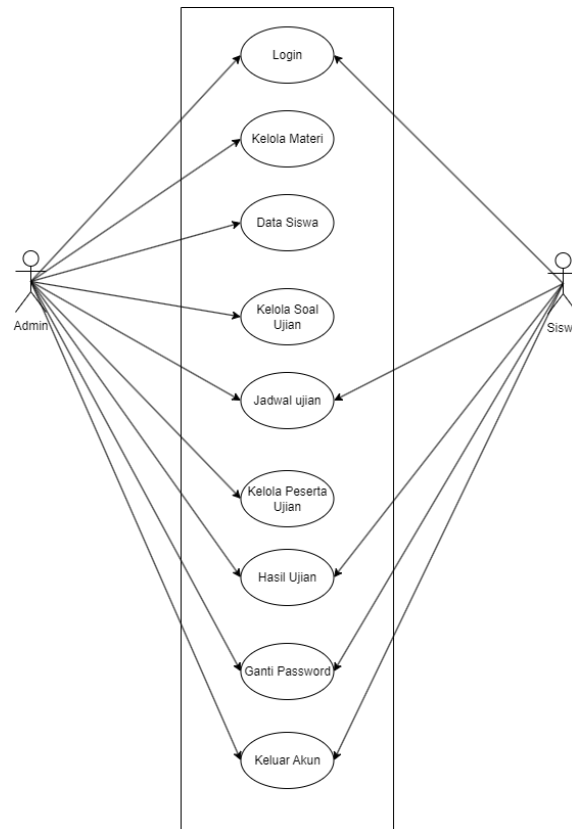
Gambar 3.1 menunjukkan diagram alur sistem yang mengilustrasikan interaksi antara tiga aktor utama: Admin, Sistem, dan Siswa dalam sistem ujian online berbasis AI. Proses dimulai dengan setiap aktor melakukan login ke dalam sistem. Admin memiliki beberapa tugas utama, yaitu mengelola data siswa, jadwal ujian, peserta ujian, dan mengganti password. Selain itu, Admin dapat mengunggah materi ujian dan mengelola soal ujian yang akan digunakan dalam ujian. Setelah materi dan soal diunggah, sistem akan menggunakan kecerdasan buatan (AI) untuk menghasilkan soal ujian. Siswa kemudian dapat mengakses jadwal ujian dan mengerjakan ujian yang telah disediakan. Setelah ujian selesai, sistem akan mengelola hasil ujian dan menampilkan hasil tersebut kepada siswa. Siswa dapat melihat hasil ujian mereka melalui akses yang disediakan. Terakhir, seluruh aktor dapat keluar dari sistem dengan menggunakan fitur logout yang tersedia. Diagram ini menggambarkan alur kerja dan interaksi antara setiap komponen dalam sistem ujian online yang efisien dan terstruktur.

3.3 Use Case Diagram

Use Case diagram merupakan diagram yang menggambarkan fungsionalitas dari sistem yang dibangun (Gamaliel & Arliyanto, 2021). Pada penelitian ini, *use case* diagram terdiri dari:

- a. Satu sistem mencakup suatu sistem *e-learning* dengan mengintegrasikan e-learning dan ChatGPT dengan bantuan API.
- b. Terdapat 3 aktor dalam didalam sistem yang dapat mengoperasikan sistem itu sendiri. 3 aktor tersebut adalah Guru dan Siswa, dan Admin.
- c. Terdapat 7 *use case* di dalam sistem yaitu; Login, Data Siswa, Kelola Soal Ujian, Kelola Peserta Ujian, Materi, Kelola Hasil Ujian, ChatGPT.

Untuk lebih jelasnya, usecase diagram dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



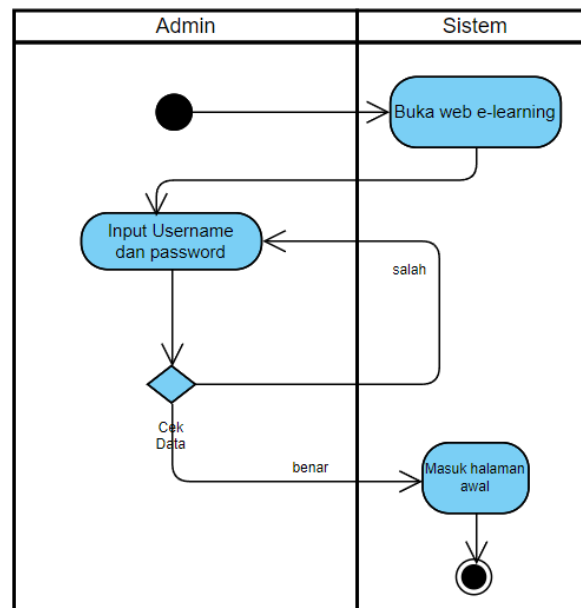
Gambar 3. 2 Use Case Diagram

Gambar 3.2 ini merupakan use case diagram dari sistem informasi ujian online. Diagram ini menunjukkan berbagai aktor dan interaksi mereka dengan sistem. Terdapat beberapa fungsi utama yang dapat diakses oleh pengguna, dimulai dari login ke dalam sistem. Setelah masuk, pengguna dapat mengelola materi pembelajaran, mengakses data siswa, serta mengelola soal ujian dan jadwal ujian. Sistem juga memungkinkan pengelolaan peserta ujian dan menampilkan hasil ujian setelah ujian selesai dilaksanakan. Selain itu, terdapat fitur untuk mengganti password demi menjaga keamanan akun pengguna, serta opsi untuk keluar dari akun setelah selesai menggunakan sistem. Diagram ini memberikan gambaran komprehensif tentang interaksi antara pengguna dengan sistem, serta fungsi-fungsi yang disediakan untuk mendukung proses administrasi ujian online secara efisien dan terstruktur.

3.4 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dari sistem yang dirancang. Bagaimana awal dari masing-masing aktivitas, *decision* atau pilihan yang mungkin terjadi, sampai dengan bagaimana aktivitas tersebut akan berakhir. Dalam sistem e-learning yang sedang dirancang berikut terdapat beberapa activity diagram pada penelitian ini (Rahadiantino, 2022).

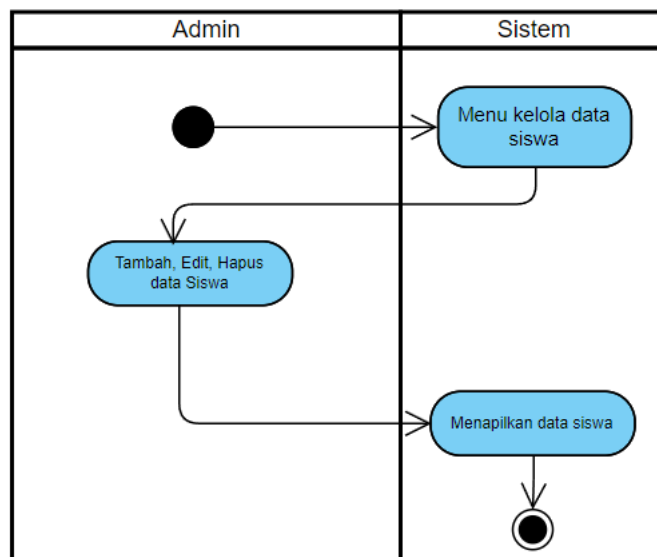
3.4.1 Activity Diagram Login



Gambar 3. 3 Activity Diagram Login

Gambar 3.3 ini merupakan diagram login dari admin ke sistem dimana admin membuka webnya selanjutnya memasukkan username dan password, password yang benar langsung masuk ke halaman awal atau *dashboard* dan password yang salah dikembalikan langsung ke halaman username dan password.

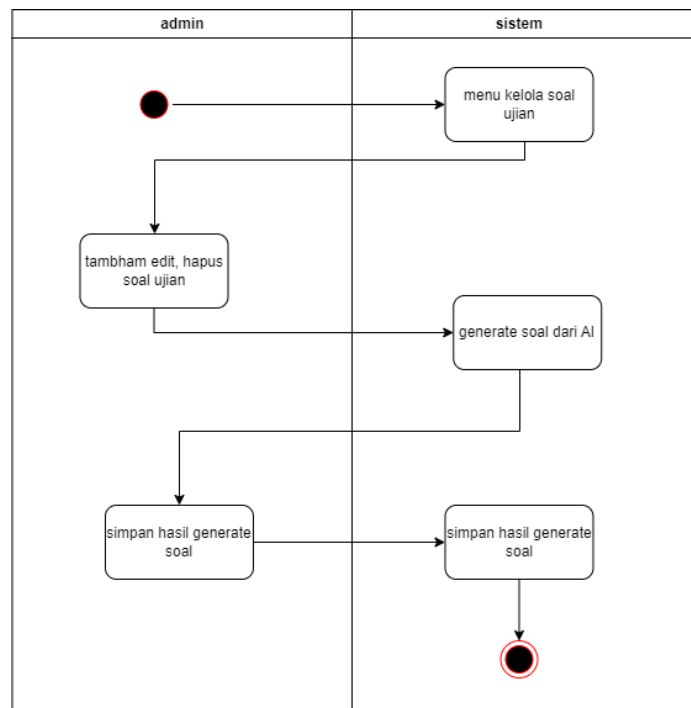
3.4.2 Activity Diagram Kelola Data Siswa



Gambar 3. 4 Activity Diagram Kelola data siswa

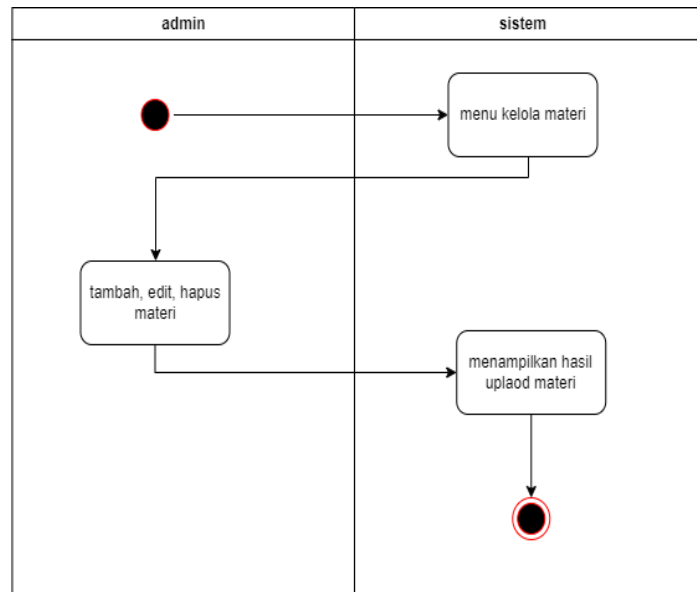
Gambar 3.4 ini merupakan admin masuk ke kelola data siswa lalu admin bisa menambahkan edit, hapus, dan data siswa selanjutnya sistemnya menampilkan data siswa.

3.4.3 Activity Diagram Kelola Soal Ujian



Gambar 3. 5 Activity Diagram kelola soal ujian

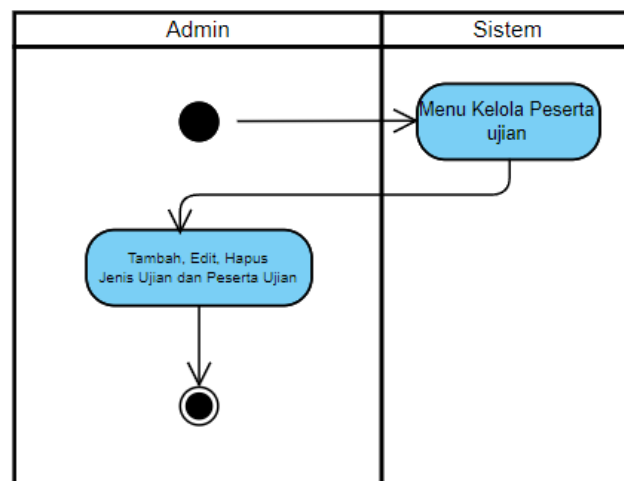
Gambar 3.5 Activity diagram kelola soal ujian admin masuk ke dalam sistem untuk menu kelola soal ujian, admin bisa edit dan hapus soal ujian yang sudah di upload selanjutnya admin dapat generate soal dari AI yang mana nantinya akan menyimpan hasil generate soal.



Gambar 3. 6 Activity Diagram kelola materi

Pada Gambar 3.6 terdapat activity diagram yang mana menjelaskan alur dari menu kelola materi yang nantinya bisa untuk menambah, mengedit, menghapus dari materi, serta menampilkan hasil upload materi.

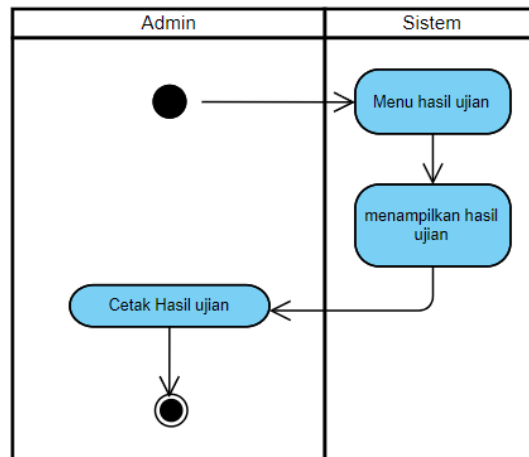
3.4.4 Activity Diagram Kelola Peserta Ujian



Gambar 3. 7 Activity Diagram Kelola Peserta Ujian

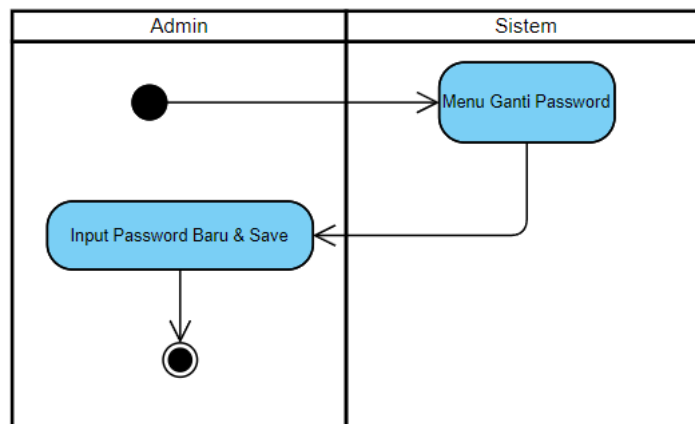
Pada Gambar 3.7 terdapat activity diagram untuk kelola peserta ujian. Dimana admin bisa melakukan kelola peserta ujian, yang terdapat fitur menambah, mengedit, menghapus jenis ujian dan peserta ujian.

3.4.5 Activity Diagram Hasil Ujian



Gambar 3. 8 Activity Diagram Hasil Ujian

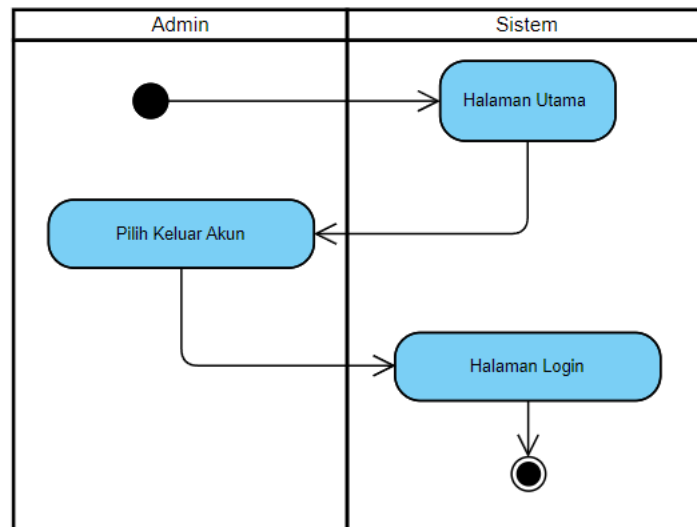
Pada Gambar 3.8 terdapat activity diagram yang mana menjelaskan alur dari menu hasil ujian. Dimana admin dapat melihat hasil ujian dengan menampilkannya, lalu cetak hasil ujian jika sudah selesai.



Gambar 3. 9 Activity Diagram Ganti Password

Pada Gambar 3.9 terdapat activity diagram yang mana menjelaskan alur dari menu kelola materi yang nantinya bisa untuk menambah, mengedit, menghapus dari materi, serta menampilkan hasil upload materi

3.4.6 Activity Diagram LogOut



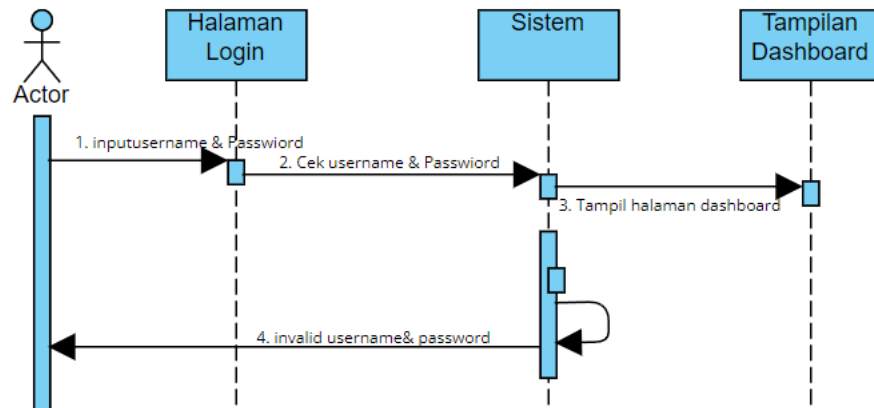
Gambar 3. 10 Activity Diagram LogOut

Pada Gambar 3.10 Activity Diagram *Logout* berfungsi untuk admin bisa melakukan *Logout* atau keluar dari akun, yang mana nantinya halaman akan kembali ke *Login*.

3.5 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan skenario yang dinamis yang digunakan untuk mendeskripsikan atau menjelaskan terkait pola komunikasi antar objek. Sequence Diagram ini juga menggambarkan aliran dari “actor” terhadap object yang dituju. Dibawah ini merupakan salah satu contoh sequence diagram untuk user Admin dengan scenario login, Kelola data siswa, dan Kelola soal ujian (Gamaliel & Arliyanto, 2021).

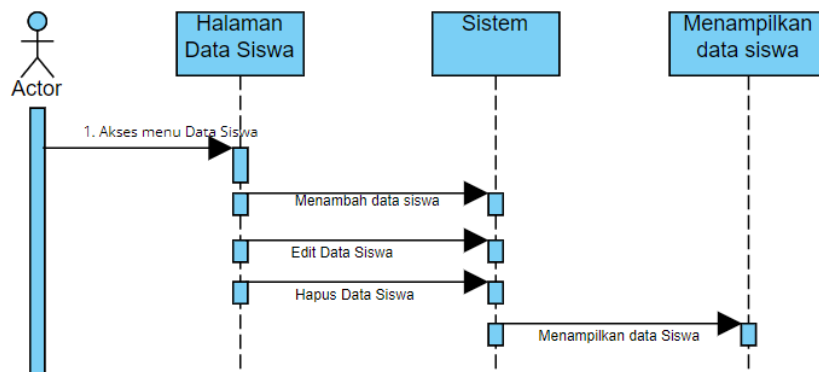
3.5.1 Sequence Diagram Login



Gambar 3. 11 Sequence Diagram Login

Gambar 3.11 menunjukkan sequence diagram yang menggambarkan alur proses login pada sistem ujian online berbasis web yang menggunakan integrasi OpenAI API. Proses dimulai ketika aktor (pengguna) memasukkan username dan password pada halaman login (step 1). Data login ini kemudian dikirim ke sistem untuk verifikasi (step 2). Sistem memeriksa kebenaran username dan password yang dimasukkan. Jika valid, sistem akan menampilkan halaman dashboard kepada pengguna (step 3). Namun, jika username atau password tidak valid, sistem akan mengirimkan notifikasi kesalahan kembali ke halaman login yang memberitahukan bahwa username atau password yang dimasukkan tidak valid (step 4). Diagram ini mencerminkan interaksi antara pengguna dan sistem, serta bagaimana sistem menangani validasi login yang merupakan bagian penting dalam memastikan keamanan akses pada sistem ujian online berbasis web.

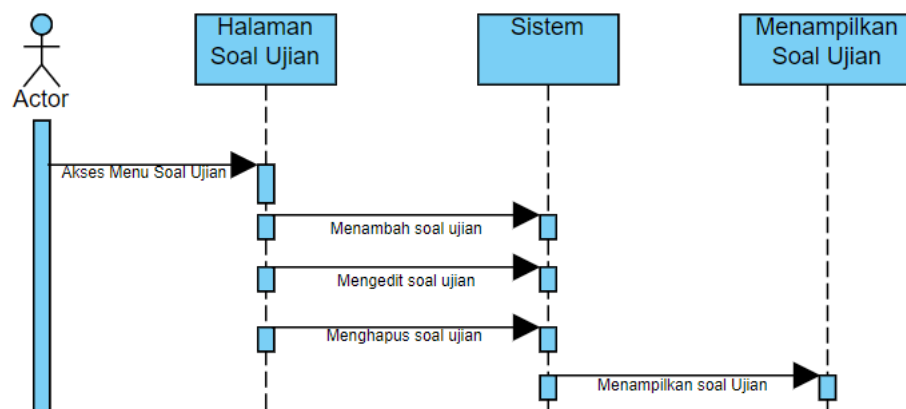
3.5.2 Sequence Diagram Kelola Data Siswa



Gambar 3. 12 Sequence Diagram Data Siswa

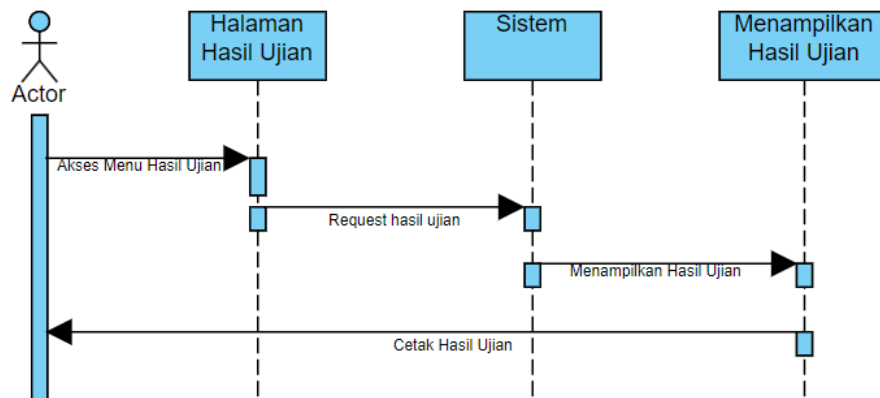
Diagram sequence di gambar 3.12 menggambarkan alur pengelolaan data siswa dalam sistem ujian online berbasis web. Aktor utama, pengguna, pertama mengakses menu Data Siswa di halaman utama, kemudian dapat memilih untuk menambah, mengedit, atau menghapus data siswa. Setiap permintaan pengguna dikirim ke sistem untuk diproses. Setelah sistem memproses permintaan tersebut baik menambah, mengedit, atau menghapus data data siswa yang telah diperbarui akan ditampilkan kembali kepada pengguna. Diagram ini menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam pengelolaan data siswa, yang merupakan bagian penting dari implementasi sistem ujian online dengan integrasi OpenAI API.

3.5.3 Sequence Diagram Kelola Soal Ujian



Gambar 3. 13 Sequence Diagram Kelola Soal Ujian

Diagram sequence pada gambar 3.13 menggambarkan alur pengelolaan soal ujian dalam sistem ujian online berbasis web. Aktor utama, pengguna, pertama-tama mengakses menu Soal Ujian di halaman utama, kemudian dapat memilih untuk menambah, mengedit, atau menghapus soal ujian. Setiap permintaan pengguna diteruskan ke sistem untuk diproses. Setelah sistem memproses permintaan tersebut—baik menambah, mengedit, atau menghapus soal—data soal ujian yang telah diperbarui akan ditampilkan kembali kepada pengguna. Diagram ini memperlihatkan interaksi antara pengguna dan sistem dalam mengelola soal ujian, yang merupakan bagian penting dari implementasi sistem ujian online dengan integrasi OpenAI API.



Gambar 3. 14 Sequence Diagram Hasil Ujian

Gambar 3.14 yang ditampilkan merupakan sequence diagram yang menjelaskan alur proses pengambilan hasil ujian dalam sebuah sistem ujian online berbasis web dengan integrasi OpenAI API. Dalam diagram ini, aktor memulai dengan mengakses menu hasil ujian pada halaman hasil ujian. Selanjutnya, halaman hasil ujian mengirimkan permintaan (request) hasil ujian kepada sistem. Sistem kemudian memproses permintaan tersebut dan menampilkan hasil ujian yang diminta. Setelah hasil ujian ditampilkan, halaman hasil ujian mencetak hasil ujian yang telah ditampilkan tersebut. Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor, halaman hasil ujian, sistem, dan proses penampilan hasil ujian secara rinci, yang sangat berguna dalam memahami bagaimana alur kerja sistem ujian online dalam konteks skripsi yang berfokus pada implementasi artificial intelligence pada sistem ujian online berbasis web menggunakan integrasi OpenAI API.

3.6 Penerapan Taksonomi Bloom

Dalam mengklasifikasikan bentuk-bentuk soal untuk mengevaluasi ranah kognitif peserta ujian penulis menerapkan metode berbasis Revisi Taksonomi Bloom yang dikemukakan oleh (LW et al., 2001). Pada penelitian ini ada empat kategori dalam dimensi pengetahuan kognitif yang penulis terapkan, yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan metakognitif. Sementara itu, dalam teori taksonomi bloom ini yang menjadi fokus bagi penulis dalam dimensi proses kognitif, terdapat enam tingkatan, yaitu: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi. Enam tingkatan ini umumnya digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang dikenal dengan istilah C1 hingga C6 (Effendi, 2017).

3.6.1 Kategori C1 Mengingat (*Remembering*)

Mengingat adalah proses mengambil pengetahuan yang relevan dari memori jangka panjang, yang mencakup mengenali (*recognizing*) dan mengingat kembali (*recalling*), yang merupakan tingkat proses kognitif yang paling dasar. Bentuk soal dalam kategori ini dapat berupa pilihan ganda maupun esai. Contoh bentuk soal dalam kategori berikut ini berupa: “Sebutkan nama ibu kota provinsi Sulawesi Utara”.

Dalam menjawab pertanyaan tersebut peserta ujian akan mengingat nama-nama dari ibu kota setiap provinsi dalam ingatannya yang kemudian menjawab soal tersebut dengan pilihan Kota Manado.

3.6.2 Kategori C2 Memahami (*Understanding*)

Memahami adalah kemampuan untuk membuat makna atau pengertian dari informasi dengan mengaitkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki atau mengintegrasikan informasi baru ke dalam kerangka pengetahuan yang sudah ada dalam pikiran seseorang. Seseorang dikatakan memahami ketika mereka dapat mengonstruksi makna dari pesan instruksional, termasuk dalam bentuk lisan, tertulis, atau grafis, serta materi yang disampaikan. Proses kognitif dalam kategori Memahami melibatkan menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Contoh bentuk soal dalam kategori berikut ini berupa: “Jelaskan Mengapa Air memiliki sifat Polar?”.

Bentuk soal berikut akan menuntut peserta ujian untuk memberikan penjelasannya tentang alasan mengapa air memiliki sifat polar, dimana sebelumnya siswa diharapkan sudah memahami terkait dengan sifat sifat dari molekul air tersebut. Maka jawaban dalam bentuk soal berikut ini dapat berupa uraian.

3.6.3 Kategori C3 Menerapkan (*Applying*)

Menerapkan atau mengaplikasikan, serta menggunakan prosedur untuk melakukan latihan atau menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pengetahuan prosedural. Penerapan ini melibatkan dua jenis proses kognitif, yaitu melaksanakan tugas yang sudah dikenal dan menerapkan tugas-tugas yang belum dikenal. Dalam penelitian ini contoh bentuk soal yang disajikan berupa sebuah kondisi yang kemudian peserta ujian dituntut untuk dapat menerapkan sebuah konsep maupun teori ataupun rumus pasti untuk menjawab pertanyaan tersebut. Contoh soalnya seperti berikut : “Seorang pengendara sepeda motor mengalami percepatan sebesar 2 m/s^2 . Jika massa sepeda motor besarnya 200 kg, tentukan gaya yang diberikan pada sepeda motor”.

Dalam pertanyaan ini, siswa harus menggunakan pengetahuan mereka tentang hukum Newton dalam situasi yang praktis untuk menyelesaikan masalah yang diajukan. Pertanyaan ini mengevaluasi kemampuan peserta ujian dalam menerapkan konsep fisika yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah yang melibatkan penerapan konsep tersebut.

3.6.4 Kategori C4 Menganalisa (*Analyzing*)

Kategori analisis melibatkan memecah permasalahan atau objek menjadi unsur-unsur penyusunnya, serta menilai hubungan antara unsur-unsur penyusun tersebut dengan struktur keseluruhan. Ini juga termasuk dalam proses menganalisis bagian-bagian yang saling terkait. Kategori ini mencakup proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan atribusi. Contoh soal pada kategori berikut adalah: “Identifikasi dan jelaskan fungsi masing-masing organel dalam sel tumbuhan, serta jelaskan bagaimana mereka saling berinteraksi untuk menjaga kelangsungan hidup sel.”

Pertanyaan ini mengharuskan siswa untuk menganalisis struktur sel tumbuhan dengan mengenali organel-organel yang ada serta menjelaskan fungsi dari masing-masing organel tersebut. Tidak hanya itu, siswa juga diminta untuk mengevaluasi bagaimana interaksi antara organel-organel tersebut berperan dalam mempertahankan kehidupan sel. Dengan demikian, siswa harus dapat menganalisis komponen-komponen sel tumbuhan dan menghubungkannya dengan fungsi serta interaksi mereka dalam menjaga kelangsungan hidup sel.

3.6.5 Kategori C5 Mengevaluasi (*Evaluating*)

Mengevaluasi diartikan sebagai membuat penilaian atau penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang telah ditetapkan. Kriteria yang biasanya digunakan meliputi kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Standar evaluasi bisa bersifat kuantitatif. Proses mengevaluasi juga mencakup kegiatan kognitif seperti memeriksa dan mengkritisi. Contoh

soal untuk kategori berikut berupa: “Berdasarkan pengalaman membaca novel "Laskar Pelangi", bagaimana pendapatmu tentang pesan moral yang disampaikan oleh penulis? Dan berikan penilaian anda terkait pesan moral tersebut yang relevan dengan kondisi social masyarakat saat ini”

Bentuk dari pertanyaan diatas meminta peserta ujian untuk menilai pesan moral yang disampaikan dalam novel "Laskar Pelangi" dan relevansinya dengan kondisi sosial masyarakat saat ini. Peserta ujian diharapkan memberikan pendapat berdasarkan pengalaman membaca mereka serta menganalisis pesan moral yang diungkapkan oleh penulis dalam konteks kehidupan sehari-hari.

3.6.6 Kategori C6 Menciptakan (*Creating*)

Mengkreasi atau mencipta adalah proses menggabungkan elemen-elemen untuk membentuk kesatuan yang utuh atau fungsional; yaitu, menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur yang baru. Ini termasuk dalam menghasilkan gagasan atau hipotesis, merencanakan, dan menghasilkan. Proses kreatif dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu (a) mewakili masalah, (b) merencanakan solusi, dan (c) pelaksanaan solusi. Contoh soal dari kategori berikut dalam pengetahuan fisika adalah sebagai berikut : “Berdasarkan pengetahuan tentang hukum Hooke dan konstanta pegas, temukanlah rumus baru yang dapat menghitung energi potensial pegas (U) dalam suatu pegas yang diberikan gaya tarik (F) dan perpindahan (x). Jelaskan langkah-langkah atau pemikiran Anda dalam menciptakan rumus tersebut dan berikan contoh penerapannya dalam kasus tertentu”

Contoh pertanyaan diatas mengajak peserta ujian untuk menerapkan pengetahuan dan pikiran kreatif mereka guna merumuskan rumus baru yang relevan dalam konteks bidang studi yang disajikan. Dengan pemahaman yang kuat terhadap konsep dasar dan proses berpikir yang benar, siswa dapat menciptakan rumus-rumus inovatif yang memperdalam pemahaman mereka dalam bidang studi tersebut.

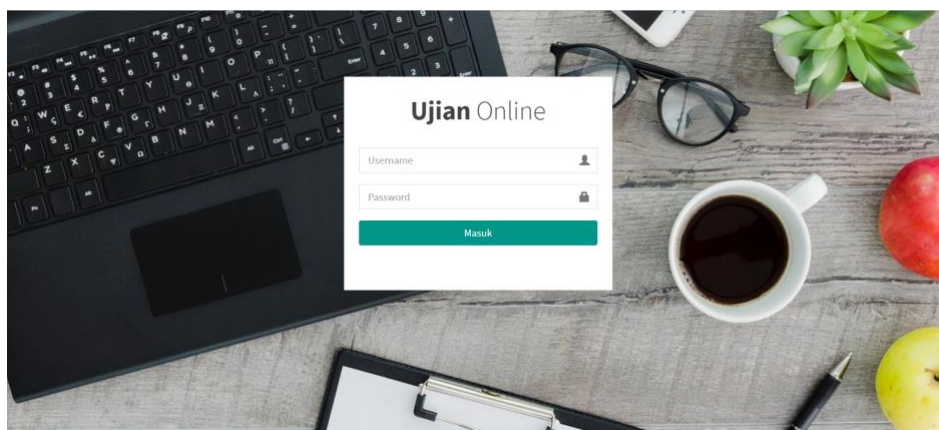
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Implementasi

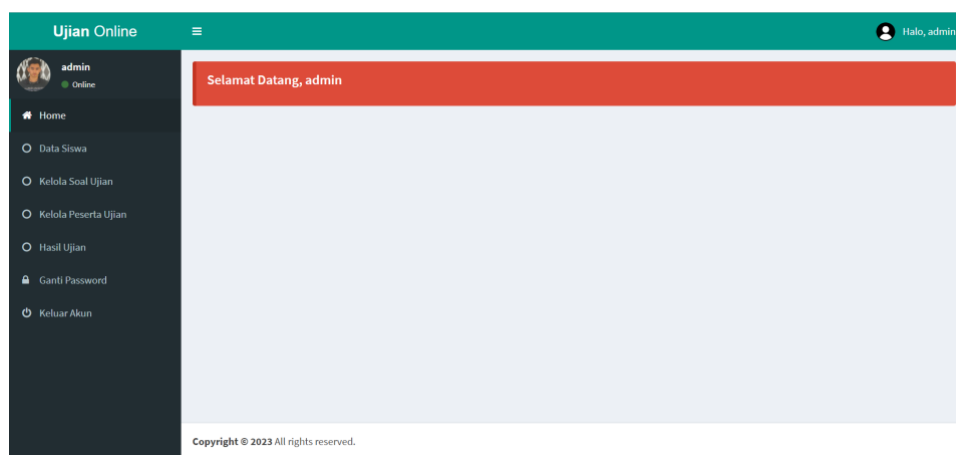
Hasil yang dijelaskan pada bab ini adalah hasil dari perancangan *sistem* Ujian Online berbasis Web yang diintegrasikan dengan AI menggunakan bantuan OpenAI API yang diharapkan mampu mempermudah user dalam pengelolaan ujian yang dilakukan secara online.

4.1.1 Implementasi Halaman Login



Gambar 4. 1 Halaman Login

4.1.2 Implementasi Halaman Dashboard



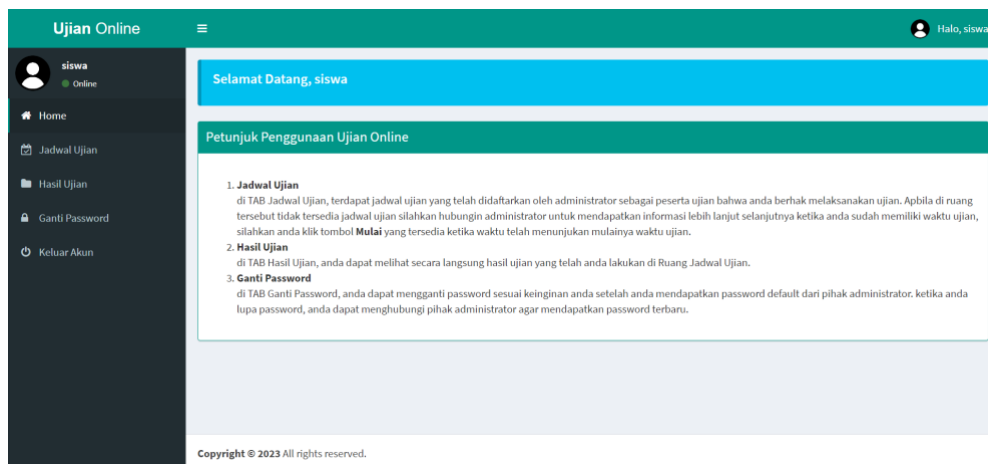
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard User Admin

Berikut merupakan tampilan halaman Dashboard dimana merupakan menu utama pada aplikasi Ujian Online ini. Pada halaman ini menampilkan menu-menu yang dapat diakses oleh user. Contoh pada gambar berikut merupakan tampilan dashboard untuk user “admin”. Menu-menu yang dapat diakses oleh user admin antara lain:

- a. Data Siswa

- b. Kelola Soal Ujian
- c. Kelola Peserta Ujian
- d. Hasil Ujian
- e. Ganti Password
- f. Logout / Keluar Akun

Dan untuk tampilan dashboard sebagai user “siswa” tampilannya adalah sebagai berikut:



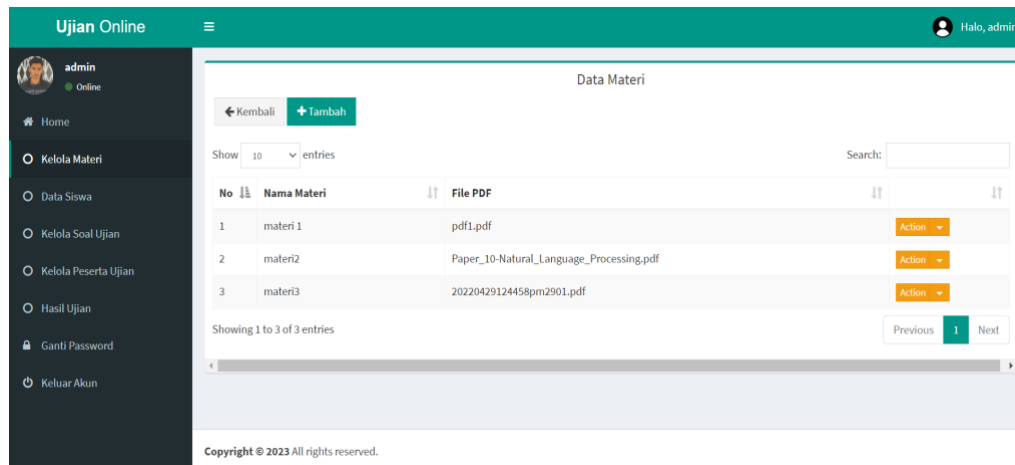
Gambar 4. 3 Halaman Dashboard User Siswa

Menu-menu yang dapat diakses oleh siswa adalah sebagai berikut :

- a. Jadwal ujian
- b. Hasil ujian
- c. Ganti Password
- d. Logout / Keluar Akun

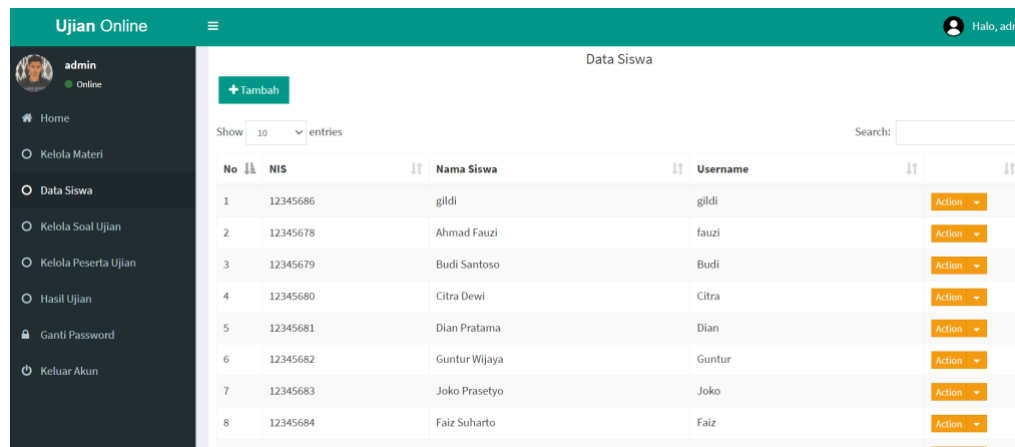
4.1.3 Implementasi Halaman Kelola Materi

Untuk halaman atau menu Kelola materi ini hanya dapat diakses oleh user admin dimana aktivitas pada menu ini adalah mengunggah materi yang nantinya akan digunakan sebagai bahan acuan dalam pembuatan soal yang akan degenerate atau dihasilkan oleh bantuan AI. Untuk materi yang dapat diupload pada *sistem* ini berupa file dengan format .pdf.



Gambar 4. 4 Halaman Kelola Materi

4.1.4 Implementasi Halaman Data Siswa

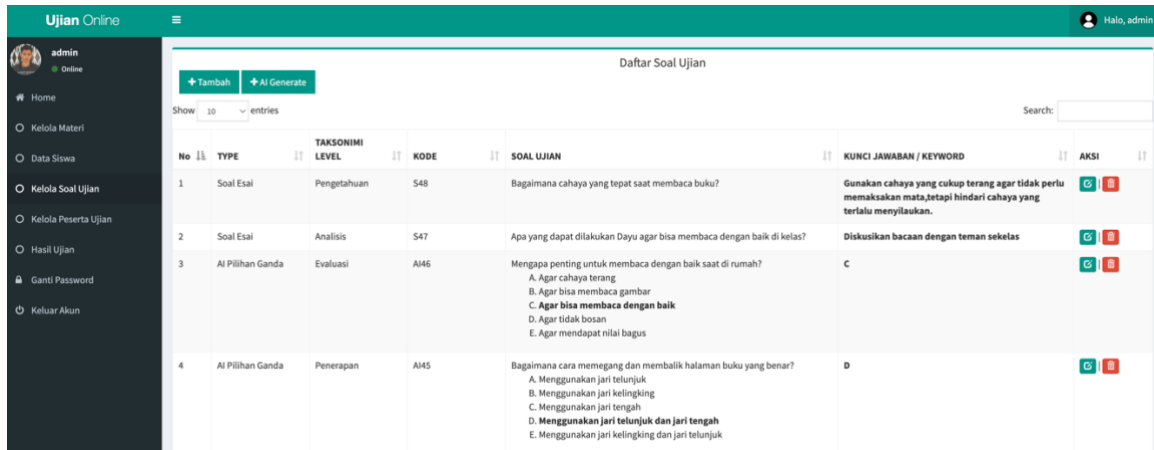










Gambar 4. 5 Halaman Data Siswa

Berikut adalah halaman data siswa yang dapat di akses oleh user: Admin. Pada halaman ini user dapat menambahkan data siswa, juga dapat melihat daftar nama-nama siswa beserta NIS dan Username nya. User admin juga dapat melakukan Edit data ataupun Hapus Data pada fitur “Action”.

4.1.5 Implementasi Halaman Kelola Soal Ujian

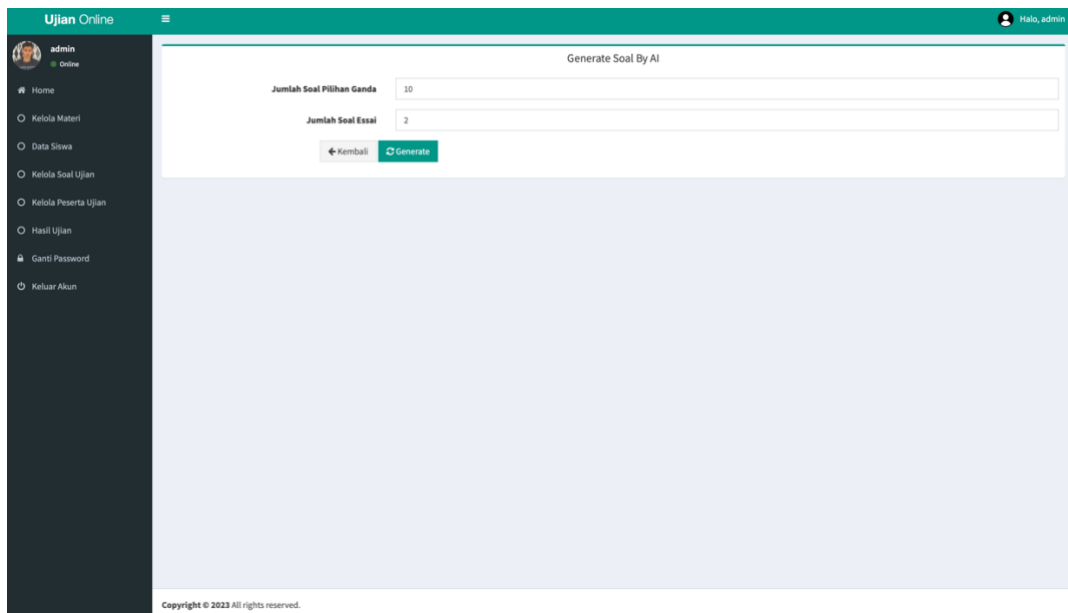
Pada halaman berikut ini, sebagai user admin dapat mengelola soal ujian. Dimana terdapat beberapa fitur, diantaranya menambahkan soal baru beserta mengisi kunci jawabannya. Fitur lainnya adalah, admin dapat meng-edit maupun menghapuskan soal ujian yang sudah dibuat.



No	TYPE	TAKSONIMI LEVEL	KODE	SOAL UJIAN	KUNCI JAWABAN / KEYWORD	AKSI
1	Soal Esai	Pengetahuan	S48	Bagaimana cahaya yang tepat saat membaca buku?	Gunakan cahaya yang cukup terang agar tidak perlu memakamkan mata, tetapi hindari cahaya yang terlalu menyilaukan.	 
2	Soal Esai	Analisis	S47	Apa yang dapat dilakukan Dayu agar bisa membaca dengan baik di kelas?	Diskusikan bacaan dengan teman sekelas	 
3	AI Pilihan Ganda	Evaluasi	A146	Mengapa penting untuk membaca dengan baik saat di rumah? A. Agar cahaya terang B. Agar bisa membaca gambar C. Agar bisa membaca dengan baik D. Agar tidak bosan E. Agar mendapat nilai bagus	C	 
4	AI Pilihan Ganda	Penerapan	A145	Bagaimana cara memegang dan membalik halaman buku yang benar? A. Menggunakan jari telunjuk B. Menggunakan jari kelingking C. Menggunakan jari tengah D. Menggunakan jari telunjuk dan jari tengah E. Menggunakan jari kelingking dan jari telunjuk	D	 

Gambar 4. 6 Halaman Kelola Soal Ujian

Pada menu inilah penulis menambahkan atau mengintegrasikan AI untuk membantu mengenerate soal-soal ujian yang akan diambil berdasarkan materi-materi yang telah di upload ke sistem pada menu Kelola Materi. Untuk fitur generate soal ini, user admin cukup menginputkan berapa jumlah soal yang diinginkan. Dengan mengintegrasikan AI menggunakan OpenAI API maka secara otomatis sistem akan mengeluarkan hasil generate soal tersebut. Untuk tampilannya dapat dilihat pada gambar di bawah ini, contoh generate soal yang ditampilkan adalah 3 soal sebagai berikut:



Ujian Online

Halo, admin

admin Online



Home

- Kelola Materi
- Data Siswa
- Kelola Soal Ujian
- Kelola Peserta Ujian
- Hasil Ujian
- Ganti Password
- Keluar Akun

Generate Soal By AI

Jumlah Soal Pilihan Ganda: 10

Jumlah Soal Esai: 2

 Kembali  Generate

Copyright © 2023 All rights reserved.

Gambar 4. 7 Proses generate soal menggunakan AI

Pada menu ini menampilkan fitur “Generate” soal yang menerapkan bantuan AI. Penggunaan fitur berikut adalah dengan mengisi jumlah soal yang ingin dibuat oleh AI yang kemudian user bisa memilih untuk menyimpan atau melakukan re-generate kembali terhadap

soal-soal tersebut. Untuk soal yang digenerate oleh AI sendiri diambil berdasarkan materi dari file pdf yang diupload oleh user sebelumnya, hal ini diharapkan AI dapat melakukan generate soal yang relevan dengan bahasan pada materi tersebut.

No	TYPE	TAKSONOMI LEVEL	SOAL UJIAN	OPSI JAWABAN	KUNCI JAWABAN
1	Pilihan Ganda	Penerapan	Bagaimana cara memegang dan membalik halaman buku yang benar?	A. Menggunakan jari telunjuk B. Menggunakan jari kelingking C. Menggunakan jari tengah D. Menggunakan jari telunjuk dan jari tengah E. Menggunakan jari kelingking dan jari telunjuk	D
2	Pilihan Ganda	Evaluasi	Mengapa penting untuk membaca dengan baik saat di rumah?	A. Agar cahaya terang B. Agar bisa membaca gambar C. Agar bisa membaca dengan baik D. Agar tidak bosan E. Agar mendapat nilai bagus	C
3	Essai	Analisis	Apa yang dapat dilakukan Dayu agar bisa membaca dengan baik di kelas?	-	Diskusikan bacaan dengan teman sekelas
4	Essai	Pengetahuan	Bagaimana cahaya yang tepat saat membaca buku?	-	Gunakan cahaya yang cukup terang agar tidak perlu memaksakan mata, tetapi hindari cahaya yang terlalu menyilaukan.

Gambar 4. 8 Hasil Generate Soal

Gambar di atas merupakan hasil dari proses generate soal yang sudah dibahas sebelumnya, dimana sistem mampu menampilkan jumlah soal yang di inputkan untuk di buatkan soal dengan bantuan AI yang dimana juga sudah ditampilkan untuk kunci jawaban yang benar berupa kalimat. Pada gambar yang ditampilkan bentuk soal yang berhasil di generate oleh AI yaitu bentuk soal pilihan ganda dan esai.

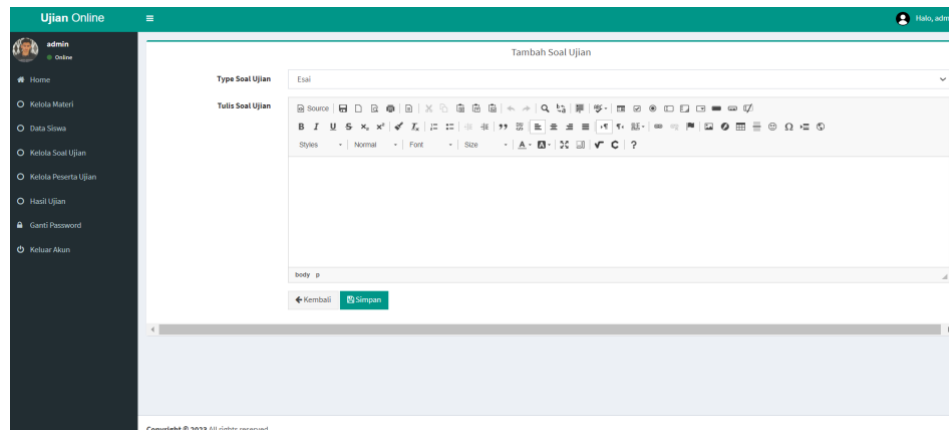
Pada pembuatan soal ini user juga dapat melakukan pembuatan soal secara manual untuk soal pilihan ganda maupun soal esai/uraian. untuk tampilannya sebagai berikut :

Gambar 4. 9 Tambah Soal Objektif

Pada menu ini, user admin dapat menambahkan soal bentuk pilihan ganda dengan mengisi kolom-kolom yang sudah tersedia untuk masing-masing fungsi dimana tersedia

field untuk diisi dengan soal dan field lainnya diisi dengan pilihan jawaban beserta kunci jawaban.

Selain bentuk soal pilihan ganda, user juga dapat mengisi atau menginput secara manual bentuk soal uraian pada sistem ini. Di bawah ini merupakan tampilan menu pada saat user mengakses fitur +Tambah soal untuk type soal Essai.



Gambar 4. 10 Tambah Soal Uraian

4.1.6 Implementasi Halaman Kelola Peserta Ujian

Pada saat user admin mengakses halaman berikut ini, maka tampilan awal yang akan muncul adalah Informasi Daftar Peserta Ujian. Dimana Informasi tersebut menampilkan table nama siswa , jenis ujian yang diikuti, waktu ujian, durasi ujian, serta status ujian. Status Ujian berikut terbagi atas dua kondisi yaitu ketika siswa belum mengikuti ujian maka pada kolom status akan muncul “Belum Ujian” dan apabila siswa sudah mengikuti ujian maka akan muncul status nya “Selesai Ujian”.

User admin juga dapat melakukan penambahan jadwal ujian beserta peserta ujian yang akan mengikuti ujian tersebut dengan mengakses fitur “+ Tambah” pada halaman Daftar Peserta Ujian. Pada halam tersebut admin dapat mengisi Tanggal Ujian, menentukan jam ujian serta durasinya serta memilih jenis ujian yang terbagi dua, yaitu; UTS Ganjil atau UAS Genap. Admin juga harus memilihkan nama-nama peserta ujian yang dapat mengikuti ujian tersebut.

No	Nama Siswa	Jenis Ujian	Waktu Ujian	Durasi Ujian	Action	Status
1	Eca Shesar	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
2	Falza Suharto	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
3	Joko Prasetyo	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
4	Guntur Wijaya	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
5	Dian Pratama	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
6	Citra Dewil	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
7	Budi Santoso	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
8	Ahmad Fauzi	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian
9	ghali	UAS Genap	28-06-2024 10:00:00	90 Menit	Action	Belum Ujian

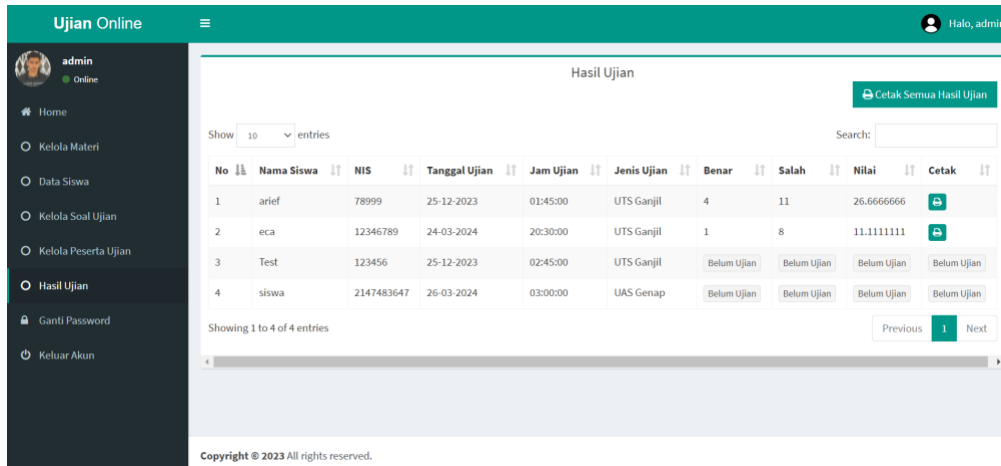
Gambar 4. 11 Halaman Kelola Peserta Ujian

Selain hal itu, admin juga dapat menambahkan Jenis ujian dengan mengakses sub menu “Data Ujian”. Pada halaman ini admin dapat melakukan aktifitas tambah jenis ujian, hapus jenis ujian ataupun edit jenis ujian.

No	Jenis Ujian	Action
1	UTS Ganjil	Action
2	UAS Genap	Action

Gambar 4. 12 Halaman Tambah Jenis Ujian

4.1.7 Implementasi Halaman Hasil Ujian

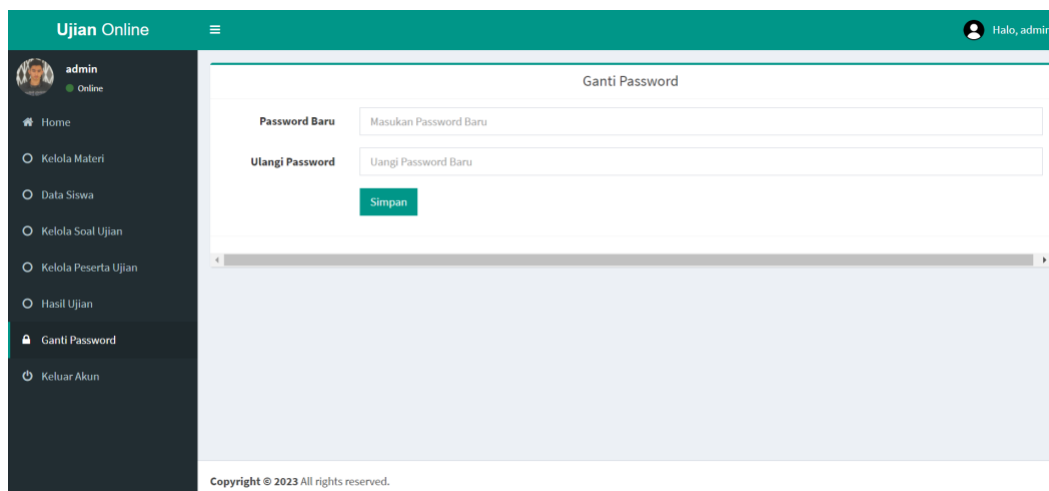


No	Nama Siswa	NIS	Tanggal Ujian	Jam Ujian	Jenis Ujian	Benar	Salah	Nilai	Cetak
1	arief	78999	25-12-2023	01:45:00	UTS Ganjil	4	11	26.6666666	
2	eca	12346789	24-03-2024	20:30:00	UTS Ganjil	1	8	11.1111111	
3	Test	123456	25-12-2023	02:45:00	UTS Ganjil	Belum Ujian	Belum Ujian	Belum Ujian	Belum Ujian
4	siswa	2147483647	26-03-2024	03:00:00	UAS Genap	Belum Ujian	Belum Ujian	Belum Ujian	Belum Ujian

Gambar 4. 13 Halaman Hasil Ujian

Pada halaman ini akan menampilkan hasil ujian dari peserta ujian. Dimana Informasi yang ditampilkan adalah nama siswa, nis, tanggal ujian, jam ujian, jenis ujian, jumlah soal yang dijawab benar, jumlah soal yang dijawab salah, serta nilai yang didapatkan. Terdapat fitur cetak atau *print out* untuk mencetak hasil ujian. Apabila siswa belum mengikuti ujian, maka tidak dapat mencetak hasil ujian dan kolom Informasi akan bertuliskan “Belum Ujian”.

4.1.8 Implementasi Halaman Ganti Password



Ganti Password

Password Baru

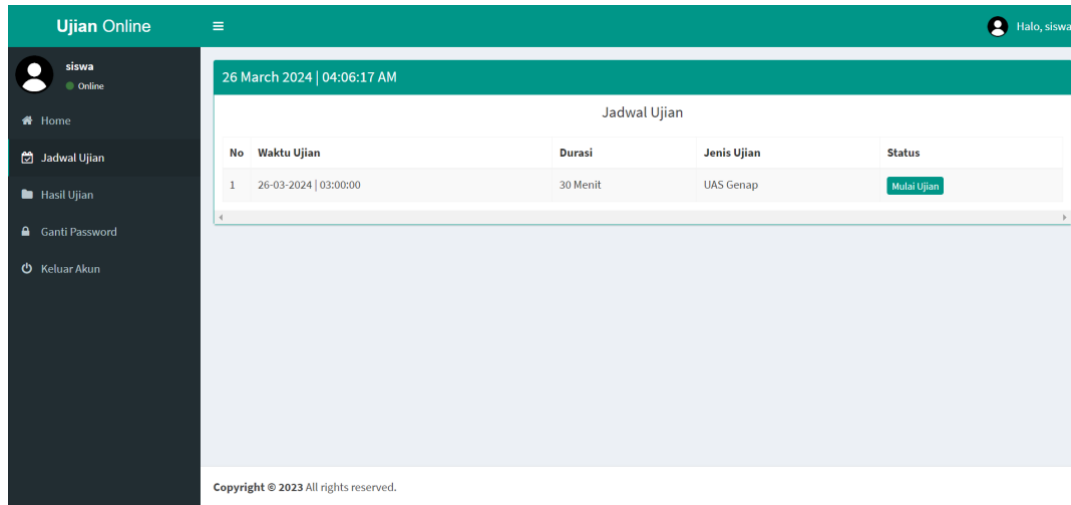
Ulangi Password

Simpan

Gambar 4. 14 Halaman Ganti Password

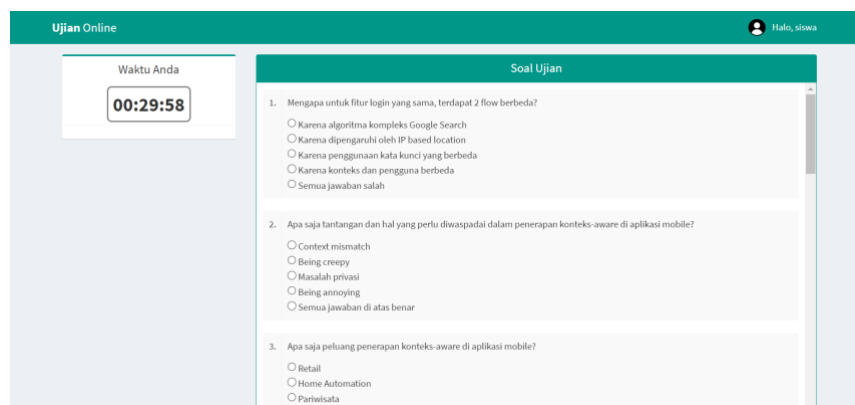
Pada menu ini user dapat mengganti password yang sebelumnya sudah dibuat dengan yang baru. Menu ini dapat diakses oleh user admin dan juga user siswa.

4.1.9 Implementasi Halaman Jadwal Ujian



Gambar 4. 15 Halaman Jadwal Ujian untuk user Siswa

Menu berikut ini dapat diakses oleh user Siswa dimana pada menu ini menampilkan list atau jadwal-jadwal ujian yang sebelumnya sudah disusun oleh user admin. Pada menu ini menampilkan juga informasi jenis ujian yang akan diikuti oleh peserta, status ujian yang berbeda-beda dimana apabila siswa mengakses *sistem* ujian online ini sebelum waktu ujian tiba, maka status akan menampilkan keterangan “Menunggu Waktu Ujian”, kondisi kedua adalah jika peserta mengakses aplikasi Ujian Online ini pada saat waktu ujian tiba, maka akan muncul *button* “mulai ujian” yang kemudian peserta akan langsung diarahkan ke halaman soal ujian. Dan kondisi ketiga adalah, jika peserta telah selesai mengikuti ujian, maka keterangan pada status akan berganti menjadi “Sudah Mengikuti Ujian”. Untuk tampilan pada saat pengisian soal-soal ujian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4. 16 Halaman Soal Ujian 1

Ujian Online Halo, siswa

☐ Menilai kesalahan dalam tes objektif

11. Mengapa konteks menjadi penting dalam menerima informasi?

- ☒ Konteks mempengaruhi kita dalam menerima informasi
- ☐ Konteks memudahkan kita mengelola informasi di sekitar kita
- ☐ Konteks dapat membedakan mana informasi yang penting
- ☐ Konteks memandu kita di antara banyaknya informasi
- ☐ Konteks tidak berpengaruh pada penerimaan informasi

12. Bagaimana hubungan antara bahasa dan teks dalam konteks pembelajaran?

- ☐ Bahasa tidak berpengaruh pada pemahaman teks
- ☐ Teks dapat dipahami tanpa pemahaman bahasa
- ☒ Bahasa dan teks saling terkait dalam proses pembelajaran
- ☐ Pemahaman bahasa tidak relevan untuk memahami teks
- ☐ Teks tidak memerlukan konteks bahasa

Simpan

Copyright © 2023 All rights reserved.

Gambar 4. 17 Halaman Soal Ujian 2

Pada halaman soal ujian ini juga menampilkan durasi pengerjaan sehingga peserta ujian *aware* terhadap waktu pengerjaan ujian. Jika sudah selesai menjawab seluruh pertanyaan, maka peserta dapat memilih *button* “Save” yang kemudian akan mengarahkan peserta pada halaman sebelumnya dan statusnya akan berganti menjadi “Sudah Mengikuti Ujian” seperti gambar di bawah berikut.

Ujian Online Halo, siswa

26 March 2024 | 04:20:28 AM

Jadwal Ujian

No	Waktu Ujian	Durasi	Jenis Ujian	Status
1	26-03-2024 03:00:00	30 Menit	UAS Genap	Sudah Mengikuti Ujian

Copyright © 2023 All rights reserved.

Gambar 4. 18 Halaman Setelah Ujian

4.2 Pengujian Black Box

Dalam penelitian ini, untuk pengujian fungsionalitas aplikasi penulis mula-mula menentukan skenario uji yang kemudian dari skenario tersebut dilakukan pengujian pada aplikasi. Hal yang diperhatikan adalah apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan hasil skenario yang diharapkan atau tidak. Untuk hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.1 Rancangan *Test Case*.

Tabel 4. 1 Rancangan Test Case

ID form	Pengujian	Hasil Yang Diinginkan
L01	Mengisi Username :admin password : admin	masuk ke halaman dashboard

L02	Mengisi username : admin password : idam	tampil peringatan "Login Gagal!, Maaf, Username dan Password tidak ditemukan"
L03	mengosongkan username dan password	tampil peringatan "username harus diisi" dan "password harus diisi"
M01	Isi nama materi yang akan di <i>upload</i> pada menu kelola materi dan pilih materi yang akan diupload dan klik save	muncul pesan "Selamat, Materi Berhasil Ditambahkan"
M02	mengosongkan nama materi dan tidak memilih file yang akan diupload > klik <i>button</i> Simpan	muncul peringatan "Please Fill This Field" pada kolom nama materi dan muncul pesan "Please Select A File" pada kolomunggah materi.
DS01	Pilih "Edit Data" dan "Hapus Data" pada menu Data Siswa untuk melakukan perubahan dan penghapusan data siswa	Data siswa dapat diedit informasinya dan data siswa berhasil terhapus
DS02	Mengosongkan kolom Nama, NIS, Username, Password pada menu Tambah data siswa > klik Simpan	muncul pesan "Please Fill This Field" pada setiap kolom yang masih kosong atau tidak terisi
SU01	mengosongkan data pada menu + Tambah soal secara manual	muncul peringatan "Please Fill This Field" pada kolom Soal, dan kolom pilihan-pilihan jawaban
SU02	mengisi data pada menu + Tambah soal secara manual	muncul pesan "Soal berhasil ditambahkan" dan langsung diarahkan ke menu list soal
SU03	mengisi jumlah soal pada fitur +Generate Soal > simpan	tampil hasil generaete soal sebanyak yang diinputkan
SU04	mengosongkan jumlah soal pada fitur +Generate Soal > klik simpan	muncul peringatan "Jumlah soal Harus Diisi!"
JU01	Mengisi jenis ujian baru	muncul pesan "Jenis Ujian berhasil ditambahkan"
JU02	mengosongkan Jenis Ujian Baru	muncul peringatan "Please Fill This Field."
GP01	mengisi password baru : pintar dan mengisi passowrd ulang : pintar pada menu ganti password	muncul pesan "Password berhasil diganti"
GP02	mengisi password baru : pintar dan mengisi passowrd ulang : rapin123	muncul peringatan "Password tidak Sama"
GP03	mengosongkan password baru	muncul pesan "please fill this field"

Dengan rancangan test case di atas maka didapatkan hasil pengujian dimana keseluruhan fungsionalitas dari aplikasi yang dibangun ini sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Untuk table hasil pengujian dapat dilihat pada table 4.2 Hasil Pengujian di bawah ini.

Tabel 4. 2 Hasil Pengujian

ID form	Pengujian	Hasil Yang Diinginkan	Keterangan
L01	Mengisi Username :admin password : admin	masuk ke halaman dashboard	sesuai
L02	Mengisi username : admin password : idam	tampil peringatan "Login Gagal!, Maaf, Username dan Password tidak ditemukan"	sesuai
L03	mengosongkan username dan password	tampil peringatan "username harus diisi" dan "password harus diisi"	sesuai
M01	Isi nama materi yang akan di <i>upload</i> pada menu kelola materi dan pilih materi yang akan diupload dan klik save	muncul pesan "Selamat, Materi Berhasil Ditambahkan"	sesuai
M02	mengosongkan nama materi dan tidak memilih file yang akan diupload > klik <i>button</i> Simpan	muncul peringatan "Please Fill This Field" pada kolom nama materi dan muncul pesan "Please Select A File" pada kolom unggah materi.	sesuai
DS01	Pilih "Edit Data" dan "Hapus Data" pada menu Data Siswa untuk melakukan perubahan dan penghapusan data siswa	Data siswa dapat diedit informasinya dan data siswa berhasil terhapus	sesuai
DS02	Mengosongkan kolom Nama, NIS, Username, Password pada menu Tambah data siswa > klik Simpan	muncul pesan "Please Fill This Field" pada setiap kolom yang masih kosong atau tidak terisi	sesuai
SU01	mengosongkan data pada menu + Tambah soal secara manual	muncul peringatan "Please Fill This Field" pada kolom Soal, dan kolom pilihan-pilihan jawaban	sesuai
SU02	mengisi data pada menu + Tambah soal secara manual	muncul pesan "Soal berhasil ditambahkan" dan langsung diarahkan ke menu list soal	sesuai
SU03	mengisi jumlah soal pada fitur +Generate Soal > simpan	tampil hasil generate soal sebanyak yang diinputkan	sesuai
SU04	mengosongkan jumlah soal pada fitur +Generate Soal > klik simpan	muncul peringatan "Jumlah soal Harus Diisi!"	sesuai
JU01	Mengisi jenis ujian baru	muncul pesan "Jenis Ujian berhasil ditambahkan"	sesuai
JU02	mengosongkan Jenis Ujian Baru	muncul peringatan "Please Fill This Field."	sesuai
GP01	mengisi password baru : pintar dan mengisi password ulang : pintar pada menu ganti password	muncul pesan "Password berhasil diganti"	sesuai
GP02	mengisi password baru : pintar dan mengisi password ulang : rapin123	muncul peringatan "Password tidak Sama"	sesuai
GP03	mengosongkan password baru	muncul pesan "please fill this field"	sesuai

Dengan hasil pengujian di atas maka dapat dinyatakan bahwa sistem aplikasi Ujian Online yang dirancang ini sudah sesuai dan layak untuk dipergunakan oleh user.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari keseluruhan penelitian yang telah penulis lakukan, maka kesimpulan yang dapat penulis berikan adalah sebagai berikut:

- a. Penerapan AI dalam pembuatan sistem ujian online yang disusun oleh penulis berikut memberikan hasil dimana AI mempermudah pekerjaan dari aspek pendidik dalam menjalankan ujian dimana bentuk soal yang dihasilkan berupa 2 tipe yaitu soal objektif dan soal uraian yang dimana proses *generating* soal tersebut berlandaskan metode *Taksonomi Bloom*.
- b. Pembuatan sistem aplikasi Ujian Online berikut ini memudahkan penguji untuk mengolah hasil ujian peserta setelah mengikuti ujian. Dimana perhitungan nilai sudah otomatis diproses oleh sistem sehingga mengurangi kecenderungan kesalahan pemberian nilai pada peserta ujian.
- c. Dengan sistem Ujian Online seperti ini maka dapat mengurangi pemakaian media cetak berupa kertas untuk soal dan lembar jawaban peserta.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat penulis berikan untuk Aplikasi Ujian Online berbasis Web berikut ini adalah diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi berikut dengan menambahkan beberapa fitur sehingga menghasilkan aplikasi yang lebih efisien. Selanjutnya, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat mengembangkan aplikasi ini sampai pada proses maintenance sistem dan pengembangan pada platform yang berbeda seperti dapat diakses pada sistem mobile android sehingga dapat diakses dengan lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P., Rath, J., & Wittrock, M. C. (2024). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. *Educational Horizons*, 83(3), 154–159. <http://www.jstor.org/stable/42926529>
- Arthur, R., Pd, M., Marzuq, A., Pd, M., & Pengukuran, A. K. (2009). *PENGUKURAN MENGGUNAKAN TES OBJEKTIF*. 1–18.
- Effendi, R. (2017). Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika Smp. *JIPMat*, 2(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1483>
- Gamaliel, F., & Arliyanto, P. Y. D. (2021). Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(4), 270. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v1i4.503>
- Irian, & Yudhistira, Y. (2021). Implementasi Application Programming Interface(API) Kawal Corona Sebagai Media Informasi Pandemi Covid-19 Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 2(1), 22–29. www.journal.peradaban.ac.id
- Jamaluddin, M., Yuniarti, N., Rahmani, A., & Hutahaean, J. (2020). Aplikasi Penilaian Otomatis Ujian Esai Berbahasa Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (Studi kasus MAN Cimahi). *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(August 2019), 314–324. <https://doi.org/10.35313/irwns.v10i1.1404>
- Lumbantobing, L. R. (2021). Kelebihan dan Keterbatasan dari Bentuk-Bentuk Penilaian Tes Tertulis. *Kemenkeu Learning Center*, 1–2. <https://klc2.kemenkeu.go.id/kms/knowledge/kelebihan-keterbatasan-penilaian-tes-tertulis-0f81178c/detail/>
- LW, A., DR, K., PW, A., KA, C., Mayer, R. E., PR, P., Rath, J., & mc. (2001). *Anderson and Krathwohl Bloom ' s Taxonomy Revised*.
- Meri, R., Lestari, S., & Putra, A. (2022). Aplikasi Perancangan Sistem Penilaian (Ujian) Berbasis Web Di SMP Negeri 4 Kota Solok. *Brahmana : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 4(1), 81–88. <https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/brahmana/article/view/137>
- Ningrum, N. (2017). Pengaruh Penggunaan Metode Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Semester Genap Man 1 Metro Tahun Pelajaran 2016/2017. *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, 5(2), 145–151.

- <https://doi.org/10.24127/ja.v5i2.1224>
- Palasara, N., Sinnun, A., & Tabrani, M. (2019). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Manajemen Buku Perpustakaan Berbasis Web. *Jurnal SAINTEKOM*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v9i1.84>
- Rahadiantino, L. (2022). Implementasi Pembelajaran Artificial Intelligence Bagi Siswa Sekolah Dasar di Kota Batu, Malang, Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(1). <https://doi.org/10.24036/jippsd.v6i1.115857>
- Septiani, N. A., & Habibie, F. Y. (2022). *Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik*. 3, 341–349. <https://doi.org/10.30865/json.v3i3.3931>
- Serdianus, S., & Saputra, T. (2023). Peran Artificial Intelligence Chatgpt Dalam Perencanaan Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Masokan: Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>
- Shidiq, M. (2023). the Use of Artificial Intelligence-Based Chat-Gpt and Its Challenges for the World of Education; From the Viewpoint of the Development of Creative Writing Skills. *Society and Humanity*, 01(01), 2023.
- Sumartini, A., Pawarti, M., & Afandi. (2022). *PENERAPAN TAKSONOMI DIGITAL BLOOM PADA MASA BELAJAR DI RUMAH OLEH GURU SMK DI KALIMANTAN BARAT*. 3(8), 748–760.
- Supriyatna, A., & Informatika, M. (2018). *METODE EXTREME PROGRAMMING PADA PEMBANGUNAN WEB APLIKASI SELEKSI PESERTA PELATIHAN KERJA*. 11(1), 1–18.
- Taufiq, A. U. (2015). Pengembangan Tes Kognitif Berbasis Revisi Taksonomi Bloom Pada Materi Sistem Reproduksi Untuk Siswa Sma. *Jurnal Biotek*, 3(2), 1–17.
- Wangsanegara, N. K., & Subaeki, B. (2015). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pengukuran Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan (Eyd) Pada Abstrak Skripsi Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(2). <https://doi.org/10.15408/jti.v8i2.3185>
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32502/digital.v4i1.3163>
- Anderson, L. W., Krathwohl, D., Airasian, P., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P.,

- Raths, J., & Wittrock, M. C. (2024). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. *Educational Horizons*, 83(3), 154–159. <http://www.jstor.org/stable/42926529>
- Arthur, R., Pd, M., Marzuq, A., Pd, M., & Pengukuran, A. K. (2009). *PENGUKURAN MENGGUNAKAN TES OBJEKTIF*. 1–18.
- Effendi, R. (2017). Konsep Revisi Taksonomi Bloom Dan Implementasinya Pada Pelajaran Matematika Smp. *JIPMat*, 2(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1483>
- Gamaliel, F., & Arliyanto, P. Y. D. (2021). Perancangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 1(4), 270. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v1i4.503>
- Irian, & Yudhistira, Y. (2021). Implementasi Application Programming Interface(API) Kawal Corona Sebagai Media Informasi Pandemi Covid-19 Berbasis Android. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 2(1), 22–29. www.journal.peradaban.ac.id
- Jamaluddin, M., Yuniarti, N., Rahmani, A., & Hutahaeen, J. (2020). Aplikasi Penilaian Otomatis Ujian Esai Berbahasa Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (Studi kasus MAN Cimahi). *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*, 10(August 2019), 314–324. <https://doi.org/10.35313/irwns.v10i1.1404>
- Lumbantobing, L. R. (2021). Kelebihan dan Keterbatasan dari Bentuk-Bentuk Penilaian Tes Tertulis. *Kemenkeu Learning Center*, 1–2. <https://klc2.kemenkeu.go.id/kms/knowledge/kelebihan-keterbatasan-penilaian-tes-tertulis-0f81178c/detail/>
- LW, A., DR, K., PW, A., KA, C., Mayer, R. E., PR, P., Raths, J., & mc. (2001). *Anderson and Krathwohl Bloom 's Taxonomy Revised*.
- Meri, R., Lestari, S., & Putra, A. (2022). Aplikasi Perancangan Sistem Penilaian (Ujian) Berbasis Web Di SMP Negeri 4 Kota Solok. *Brahmana : Jurnal Penerapan Kecerdasan Buatan*, 4(1), 81–88. <https://tunasbangsa.ac.id/pkm/index.php/brahmana/article/view/137>
- Ningrum, N. (2017). Pengaruh Penggunaan Metode Berbasis Pemecahan Masalah (Problem Solving) Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Siswa Kelas X Semester Genap Man 1 Metro Tahun Pelajaran 2016/2017. *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, 5(2), 145–151. <https://doi.org/10.24127/ja.v5i2.1224>
- Palasara, N., Sinnun, A., & Tabrani, M. (2019). Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Manajemen Buku Perpustakaan Berbasis Web. *Jurnal SAINTEKOM*, 9(1), 83. <https://doi.org/10.33020/saintekom.v9i1.84>

- Rahadiantino, L. (2022). Implementasi Pembelajaran Artificial Intelligence Bagi Siswa Sekolah Dasar di Kota Batu, Malang, Jawa Timur. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 6(1). <https://doi.org/10.24036/jippsd.v6i1.115857>
- Septiani, N. A., & Habibie, F. Y. (2022). *Penggunaan Metode Extreme Programming Pada Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Publik*. 3, 341–349. <https://doi.org/10.30865/json.v3i3.3931>
- Serdianus, S., & Saputra, T. (2023). Peran Artificial Intelligence Chatgpt Dalam Perencanaan Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *Masokan: Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.34307/misp.v3i1.100>
- Shidiq, M. (2023). the Use of Artificial Intelligence-Based Chat-Gpt and Its Challenges for the World of Education; From the Viewpoint of the Development of Creative Writing Skills. *Society and Humanity*, 01(01), 2023.
- Sumartini, A., Pawarti, M., & Afandi. (2022). *PENERAPAN TAKSONOMI DIGITAL BLOOM PADA MASA BELAJAR DI RUMAH OLEH GURU SMK DI KALIMANTAN BARAT*. 3(8), 748–760.
- Supriyatna, A., & Informatika, M. (2018). *METODE EXTREME PROGRAMMING PADA PEMBANGUNAN WEB APLIKASI SELEKSI PESERTA PELATIHAN KERJA*. 11(1), 1–18.
- Taufiq, A. U. (2015). Pengembangan Tes Kognitif Berbasis Revisi Taksonomi Bloom Pada Materi Sistem Reproduksi Untuk Siswa Sma. *Jurnal Biotek*, 3(2), 1–17.
- Wangsanegara, N. K., & Subaeki, B. (2015). Implementasi Natural Language Processing Dalam Pengukuran Ketepatan Ejaan Yang Disempurnakan (Eyd) Pada Abstrak Skripsi Menggunakan Algoritma Fuzzy Logic. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(2). <https://doi.org/10.15408/jti.v8i2.3185>
- Wijaya, Y. D., & Astuti, M. W. (2021). Pengujian Blackbox Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Pt Inka (Persero) Berbasis Equivalence Partitions. *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32502/digital.v4i1.3163>
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi* (Edisi 1). CV ANDI OFFSET (Penerbit Andi).
- Muda, I. (2017). *SISTEM INFORMASI AKUNTANSI* (Edisi 1). PENERBIT MADENATERA.

LAMPIRAN

Lampiran tidak perlu diberi nomor halaman. Dokumen apa saja yang dimasukkan dalam lampiran cukup diberi judul dengan kata ‘LAMPIRAN’ yang dilanjutkan dengan huruf abjad besar untuk penomoran. Cukup judul ‘LAMPIRAN’ saja yang dimasukkan dalam daftar isi. Judul-judul lampiran, seperti Lampiran A, Lampiran B dan seterusnya, tidak perlu dimasukkan dalam daftar isi.