

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado

Standy Oei¹, Green Manueke², Lucky Mangkey³, dan Owen William Mamahit^{4*}

^{1,2,3,4} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nusantara Manado

*Corresponding author, e-mail: 0w3n.m4@gmail.com¹

Received: May 8th, 2024. Accepted: June 7th, 2024. Revised: June 7th, 2024
Available online: June 10th, 2024. Published: June 10th, 2024.

Abstract— The goal of preparing for this research is to create a web-based interactive exam application. Professors and students in online learning must be able to apply for online tests that can be accessed through the Internet. Application development follows the waterfall methodology. The design incorporates cases, activities, and data flow diagrams. It is developing web applications with HTML, CSS, and JavaScript. The findings of the development and testing of the black box test indicate that the interactive online exam application was successfully constructed. This application is hosted and maintained with comments and updates.

Keywords: application, online exam, interactive, web-based

Abstrak— Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini adalah untuk membuat aplikasi ujian interaktif berbasis web. Dosen dan mahasiswa dalam pembelajaran daring harus dapat mengajukan permohonan tes online yang dapat diakses melalui Internet. Pengembangan aplikasi mengikuti metodologi air terjun (waterfall). Desainnya menggabungkan kasus, aktivitas, dan diagram aliran data. Penelitian ini mengembangkan aplikasi web dengan HTML, CSS, dan JavaScript. Temuan penelitian pengembangan dan pengujian black box test menunjukkan bahwa aplikasi ujian online interaktif berhasil dibangun. Aplikasi ini di-hosting dan dipelihara dengan komentar pengguna dan pembaruan dari pengembang.

Kata kunci: aplikasi, ujian daring, interaktif, berbasis web

Copyright (c) 2024. Standy Oei, Green Manueke, Lucky Mangkey, dan Owen William Mamahit.

I. PENDAHULUAN

Masyarakat di abad ke-21 lebih mendukung kemajuan teknologi informasi dibandingkan masa-masa-sebelumnya. Informasi yang terintegrasi, cepat, dan akurat menjadi semakin penting dalam mendukung berbagai tugas, termasuk aktivitas pembelajaran. Belajar adalah suatu upaya yang kompleks, terlihat dari transisi, dari tidak mengetahui menjadi mengetahui lebih banyak. Seseorang yang belajar akan memberikan respon yang lebih baik dibandingkan seseorang yang tidak belajar (C. Mamahit dkk., 2023). Media website merupakan salah satu jenis media informasi yang menawarkan banyak sekali manfaat, termasuk banyak manfaat dalam pendidikan. Hal ini didukung dengan temuan jajak pendapat sebelumnya yang menemukan bahwa rata-rata responden tertarik belajar dari website di internet. (Wolo & Nugroho, 2021).

Situs web adalah halaman informasi yang dapat diakses melalui Internet oleh siapa pun di dunia, tanpa memandang lokasi atau waktu. Situs web digunakan lebih dari sekadar menyediakan informasi kepada pengguna; mereka juga dapat berfungsi

sebagai sistem manajemen basis data berbasis web (Rizqi Aditia dkk., 2022; Welliam Manueke dkk., 2022). Internet memfasilitasi berbagai aktivitas yang melibatkan berbagi informasi, data, atau komunikasi dua arah antara orang atau mesin. Kemunculan internet berpotensi memunculkan berbagai media baru yang dapat menjangkau semua kalangan secara cepat dan efektif sekaligus memberikan berbagai manfaat bagi masyarakat luas sebagai media komunikasi terkini.

Permintaan saat ini akan komunikasi dan informasi dalam infrastruktur pendidikan dan kampus sangat lah penting. Ada peningkatan keinginan untuk sistem yang cepat, sederhana, murah, efektif, dan efisien. Oleh karena itu, sangat penting untuk menggunakan teknologi komputer untuk meningkatkan keberhasilan proses belajar mengajar dengan memperkenalkan e-learning sebagai paradigma berbasis web (Anita Azmi dkk., 2020). E-learning adalah metode belajar mengajar yang menggunakan jaringan elektronik (LAN, WAN, atau Internet) untuk menawarkan materi, interaksi, atau pengajaran menggunakan media berbasis web. Pemanfaatan media sangat meningkatkan aktivitas belajar siswa. Media yang digunakan dalam proses

belajar mengajar harus sesuai dengan kebutuhan siswa. Jadi, dengan memanfaatkan e-learning, siswa dapat memperoleh petunjuk belajar, menyelesaikan tugas, dan mengikuti ujian tanpa harus bertemu langsung.

Tentunya suatu media pembelajaran harus mempunyai antarmuka dan multimedia yang menunjang karena merupakan komponen penting dalam menunjang media pembelajaran. Ketika HTML 5, atau HyperText Markup Language 5, mulai tersedia, itu menjadi suatu pilihan yang menarik. HTML 5 adalah teknologi yang menawarkan fungsionalitas multimedia yang dibutuhkan pengembang situs web untuk membuat aplikasi multimedia tanpa hanya bergantung pada plugin, karena banyak fitur plugin sudah terpasang di HTML 5 (Tabarés, 2021).

Kemajuan teknologi telah menyebabkan terjadinya pergerakan di bidang pendidikan dari pendidikan tatap muka yang tradisional ke arah pendidikan yang lebih terbuka. Globalisasi akan berdampak pada pendidikan di masa depan, menjadikannya lebih terbuka dan dua arah, terdiversifikasi, interdisipliner, dan terkait dengan produktivitas kerja yang bersifat langsung dan kompetitif. Tren berikutnya dalam pendidikan Indonesia adalah tumbuhnya pendidikan terbuka melalui pembelajaran jarak jauh (C. E. J. Mamahit dkk., 2023). Ada pendekatan lain yang digunakan dalam e-learning, namun dalam kasus ini, kami akan fokus pada aplikasi web dasar yang dikenal sebagai ujian online yang dapat digunakan untuk tes jarak jauh (Astari dkk., 2020). Pendekatan e-learning (isi kursus online) memudahkan dan memperlancar proses belajar mengajar baik bagi mahasiswa maupun dosen. Hal ini memungkinkan instruktur untuk menyempurnakan konten perkuliahan berbasis e-learning yang disediakan oleh media elektronik komputer seperti teks, grafik, animasi, simulasi, audio, dan video (Saseno dkk., 2023).

Mahasiswa dapat lebih memahami materi perkuliahan dengan menggunakan sistem e-learning, yang memungkinkan mereka belajar mandiri di luar perkuliahan. Selain itu, diperkenalkannya e-learning menghilangkan kebutuhan dosen untuk sering menawarkan konten karena disajikan melalui aplikasi multimedia (Olii dkk., 2023). Penyelenggaraan tes secara online diperkirakan akan mencegah siswa berbuat curang. Salah satu jenis tes online yang dapat digunakan adalah kuis interaktif. E-learning adalah suatu metode belajar mengajar dimana materi pendidikan diberikan kepada siswa melalui internet, intranet, atau media jaringan komputer lainnya (Palasara dkk., 2018).

Beberapa permasalahan yang sering dihadapi guru dalam proses penilaian siswa antara lain adalah

masalah duplikasi naskah ujian (apalagi jika jumlah siswa banyak), kondisi tempat pelaksanaan ujian yang sering tidak tepat, dan kecurangan siswa yang dengan mudah dilakukan saat ujian, guru tidak menggunakan teknologi informasi yang sebenarnya sudah terbukti mempermudah pekerjaan dalam banyak hal, termasuk masalah dalam hal ujian. Permasalahan peserta didik dalam proses evaluasi antara lain stres karena ujian yang terkesan menakutkan, siswa tidak dapat mengikuti ujian pada situasi tertentu, siswa fokus pada trik ujian daripada mempersiapkan diri untuk menguasai materi ujian, ujian menjadi stigma negatif karena kurangnya minat, dan lain-lain.

Universitas Nusantara Manado (UNM) adalah salah satu dari kampus swasta terbaik yang ada di Kota Manado, Sulawesi Utara. Universitas Nusantara Manado sudah menerapkan pembelajaran online dan e-learning secara sinkron dan asinkron dengan cukup baik. Mulai dari perencanaan – implementasi – proses pembelajaran – evaluasi, semua tahap-tahap pembelajaran tersebut mampu diterapkan melalui pembelajaran berbasis online dengan learning management system (LMS) dari kampus Universitas Nusantara Manado (noname, t.t.).

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah aplikasi ujian online berbasis web; dan untuk mengembangkan sebuah aplikasi ujian online berbasis web yang interaktif. Dalam penelitian ini, penulis melakukan pembatasan masalah, yang mana hal ini dimaksud agar tidak menyimpang dari topik pembahasan maka penulis membatasi masalah sebagai berikut:

- Website akan menampilkan intro halaman ujian online.
- Website secara interaktif menanyakan dan menyimpan informasi identitas peserta ujian.
- Soal ujian adalah berbentuk pilihan berganda yang random.
- Hasil ujian langsung ditampilkan dan dikirim ke email pembelajar (guru/dosen).
- Website bisa diakses secara online melalui jaringan internet.
- Pembuatan website menggunakan Visual Studio Code dengan beberapa komponen yang menggunakan CSS dan Javascript.
- Beberapa objek 3D dan animasi dibangun dengan aplikasi Blender dan dimasukkan ke dalam HTML dengan plugin.

Situs web, terkadang dikenal sebagai web, adalah kumpulan halaman yang berisi informasi dalam bentuk digital, seperti teks, foto, atau animasi. Ini tersedia melalui Internet sehingga dapat dilihat dari mana saja di dunia. Situs web ini disusun menjadi

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado

dua bagian (Manueke dkk., 2021; Utarki dkk., 2020), yaitu: website statis dan website dinamis.

Situs web statis adalah situs yang halamannya tidak berubah; modifikasi sering dilakukan secara manual dengan mengedit kode. Informasi website statis merupakan informasi satu arah, artinya hanya dapat di-update oleh pemilik program. Profil perusahaan adalah sebagai contoh situs web statis.

Situs web dinamis memiliki halaman yang terus diperbarui. Seringkali, ada halaman backend (halaman administrasi) yang memungkinkan Anda menambah atau mengubah materi. Situs web dinamis memerlukan database untuk menyimpan informasi. Situs web dinamis menampilkan aliran informasi dua arah dari pengguna ke pemilik, memungkinkan pengguna dan pemilik situs web membuat perubahan pada data.

Website pada awalnya merupakan layanan penyajian informasi yang menggunakan hyperlink. Hal ini memudahkan para peselancar (istilah untuk pengguna komputer yang mencari informasi di Internet) untuk memperoleh informasi hanya dengan mengklik link berupa teks atau gambar, setelah itu informasi dari teks atau gambar tersebut akan ditampilkan secara lebih rinci.

HTML adalah bahasa komputer standar yang digunakan untuk membuat halaman web, yang selanjutnya dapat dilihat dan ditampilkan melalui browser web Internet. HTML telah berkembang sejak awal diperkenalkan. HTML 5 adalah versi HTML terbaru. HTML 5 memperkenalkan beberapa pembaruan ke versi sebelumnya. Banyak tag baru yang diperkenalkan, seperti <header>, <aside>, <section>, <footer> dan tag-tag lainnya (Abdulloh, 2022; Adiputra, 2020; Faisal & Abadi, 2020; Ibnu Saad, 2020; Saputra, 2019).

Model air terjun (waterfall) adalah paradigma paling awal dalam rekayasa perangkat lunak. Paradigma ini mengikuti proses yang sistematis dan berurutan, dimulai dengan persyaratan sistem dan berlanjut melalui analisis, desain, pengkodean, pengujian atau verifikasi, dan pemeliharaan. Disebut air terjun karena setiap langkah harus menunggu penyelesaian level sebelumnya sebelum melanjutkan (Pawan dkk., 2021).

Pengujian black box adalah pengujian tertulis yang menentukan apakah suatu aplikasi berfungsi sebagaimana mestinya. Ini berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak, memungkinkan para insinyur memperoleh serangkaian kondisi masukan yang sepenuhnya akan menjalankan fungsionalitas program (Hidayat & Muttaqin, 2018). Pengujian Black Box mencari masalah dalam kategori berikut:

- Kesalahan antar muka.
- Fungsi yang tidak tepat atau hilang.

- Perilaku buruk atau kesalahan kerja.
- Struktur data atau akses database eksternal salah.
- Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Beberapa makalah yang berkaitan dengan topik ini dapat dijadikan bahan perbandingan atau referensi atas temuan-temuan terkini, yaitu:

1. Artikel Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK) karya Fivtatianti Hendajani, Aditya Putera Ramadhana dan Guntur Eka Saputra yang berjudul: "Ujian Online Berbasis Komputer pada Pelatihan Pemrograman Web Dasar di UT School Menggunakan Code Igniter dan Mysql". Mereka menyimpulkan, bahwa sistem ujian online berbasis komputer sangat baik digunakan untuk pengelolaan ujian yang membutuhkan proses penilaian yang cepat dan bisa ditambahkan variasi soal esai yang bisa di nilai secara otomatis (Hendajani dkk., 2020).
2. Artikel Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP) karya Lisa Aulia Riski, Achmad Syauqi, dan Mukrodin, yang berjudul: "Perancangan Aplikasi Computer Based Test (CBT) Berbasis Web pada Universitas Peradaban Menggunakan Framework Codeigniter". Mereka menyimpulkan bahwa sistem informasi CBT telah berhasil dirancang dan dibangun dengan berbasis web menggunakan pengujian Blackbox dan UAT (Use Acceptance Testing) (Aulia Riski dkk., 2022).
3. Artikel Jurnal Khatulistiwa Informatika karya Achmad Rifai dan Yasinta Prabawati Yuniar, yang berjudul: "Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian pada SMK Indonesia Global Berbasis Web". Mereka menyarankan agar dalam pengembangan berikutnya perancangan tampilan dibuat lebih interaktif dengan penambahan fitur kuis dengan pembahasannya (Rifai & Prabawati Yuniar, 2019).

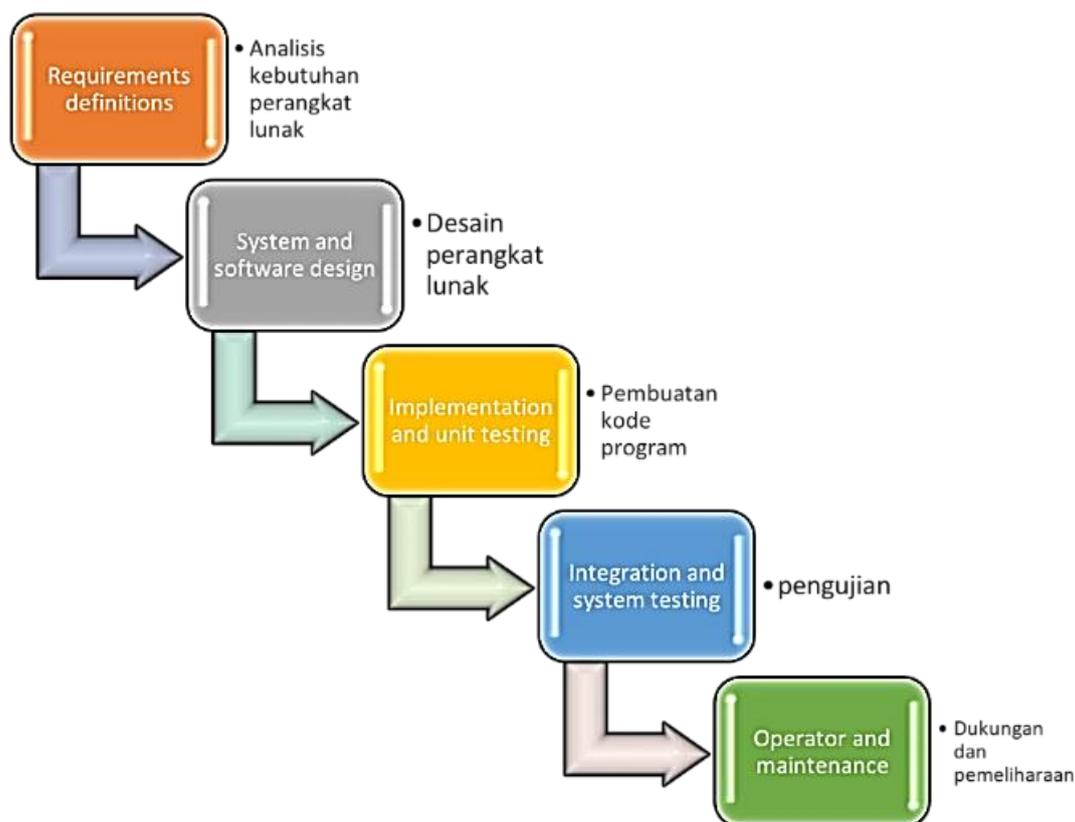
II. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Nusantara Manado, pada program studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer. Dimana perancangan dan implementasi proyek penelitian ini dilakukan pada lokasi tersebut. Subjek penelitian ini adalah perangkat lunak aplikasi ujian online (daring) interaktif berbasis web. Objek penelitian ini, yang pertama adalah dosen sebagai fasilitator evaluasi pembelajaran dalam hal ini adalah ujian/ kuis). Objek kedua adalah mahasiswa peserta ujian online. Kedua objek tersebut menjadi pengguna dari subjek aplikasi ini.



Penelitian ini disusun dengan menggunakan teknik penelitian pengembangan perangkat lunak sistem informasi berbasis web berdasarkan model air terjun (waterfall). Model air terjun (waterfall) merupakan salah satu model pengembangan perangkat lunak dalam kerangka SDLC (Sequential Development Life Cycle). SDLC, juga dikenal sebagai Siklus Hidup Pengembangan Sistem, adalah proses membangun atau memperbarui sistem perangkat lunak menggunakan model dan proses

yang digunakan orang untuk merancang sistem perangkat lunak yang didasarkan pada praktik terbaik yang diakui. Pengujian berjalan lancar. Model air terjun (waterfall) juga dikenal sebagai model urutan linier atau aliran kehidupan dasar. Pengembangan sistem berlangsung secara bertahap, dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan dukungan (Sukamto & Shalahuddin, 2015). Gambar 1 menunjukkan bentuk diagram alir dari model *Waterfall*:



Gambar 1. Model Waterfall

Sumber data penelitian ini ada dua, yaitu:

1. Data primer yaitu data yang diperoleh dari dokumentasi berupa wawancara, observasi, dan data dari Universitas Nusantara Manado.
2. Data sekunder yaitu data studi literatur, buku, jurnal, dan hasil penelitian yang mendukung pembuatan aplikasi ujian online interaktif berbasis web.

Metode teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penyusunan penelitian ini, adalah:

1. Observasi : Kami mengamati kegiatan sekolah yang terkait dengan pengembangan perangkat lunak tes online interaktif berbasis web.
2. Wawancara : Melakukan sesi tanya jawab dengan beberapa individu di kampus Universitas Nusantara Manado, mencari informasi atau

komentar mengenai aplikasi tes online interaktif berbasis web.

3. Kuesioner : Membuat instrumen penelitian atau survei dengan serangkaian pertanyaan tertulis.
4. Studi pustaka : Melakukan penelitian menggunakan publikasi yang mencakup berbagai informasi mengenai aplikasi tes online interaktif berbasis web.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada bagian latar belakang pendahuluan, diperlukan suatu aplikasi yang memungkinkan penerapan tes online

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado

(daring). Aplikasi ini harus mampu menangani hal-hal berikut:

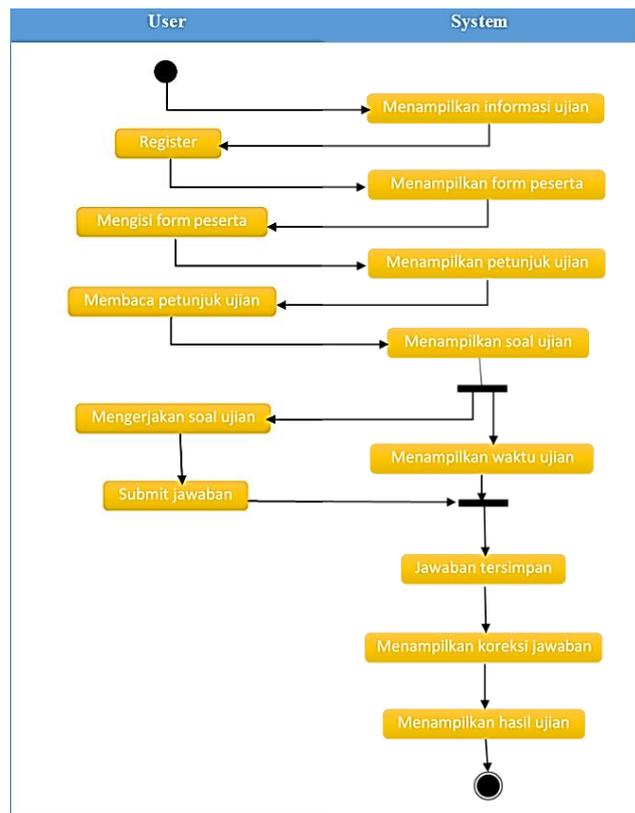
1. Memudahkan mahasiswa (peserta ujian) dan dosen dalam melaksanakan ujian online secara efektif dan efisien.
2. Memasukkan dan menyimpan informasi identifikasi siswa untuk tes online.
3. Menyajikan jenis-jenis soal tes yang khas, seperti soal pilihan ganda (objektif) dan esai.
4. Data jawaban peserta tes otomatis tersimpan, dan hasilnya dapat langsung dilihat oleh peserta ujian (jika soal pilihan ganda) atau disimpan untuk kemudian dinilai oleh dosen (jika soal esai).
5. Waktu pelaksanaan ujian online ditentukan oleh tingkat kesulitan soal. Peserta ujian harus menyerahkan jawabannya sebelum waktu yang ditentukan habis.
6. Desain program bersifat dinamis dan menarik bagi siswa yang mengikuti tes.

Persyaratan non fungsional meliputi tersedianya dukungan perangkat keras dan perangkat lunak baik dari sisi pengguna maupun pengembang aplikasi. Pengguna aplikasi, khususnya mahasiswa yang mengikuti ujian dan dosen yang melaksanakan ujian, memerlukan spesifikasi perangkat keras paling dasar yang ada saat ini. Perangkat keras minimumnya adalah laptop atau PC desktop dengan spek apa pun dan sistem operasi apa pun, atau ponsel atau tablet seluler dengan spesifikasi yang dapat terhubung ke internet melalui jaringan seluler, WiFi, atau jaringan lokal (LAN). Program yang diperlukan hanyalah browser, seperti Firefox, Chrome, Edge, Opera, dan lain-lain. Pengembang menginginkan perangkat yang dapat membuat aplikasi menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan program desain web seperti Photoshop dan Blender.

2. Perancangan Aplikasi

Activity diagram atau diagram aktifitas dari perancangan aplikasi ini adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Activity Diagram Perancangan Aplikasi

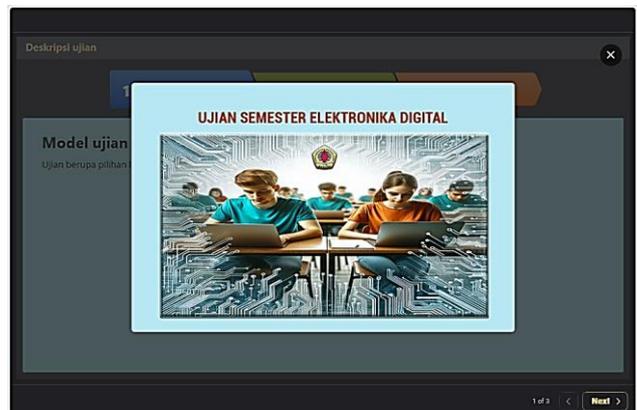


3. Implementasi Antar Muka

Adapun implementasi antarmuka aplikasi yang dibuat adalah sebagai berikut:

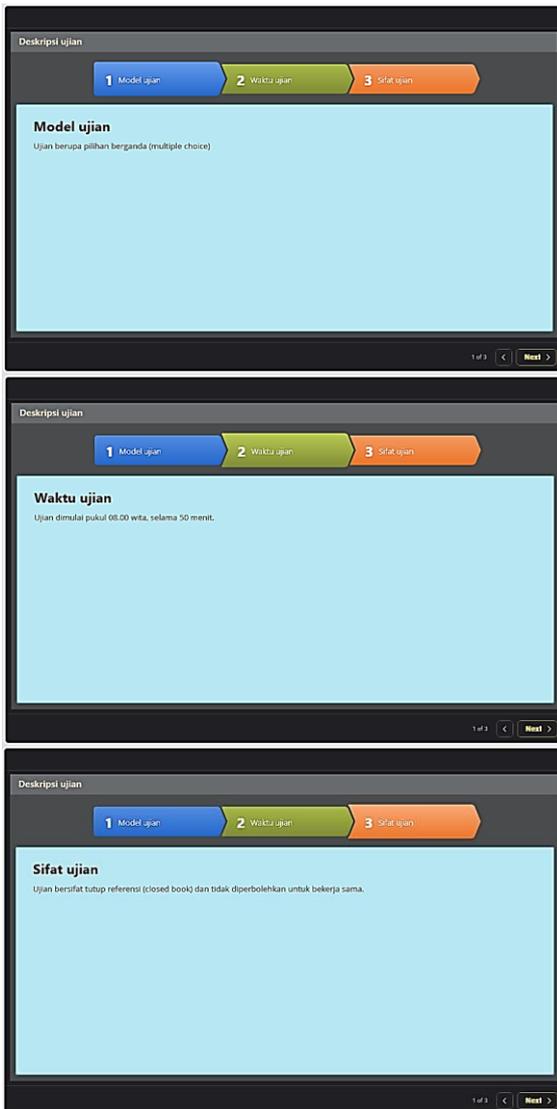
A. Bagian pembuka ujian

Bagian pembuka ujian dimulai dengan halaman *pop up* awal yang disertai dengan musik pembuka. Halaman *pop up* pembuka dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Pop up* halaman pembuka

Halaman deskripsi ujian secara berurutan ada tiga tab halaman, yaitu: halaman model ujian, halaman waktu ujian, dan halaman sifat ujian. Antarmuka bagian deskripsi ujian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tab deskripsi ujian

B. Bagian pelaksanaan ujian

Bagian pelaksanaan ujian dimulai dengan halaman sambutan (“Selamat datang”). Pada halaman tersebut terdapat tombol untuk memulai ujian. Tampilan antarmuka halaman sambutan pelaksanaan ujian adalah seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Wellcome page

Untuk memulai pelaksanaan ujian, mahasiswa peserta ujian harus (wajib) mengisi identitas terlebih dahulu. Ada empat data identitas wajib yang harus

diisi yaitu: nama mahasiswa, alamat *e-mail* mahasiswa, kelas mahasiswa, dan nomor induk mahasiswa. Setelah mahasiswa mengisi semua data tersebut pada *form* isian yang tersedia, maka mahasiswa harus menklik tombol Submit di bagian kanan bawah. Setelah mahasiswa men-*submit* data identitas peserta ujian maka ujian akan langsung dimulai. Semua data peserta yang di-*submit* tersebut langsung terkirim ke *e-mail* dosen pengampu mata kuliah dan ke *e-mail* mahasiswa tersebut bersama dengan hasil ujian setelah selesai pelaksanaan ujian. Adapun tampilan antarmuka halaman *form* pengisian data identitas peserta ujian, adalah seperti Gambar 5.



Gambar 5. Form pengisian data peserta ujian

Setelah mengisi *form* data peserta ujian, maka akan tampil halaman petunjuk ujian seperti Gambar 6.



Gambar 6. Halaman petunjuk ujian

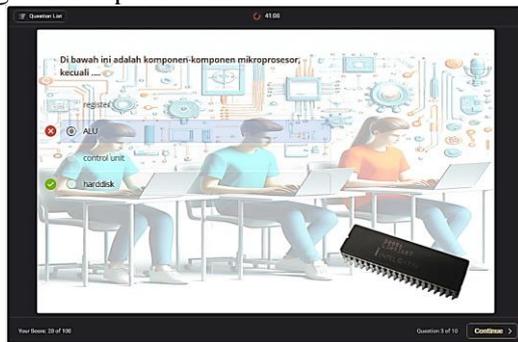
Setelah menklik Continue pada halaman petunjuk ujian, maka soal-soal ujian akan segera ditampilkan. Ada sepuluh soal ujian berbentuk pilihan berganda dengan empat pilihan jawaban. Peserta ujian bisa memilih mana yang paling benar dengan menklik salah satu dari empat opsi yang tersedia. Tampilan waktu pelaksanaan ujian langsung berjalan pada bagian tengah atas halaman. Pada halaman soal ujian ditampilkan skor sementara pada bagian kiri bawah dan nomor soal pada bagian kanan bawah. Di bagian kiri atas terdapat menu daftar soal untuk melompat ke soal yang lain dengan tidak berurutan. Daftar soal dirancang untuk tampil secara *random*, jadi tiap peserta memiliki urutan soal-soal yang berbeda. Tampilan halaman soal seperti pada Gambar 7.

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado



Gambar 7. Tampilan soal ujian pilihan berganda

Apabila peserta men-submit pilihan jawaban yang keliru, maka akan ditampilkan pilihan jawaban yang benar seperti Gambar 8.



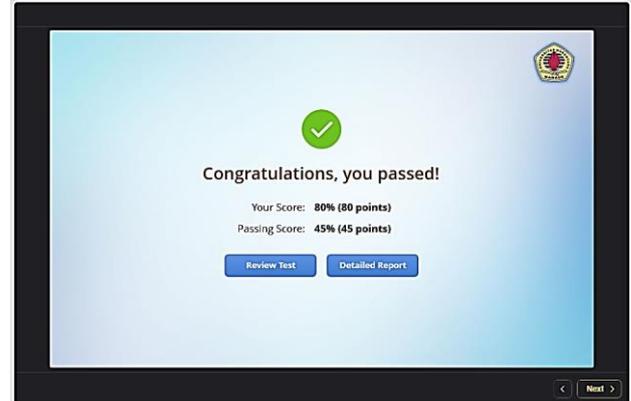
Gambar 8. Halaman koreksi jawaban yang benar

Menu Question List tersedia untuk melompat ke soal selanjutnya atau sebelumnya, seperti pada Gambar 9.



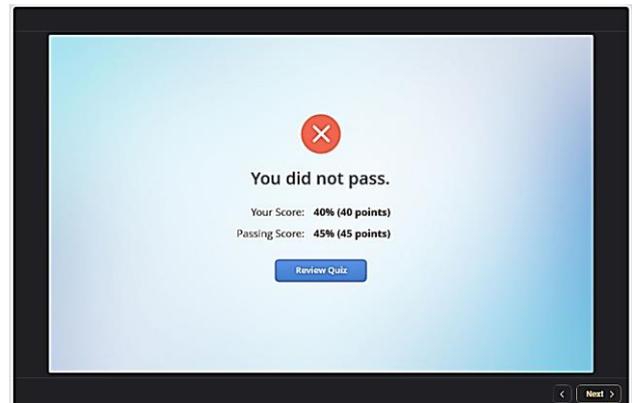
Gambar 9. Menu daftar soal

Setelah menyelesaikan semua soal ujian, maka akan ditampilkan halaman hasil ujian. Ada sepuluh soal dan tiap soal mempunyai bobot 10 poin. Jika menjawab benar semua, maka poinnya 100. Nilai lulus (*passing score*) jika poin lebih atau sama dengan 45, dan jika di bawah 45 maka tidak lulus. Pada halaman hasil ujian terdapat keterangan lulus atau tidak lulus dan terdapat tombol Review Test untuk melihat semua soal dan jawaban yang kita pilih serta keterangan koreksi bila jawaban yang pilih adalah salah. Tombol Detailed Report hanya terdapat pada hasil ujian peserta yang lulus. Detailed Report berisi rekapan hasil ujian yang dikirim ke *e-mail* dosen dan mahasiswa peserta ujian (lihat Gambar 10).



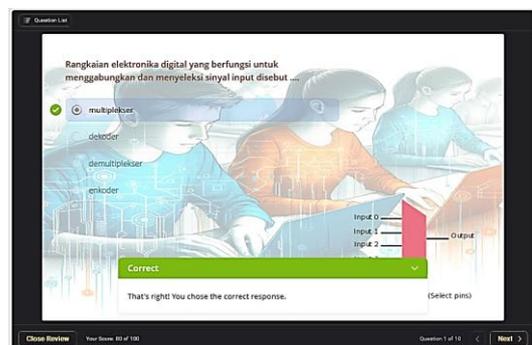
Gambar 10. Halaman hasil ujian peserta lulus

Halaman hasil ujian jika tidak lulus, tidak terdapat tombol Detailed Report, sehingga rekap hasilnya tidak ada dan tidak bisa dicetak. Halaman hasil tidak lulus hanya terdapat keterangan hasil ujian dan Review Quiz seperti pada Gambar 11.



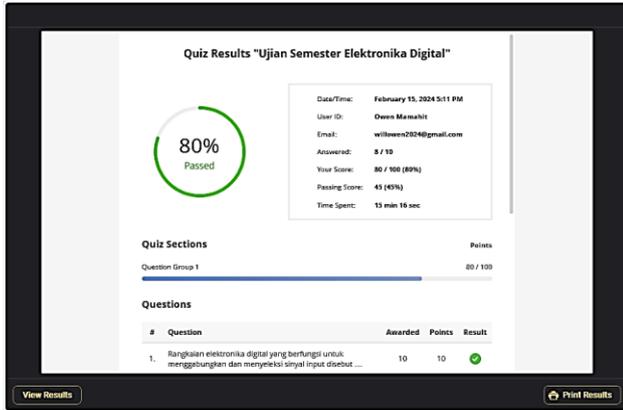
Gambar 11. Halaman hasil ujian peserta yang tidak lulus

Review hasil ujian bisa diakses semua peserta yang lulus dan tidak lulus, seperti Gambar 12.



Gambar 12. Halaman review jawaban ujian

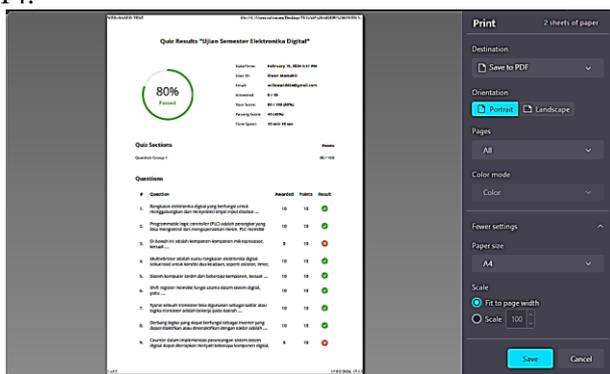
Keterangan detail hasil ujian tersebut menampilkan poin yang diperoleh, tanggal/ waktu ujian, nama peserta ujian, email peserta ujian, jawaban benar dari total jumlah soal ujian, *passing score* (nilai ambang batas kelulusan), waktu penyelesaian soal-soal ujian, dan *review* semua jawaban dari tiap soal ujian. Tampilan halaman Detailed Report seperti pada Gambar 13.



Gambar 13. Detailed report hasil ujian

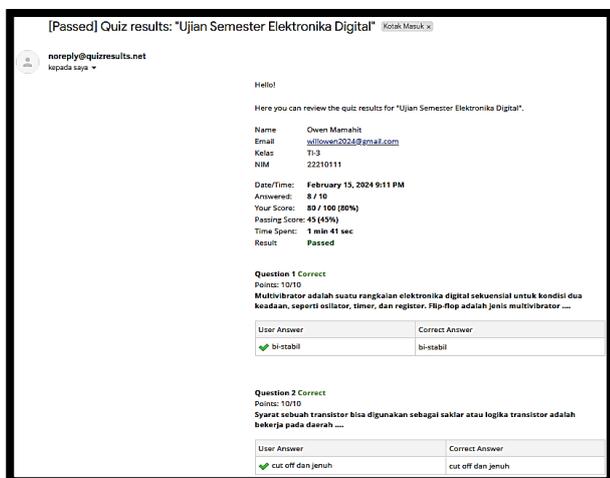
Detailed Report bisa dicetak seperti Gambar

14.



Gambar 14. Halaman print detailed report

Hasil rekap ujian setiap peserta ujian, langsung terkirim ke *e-mail* dosen dan *e-mail* mahasiswa peserta ujian. Format *e-mail* yang dikirim ke dosen dan mahasiswa adalah sama, isinya juga sama dengan hasil rekap ujian pada halaman Detailed Report hasil ujian. Berikut adalah gambar tampilan dari halaman *e-mail* dosen (lihat Gambar 15).



Gambar 15. Halaman *e-mail* dosen

C. Bagian penutup ujian

Setelah menampilkan hasil ujian, maka akan tampil bagian penutup ujian. Bagian penutup ini hanya terdapat dua halaman, yaitu: halaman *pop up* dan halaman penutup. Halaman *pop up* berisi keterangan peserta ujian sudah selesai mengikuti ujian, seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Halaman *pop up* penutup ujian

Halaman akhir penutup ujian seperti pada Gambar 17.



Gambar 17. Halaman penutup ujian

4. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi ujian daring interaktif berbasis web, menggunakan metode uji kotak hitam (black box testing). Pendekatan pengujian kotak hitam (black box testing) mengevaluasi fungsionalitas aplikasi. Dalam skenario ini, semua fungsi telah dilaksanakan. Fitur aplikasi ini antara lain navigasi menu, tombol, form, dan lainnya. Tabel 2 menunjukkan pengujian aplikasi ini dengan menggunakan pendekatan pengujian black box.

Tabel 2. Pengujian aplikasi dengan *Black Box Test*

No	Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Simpulan
1	Akses awal <i>link</i> web (index.html)	Klik <i>link</i> web ujian (index.html)	Tampil <i>pop up</i> pembuka ujian dengan musik pembuka	Sesuai harapan	Valid

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado

2	Halaman deskripsi ujian	Klik tombol X <i>pop up</i> pembuka atau klik tombol Next di kanan bawah <i>pop up</i>	Tampil halaman deskripsi ujian.	Sesuai harapan	Valid
3	Tab Model ujian	Klik tab Model ujian	Tampil halaman Model ujian	Sesuai harapan	Valid
4	Tab Waktu ujian	Klik tab Waktu ujian atau klik Next	Tampil halaman Model ujian	Sesuai harapan	Valid
5	Tab Sifat ujian	Klik tab Sifat ujian atau klik Next	Tampil halaman Model ujian	Sesuai harapan	Valid
6	Halaman Selamat datang	Klik Next di tab terakhir halaman deskripsi ujian	Tampil halaman Selamat datang dan suara klik Start Quiz	Sesuai harapan	Valid
7	Form input data peserta ujian	Klik Start Quiz di halaman Selamat datang	Tampil halaman <i>form</i> input data peserta ujian	Sesuai harapan	Valid
8	Input nama peserta ujian	Ketik nama peserta ujian	Nama peserta bisa diinput	Sesuai harapan	Valid
9	Input <i>e-mail</i> peserta ujian	Ketik <i>e-mail</i> peserta ujian	<i>E-mail</i> peserta bisa diinput	Sesuai harapan	Valid
10	Input kelas peserta ujian	Ketik kelas peserta ujian	Kelas peserta bisa diinput	Sesuai harapan	Valid
11	Input NIM peserta ujian	Ketik NIM peserta ujian	NIM peserta bisa diinput	Sesuai harapan	Valid
12	Halaman petunjuk ujian	Klik Submit <i>form</i> input data peserta ujian	Tampil halaman petunjuk ujian dengan suara	Sesuai harapan	Valid
13	Halaman soal pertama	Klik Continue pada halaman petunjuk ujian	Tampil halaman soal pertama	Sesuai harapan	Valid
14	Semua soal ujian (10 soal)	Klik salah satu jawaban pada tiap soal dan klik Submit	Salah satu opsi jawaban pada tiap soal bisa diklik dan di- <i>submit</i>	Sesuai harapan	Valid
15	Koreksi jawaban salah	Pilihan jawaban yang diklik dan di- <i>submit</i> salah	Tampil halaman koreksi jawaban dengan menampilkan jawaban yang benar	Sesuai harapan	Valid
16	Menu Question List	Klik menu Question List	Tampil <i>pop up</i> daftar semua soal yang bisa diklik satu persatu	Sesuai harapan	Valid
17	Halaman hasil ujian jika peserta lulus <i>passing score</i>	Klik <i>submit</i> soal yang terakhir	Tampil halaman hasil ujian dengan skor dan <i>passing score</i> . Terdapat menu Review Test dan menu Detailed Report.	Sesuai harapan	Valid
18	Halaman hasil ujian jika peserta tidak lulus <i>passing score</i>	Klik <i>submit</i> soal yang terakhir	Tampil halaman hasil ujian dan suara, dengan skor dan <i>passing score</i> . Hanya terdapat menu Review Test.	Sesuai harapan	Valid
19	Menu Review Test	Klik Review Test, Klik Next, Klik Klik menu Question List, dan klik Close Review	Tampil halaman <i>review</i> soal-soal dan koreksi jawaban, bisa dijelajah tiap soal, dan bisa ditutup halamannya untuk kembali ke halaman hasil ujian	Sesuai harapan	Valid
20	Menu Detailed Report	Klik menu Detailed Report	Tampil halaman rekapan hasil ujian	Sesuai harapan	Valid
21	Cetak rekap hasil ujian tiap peserta	Klik Print Results	Tampil halaman Print hasil ujian	Sesuai harapan	Valid
22	<i>Pop up</i> penutup ujian	Klik Next pada halaman hasil ujian	Tampil <i>pop up</i> penutup ujian	Sesuai harapan	Valid
23	Halaman akhir penutup ujian	Klik "Terima kasih atas partisipasinya"	Tampil halaman akhir penutup ujian	Sesuai harapan	Valid

5. Dukungan dan Pemeliharaan

A. Dukungan (support)

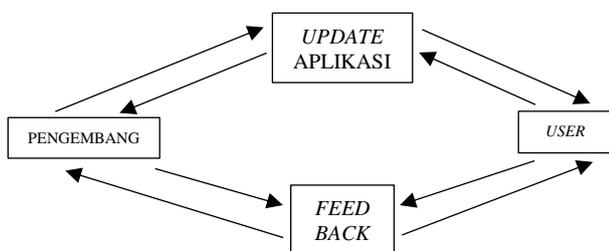
Seperti umumnya semua website untuk online membutuhkan hosting. Ujian daring berbasis web ini

bisa menggunakan hosting yang sama dengan website dari kampus Universitas Nusantara Manado (UNM).



B. Pemeliharaan (maintenance)

Aplikasi ini berbasis web sederhana, maka tidak terlalu sulit dalam pemeliharannya. Tidak ada update signifikan kecuali bug pada aplikasi. Bug pada aplikasi dapat diketahui dari feedback para pengguna aplikasi ini, yaitu mahasiswa peserta ujian. Sehingga penulis sudah menyiapkan survei tentang masalah-masalah dalam penggunaan aplikasi ujian daring berbasis web ini. Survei tersebut sangat dibutuhkan sebagai umpan balik update koding html yang diperbaiki. Skema pemeliharaan sistem dapat dilihat pada Gambar 18.



Gambar 18. Maintenance dan update aplikasi

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini sudah berhasil membuat aplikasi ujian daring interaktif berbasis web. Aplikasi ini dibuat dengan model perancangan Waterfall yang secara menyeluruh dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan dukungan serta pemeliharaan. Berdasarkan analisis kebutuhan diperoleh bahwa aplikasi ini dibutuhkan dosen dan mahasiswa untuk pelaksanaan ujian yang lebih efektif dan efisien. Perancangan aplikasi ini secara logis menggunakan langkah-langkah yang logis dengan diagram perancangan yang logis pula. Perancangan tersebut diimplementasikan dalam pembuatan kode html, css, dan javascript yang sesuai. Antarmuka aplikasi yang dibuat semaksimal mungkin tampil interaktif dan mudah digunakan. Aplikasi ini diuji fungsionalitasnya dengan metode Blackbox Testing, dengan hasil sesuai harapan dan valid. Dukungan dari aplikasi ini adalah hosting yang bisa menghubungkan aplikasi dengan koneksi internet. Apabila ada kekurangan dan bug aplikasi dari pengalaman peserta ujian, maka pengembang bisa mengupdate aplikasi ini.

REFERENSI

Abdulloh, R. (2022). *7 Materi Pemrograman Web untuk Pemula 1: HTML, CSS, & MariaDB*. PT. Elex Media Komputindo.

Adiputra, N. P. (2020). *Dasar-Dasar Teknik Informatika*. Deepublish.

Astari, R. L., Dirgantoro, B., & Saputra, R. E. (2020). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI QUIZ ONLINE (DESIGN AND IMPLEMENTATION OF QUIZ ONLINE). *e-Proceeding of Engineering*.

Aulia Riski, L., Syauqi, A., & Mukrodin. (2022). Perancangan Aplikasi Computer Based Test (Cbt) Berbasis Web Pada Universitas Peradaban Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.58436/jsitp.v3i2.1261>

Faisal, M. R., & Abadi, F. (2020). *Pemrograman Web Dasar I: Belajar HTML 5*. Scripta Cendekia.

Hendajani, F., Putera Ramadhana, A., & Saputra, G. E. (2020). UJIAN ONLINE BERBASIS KOMPUTER PADA PELATIHAN PEMROGRAMAN WEB DASAR DI UT SCHOOL MENGGUNAKAN CODE IGNITER DAN MySQL. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi STI&K (SeNTIK)*, 4(1).

Hidayat, T., & Muttaqin, M. (2018). Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis. *Jurnal Teknik Informatika UNIS (JUTIS)*, 6(1), 2252–5351. <https://doi.org/https://doi.org/10.33592/jutis.Vo16.Iss1.38>

Ibnu Saad, M. (2020). *Otodidak Web Programming: Membuat Website Edutainment*. PT. Elex Media Komputindo.

Anita Azmi, R., Rukun, K., & Maksum, H. (2020). ANALISIS KEBUTUHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS WEB MATA PELAJARAN ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN. *Jurnal Imiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 303–314. <https://doi.org/https://doi.org/10.23887/jipp.v4i2.25840>

Mamahit, C., Angmalisang, H., Sangi, N., & Marani, P. R. (2023). Practice Intensity Influences Successful Learning Outcomes: Study at Vocational High School in Serui, Papua, Indonesia. *INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH AND INNOVATION IN SOCIAL*

Pengembangan Aplikasi Ujian Daring Interaktif Berbasis Web di Universitas Nusantara Manado

- SCIENCE (IJRISS)*, VII(12), 938–947.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2023.7012072>
- Mamahit, C. E. J., Pakan, R., Sanger, R., Sangi, N. M., Kembuan, D. R. E., & Abast, M. (2023). Student perceptions of distance learning and its effect on learning outcomes. *AIP Conference Proceedings*, 2621(1).
<https://doi.org/10.1063/5.0142312>
- Manueke, G. W., Oei, S., & Mamahit, W. W. (2021). Implementasi Web Service pada Aplikasi Pemeriksaan Berkas Kelengkapan Penerbangan di Bandara Sam Ratulangi Manado Berbasis Web dan Android. *Global Science*, 2(2).
<http://www.nusantara.ac.id/globalscience/index.php/jurnal/article/view/9>
- noname. (t.t.). *Homepage Universitas Nusantara Manado*. Teknik Informatika - Fakultas Ilmu Komputer. Diambil 29 Januari 2024, dari <http://www.nusantara.ac.id/>
- Olii, D., Manoppo, C., Mamahit, C., & Abast, M. (2023). LMS Affects Teaching Effectiveness: Depending on LMS Platforms, Lecturer Qualification, and Lecturer Age. *Jurnal Pendidikan Progresif*, 13(2), 682–697.
<https://doi.org/10.23960/jpp.v13.i2.202341>
- Palasara, N., Sinnun, A., & Tabrani, M. (2018). Penerapan Metode Waterfall pada Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web. *Jurnal Transistor Elektro dan Informatika (TRANSISTOR EI)*, 3(2), 103–110.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30659/ei.3.2.103-110>
- Pawan, E., Thamrin, R., Hasan, P., Bei, S., & Matu, P. (2021). Using Waterfall Method to Design Information System of SPMI STIMIK Sepuluh Nopember Jayapura. *International Journal of Computer and Information System (IJCIS) Peer Reviewed-International Journal*, 2(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.29040/ijcis.v2i2.29>
- Rifai, A., & Prabawati Yuniar, Y. (2019). Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi Ujian pada SMK Indonesia Global Berbasis Web. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, VII(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.31294/jki.v7i1.5736>
- Rizqi Aditia, M., Aranta, A., & Astuti, P. (2022). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KOPERASI SISWA SMKN 3 MATARAM BERBASIS WEBSITE (Web-Based Management Information System on SMKN 3 Mataram Student Cooperative). *Jurnal Begawe Teknologi Informasi*, 3(1), 90–100.
<https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jbegati.v3i1.649>
- Saputra, A. (2019). *Buku Sakti HTML, CSS & Javascript: Pemrograman Web Itu Gampang*. Anak Hebat Indonesia.
- Saseno, M., Ridwan, M., Alfarizi, M. R., Maulana, M. I., & Zulfikar, D. L. (2023). Penggunaan Media Pembelajaran Yang Efektif Secara Daring pada Mata Pelajaran Rangkaian Listrik. *Jurnal Edunitro*, 3(2), 105–114.
<https://doi.org/https://doi.org/10.53682/edunitro.v3i2.6724>
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2015). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Informatika.
- Tabarés, R. (2021). HTML5 and the evolution of HTML; tracing the origins of digital platforms. *Technology in Society*, 65, 101529.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101529>
- Utarki, S., Argarini Pratama, E., & Hellyana, C. M. (2020). Sistem Informasi Pariwisata Berbasis Website Pada Taman Nasional Gunung Ciremai Jawa Barat. *IJSE-Indonesian Journal on Software Engineering*, 6(1), 19–32.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31294/ijse.v6i1.17950>
- Welliam Manueke, G., Oei, S., Laita Unsong, O., & Rendy Lahimade, R. (2022). Sistem Informasi Pembangunan Desa Peling Sawang Kecamatan Siau Barat Kabupaten Kepulauan Sitaro Berbasis Web. *Global Science*, 3(1).
<http://www.nusantara.ac.id/globalscience/index.php/jurnal/article/view/42>
- Wolo, K. A., & Nugroho, P. I. (2021). Pengaruh Pembelajaran Online Terhadap Tingkat Motivasi Belajar Mahasiswa/Mahasiswi FEB Akuntansi UKSW di Masa Pandemi COVID 19. *Jurnal Akuntansi Profesi*, 12(1), 212.
<https://doi.org/10.23887/jap.v12i1.33559>



