

PERANCANGAN SISTEM UJIAN ONLINE MENGGUNAKAN METODE PENGEMBANGAN WATERFALL BERBASIS WEB

Dwi Putri Nur Khazanah, Giri Purnama

Teknik Informatika, Universitas Dian Nusantara
Jalan Tanjung Duren Barat II No. 1 Grogol Jakarta Barat
411192014@mahasiswa.undira.ac.id

ABSTRAK

Pada era sekarang, kemajuan teknologi berkembang sangat cepat dan berperan penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas, termasuk di dunia pendidikan. SMA N 1 Baturraden mengakui pentingnya perkembangan teknologi tersebut, sehingga peningkatan kualitas belajar di sekolah harus mengalami perubahan sesuai dengan era yang ada. Sistem ujian di SMA N 1 Baturraden yang masih dilakukan secara tradisional memiliki beberapa kendala seperti penggandaan kertas ujian yang membutuhkan biaya, waktu dan tenaga. Tujuan penelitian ini merancang sistem ujian online berbasis web metode perancangan *waterfall* dan pengujian *black box* untuk memastikan *fungsi* yang baik. Hasil dari perancangan sistem ujian online menunjukkan kemampuannya dalam menangani skenario pengujian dengan efektif dari fitur yang ada. Pengujian berkelanjutan penting untuk menjaga kualitas sistem dalam jangka panjang.

Kata kunci : *Ujian Online, Metode Waterfall, Black Box*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat dalam berbagai bidang terutama dibidang pendidikan, dapat memberikan pengaruh penting dalam aktivitas sehari-hari. SMA N 1 Baturraden merupakan sebagai salah satu lembaga pendidikan menengah di wilayah Baturraden yang memiliki komitmen untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pengajaran bagi para siswanya.[1] Dalam era teknologi informasi dan digitalisasi saat ini, *integrasi* teknologi meningkatkan efisiensi, produktivitas dan kemampuan sistem secara keseluruhan dapat menjadi suatu keharusan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan dalam memanfaatkan teknologi dan beradaptasi dengan perkembangan zaman yang semakin modern.[2]

Aspek penting dalam proses pembelajaran adalah evaluasi dan pengujian siswa. Evaluasi yang tepat dan akurat diperlukan untuk memahami kemajuan belajar siswa agar terciptanya lulusan yang memiliki kemampuan terbaik dan memberikan umpan balik yang efektif.[3] Namun, proses ujian tradisional seringkali menghadapi beberapa kendala, seperti kesulitan dalam administrasi, penyusunan soal yang beragam dan proses penilaian yang rumit dan memakan waktu. Hal tersebut dapat menjadi masalah yang berulang-ulang saat pelaksanaan ujian.[4] Upaya untuk mengatasi tantangan ini dan meningkatkan efisiensi serta efektifitas dalam pengujian siswa. Penerapan sistem ujian online berbasis web dapat menjadi Solusi yang tepat. Dengan adopsi teknologi ini, SMA N 1 Baturraden dapat memberikan *aksesibilitas* yang lebih baik bagi siswa dalam mengikuti ujian, mengurangi beban administrasi guru dan meningkatkan keamanan serta keakuratan dalam penyimpanan data ujian.

Pengembangan sistem ujian online berbasis web dilakukan menggunakan metode *waterfall*. [5] Metode

ini memungkinkan pada setiap langkah tahapannya dilakukan berurutan. Awal perancangan terdiri dari analisis pembuatan desain, implementasi, testing dan perawatan. Dengan pendekatan ini, SMA N 1 Baturraden dapat memastikan setiap aspek diperhatikan secara menyeluruh sebelum masuk ke implementasi dan testing. Langkah ini meminimalisir resiko dan memastikan sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan yang ada.

Tujuan penelitian ini merancang sistem ujian online berbasis web dengan menggunakan metode perancangan *waterfall* dan pengujian *black box* untuk memastikan *fungsi* yang baik. Penggunaan teknologi pada proses pembelajaran dapat meningkatkan daya tarik siswa terhadap pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar lebih interaktif dan responsive.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Studi Literatur

Penelitian ini membahas tentang perancangan sistem ujian online berbasis web dengan menggunakan metode *waterfall* dan algoritma *simple random sampling*, dimana sudah dilengkapi dengan acak soal dan otomatis menampilkan nilai setiap siswa, serta meminimalisir kecurangan siswa pada saat pengerjaan soal ujian. Berikut merupakan tinjauan pustaka yang relevan dengan penelitian ini:

Penelitian pertama Rusdiyanto *et al* [6] (2022) Universitas Bina Insan dengan judul “Aplikasi Ujian Online Penerapan Algoritma LCG Untuk Proses Pengacakan Soal Ujian di SMK N Tugumulyo”, berdasarkan penelitian tersebut peneliti menggunakan metode *waterfall*. Masalah yang ditemukan di SMK Negeri Tugumulyo yaitu ujian masih menggunakan sistem ujian yang dilakukan secara manual dimana soal digandakan sehingga membutuhkan biaya serta waktu ekstra, membutuhkan kertas yang lebih banyak,

bahkan akan ada masalah lain seperti kehilangan lembar jawab siswa. Peluang untuk saling bertukar jawaban cukup sangat besar dan terjadinya kebocoran soal. Peneliti memberikan solusi untuk merancang sebuah sistem ujian online berbasis web, dengan adanya sistem ujian online, pelaksanaan ujian di sekolah tersebut menjadi lebih mudah, praktis dan efisien. Berdasarkan hasil penelitian, sistem ujian online memiliki beberapa fasilitas yang memudahkan dalam melakukan ujian online seperti pengelolaan soal, pengelolaan ujian, pengelolaan peserta ujian, pengelolaan guru dan hasil ujian. Hal tersebut sangat mempermudah dan sangat membantu dalam pelaksanaan ujian di SMK Negeri Tugumulyo.

Penelitian kedua Nur Aminudin *et al* [7] (2021) Universitas Aisyah Pringsewu dengan judul “Perancangan sistem Ujian Online Berbasis Web pada SMA Negeri 1 Kalirejo”, berdasarkan penelitian tersebut peneliti menggunakan metode SDLC dengan pendekatan *prototype*. Masalah yang ditemukan peneliti adalah ujian yang dilaksanakan masih dilakukan secara manual sehingga timbul beberapa kendala seperti boros kertas, karena setiap siswa membutuhkan kertas ujian yang berbeda dan membutuhkan waktu yang lama pada pelaksanaan serta penilaian dilakukan secara manual yang dilakukan satu persatu. Peneliti memberikan solusi untuk merancang sebuah sistem ujian online yang memiliki beberapa kelebihan seperti tidak perlu menggunakan kertas saat ujian, waktu dan penilaian jadi lebih singkat. Pelaksanaan ujian online di SMK Negeri 1 Kalirejo menjadi lebih efisien dan efektif.

Penelitian ketiga Mahendara Dwi Payana *et al* [8] (2020) Universitas Ubudiyah Indonesia dengan judul “Sistem Ujian Online Tes Masuk Universitas Ubudiyah Indonesia Bagi Calon Mahasiswa Baru Berbasis Web Menggunakan CI (Code Igniter)”, berdasarkan penelitian tersebut peneliti menggunakan metode *waterfall*. Masalah yang ditemukan oleh peneliti pelaksanaan tes pengetahuan untuk calon mahasiswa baru masih dilakukan secara tradisional dengan menggunakan kertas. Hal tersebut mengakibatkan kurang efektif dari segi biaya dan waktu. Solusi dari masalah tersebut, peneliti merancang sebuah aplikasi ujian online dengan menggunakan metode *waterfall*. Adanya aplikasi ujian online, pelaksanaan tes pengetahuan mahasiswa baru menjadi lebih efisien dari segi biaya, waktu, lebih mudah digunakan dan hasil ujian dapat direkap lebih cepat dari sebelumnya.

Penelitian keempat Arif Budiman Sidiq *et al* [9] (2021) Universitas Negeri Padang dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web pada SMK N 1 Solok”, berdasarkan penelitian tersebut peneliti menemukan kendala pelaksanaan ujian di SMK N 1 Solok masih dilakukan secara manual, sehingga pelaksanaan dinilai kurang praktis dan tidak mengikuti perkembangan teknologi saat ini. Peneliti memberikan Solusi merancang sebuah sistem ujian online untuk pelaksanaan ujian online di sekolah

tersebut. Peneliti menggunakan metode *waterfall* dan metode pengembangan *Model view controller* (MVC). Adanya sistem ujian online, sangat mempermudah pelaksanaan ujian di SMK N 1 Solok dan menjadi lebih praktis dengan mengikuti perkembangan teknologi saat ini.

Penelitian kelima Dede Firmansyah Saefudin *et al* [10] (2020) Universitas Bina Sarana Informasi dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Study Kasus: SMK 1 PGRI Cikampek”, berdasarkan penelitian tersebut peneliti menggunakan metode *waterfall*. Masalah yang ditemukan di SMK PGRI Cikampek adalah pelaksanaan ujian online yang dilakukan secara konvensional (manual), hal tersebut mengakibatkan kendala seperti lembar jawab yang rusak, pembagian soal yang tidak merata, kebocoran soal dan kesulitan dalam proses pengolahan data dan penilaian. Solusi dari masalah diatas peneliti mengusulkan merancang sebuah sistem ujian online berbasis web dengan menggunakan metode *waterfall*, penggambaran rencana sistem disusun menggunakan diagram UML, dan penyimpanan menggunakan *mysql Database*. Adanya sistem ujian online ini sangat membantu mengatasi permasalahan yang ada pada sistem ujian manual dan meningkatkan kualitas sistem ujian di SMK PGRI Cikampek.

Setelah mengkaji dari beberapa literatur lain mengenai perancangan sistem ujian online, ada beberapa persamaan pada metode penelitian, dimana satu sama lain memiliki kesamaan.

Penulis mengkaji kembali metode pengembangan serupa. Pada perancangan sistem ujian online penulis menggunakan metode *waterfall*, dimana semua yang penulis teliti beberapa literatur menggunakan metode yang sama namun ada yang berbeda, seperti model SDLC dengan pendekatan *prototype* yang digunakan untuk penelitian kedua dan untuk penelitian kesatu, tiga, empat dan lima menggunakan metode *waterfall* yang sama dengan penulis.

2.2. Studi Pustaka

Metode *waterfall* merupakan pengembangan perangkat lunak berurutan tanpa iterasi. Pada setiap fase harus diselesaikan sebelum fase berikutnya dimulai. Tahapan metode *waterfall* antara lain analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, testing, *deployment* dan pemeliharaan.[11]

Pengujian *black box* merupakan proses pengujian perangkat lunak untuk mengevaluasi kualitas dan kinerja perangkat lunak dengan tujuan memastikan bahwa itu memenuhi persyaratan dan harapan pengguna.[12]

Algoritma *simple random sampling* merupakan metode untuk memilih sampel acak dari suatu kelompok, dimana setiap kelompok memiliki peluang yang sama untuk dipilih. Algoritma ini sering digunakan dalam berbagai situasi seperti pengambilan sampel data untuk analisis statistik atau pengujian.[13]

3. METODE PENELITIAN

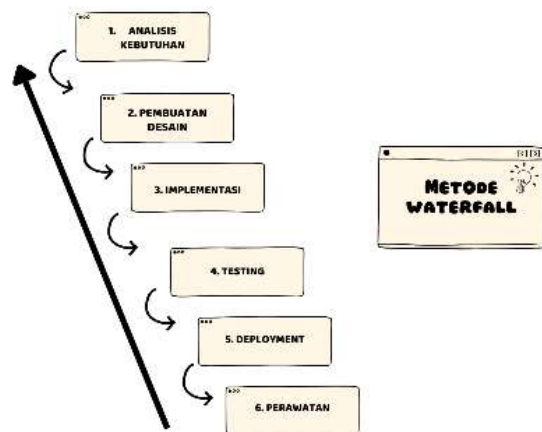
3.1. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini, dilakukan melalui berbagai metode dan teknik untuk memastikan akurasi dan struktur yang baik dari informasi yang diperoleh, sehingga keabsahan data dapat dipertanggungjawabkan. Berikut cara yang digunakan untuk pengumpulan data:

- Observasi: tahapan ini merupakan bagian dengan perhatian selayaknya. Observasi yang dilakukan dapat meneliti terdapat kendala apa saja yang sedang dihadapi.
- Wawancara: merupakan proses dialog antara pewawancara dan narasumber, bertujuan untuk mendapatkan informasi tambahan yang penting dalam merancang sistem yang akan dirancang.
- Dokumentasi dan studi pustaka: pada tahap ini peneliti mengumpulkan berbagai jenis informasi yang ada, seperti catatan, gambar dan material lainnya. Pengumpulan berbagai informasi tersebut bertujuan untuk perancangan karya ilmiah sesuai dengan kebutuhan penulis.

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan sistem ujian online yang dilakukan di SMA N 1 Baturraden peneliti menggunakan metode pengembangan *waterfall*. Metode ini memungkinkan fokus yang lebih mendalam pada setiap fase dan menghasilkan perangkat lunak yang baik. Hal ini dapat meningkatkan *aksesibilitas* dan keberhasilan implementasi sistem ujian online di SMA N 1 Baturraden.



Gambar 1. Tahap metode waterfall

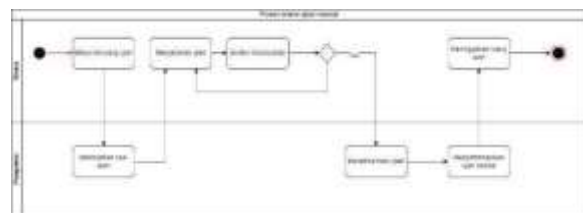
Pada tahapan ini ada beberapa tahapan yang akan dilakukan antara lain:

- Analisis kebutuhan: mengidentifikasi dan memahami kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. melibatkan komunikasi dan kepentingan lainnya untuk menggali persyaratan dan tujuan.
- Perancangan sistem: merancang secara rinci kebutuhan sistem yang akan dirancang.

- Implementasi: tahapan ini melibatkan proses penyusunan atau pembuatan sistem berdasarkan perancangan sistem yang telah disiapkan.
- Testing: sistem akan diuji secara menyeluruh untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsionalnya berjalan sesuai yang diharapkan. Testing melibatkan pengujian *black box* dan mengidentifikasi serta memperbaiki *bug* yang ditemukan.
- Deployment: tahap ini merupakan instalasi sistem ke dalam lingkungan produksi yang meliputi instalasi perangkat lunak, migrasi data jika diperlukan, pelatihan pengguna dan persiapan sistem untuk pengguna aktif.
- Pemeliharaan: tahapan ini merupakan fase terakhir dimana melibatkan perbaikan *bug*, peningkatan sistem, serta dukungan teknis dan pemeliharaan secara rutin agar sistem dapat berjalan dengan baik.

3.3. Prose Bisnis Ujian Online di SMA N 1 Baturraden

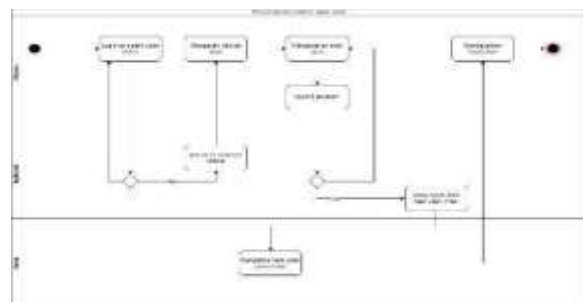
Berikut merupakan gambaran ujian secara tradisional yang saat ini sedang berjalan di SMA N 1 Baturraden:



Gambar 2. Diagram BPMN ujian tradisional

Dari gambar 2 merupakan diagram ujian tradisional. Dapat dijelaskan bahwa pada awal siswa akan memasuki ruang ujian yang telah ditentukan. Setelah siswa memasuki ruangan ujian, pengawas akan membagikan soal ujian yang siap dikerjakan oleh siswa. Setelah soal diterima, siswa akan mengerjakan soal ujian tersebut beserta dengan lembar jawaban yang dibagikan. Ketika waktu ujian telah selesai, maka pengawas akan menginformasikan bahwa waktu ujian telah selesai. Siswa kemudian akan mengumpulkan lembar jawab dan meninggalkan ruangan ujian.

Berikut merupakan usulan gambaran ujian online berbasis web di SMA N 1 Baturraden:



Gambar 3. Diagram BPMN ujian online

Dari gambar 3 merupakan proses bisnis ujian secara online. Proses bisnis tersebut merupakan sistem ujian yang diusulkan peneliti untuk mengetahui perancangan dari sistem yang akan dibuat.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan ini merupakan pembahasan dari hasil perancangan yang sudah disusun oleh peneliti. Hasil dan pembahasan tersebut berisi sebagai berikut:

4.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan pengendalian yang dilakukan oleh peneliti terhadap kebutuhan sistem di SMA N Baturraden. Terdapat kebutuhan aspek kebutuhan secara fungsional dan non fungsional dari suatu sistem, lain sebagai berikut:

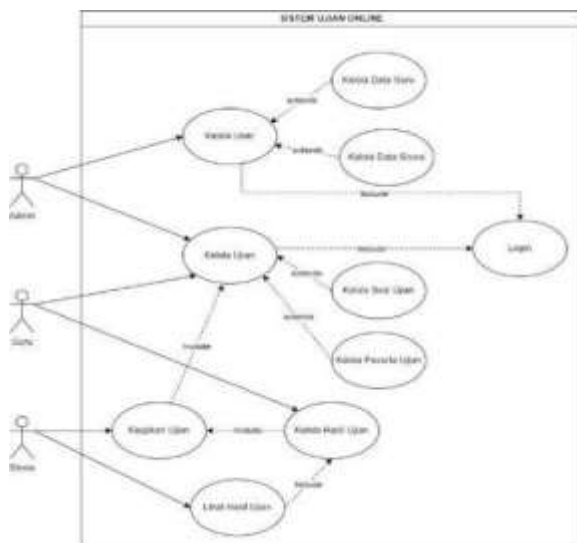
Kebutuhan fungsional dalam perancangan sistem ujian online mencakup fitur-fitur yang langsung mendukung pelaksanaan ujian seperti login untuk administrator, guru, dan siswa, manajemen data siswa dan guru, pengelolaan soal ujian dan hasil ujian. Hal tersebut bertujuan agar memungkinkan pengguna untuk mengakses, mengelola dan melaksanakan ujian secara efisien.

Kebutuhan secara non fungsional mencakup kualitas dan kinerja sistem secara keseluruhan, termasuk keamanan data untuk melindungi informasi siswa dan guru dari akses yang tidak diinginkan, stabilitas pada saat mengalami lonjakan pengguna saat periode ujian, serta memastikan *platform* dapat diakses tanpa gangguan.

4.2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, peneliti merancang struktur sistem dan menentukan alur kerja yang akan dilakukan. Disini peneliti menggunakan metode UML. Diagram yang akan digunakan peneliti adalah *use case diagram*.

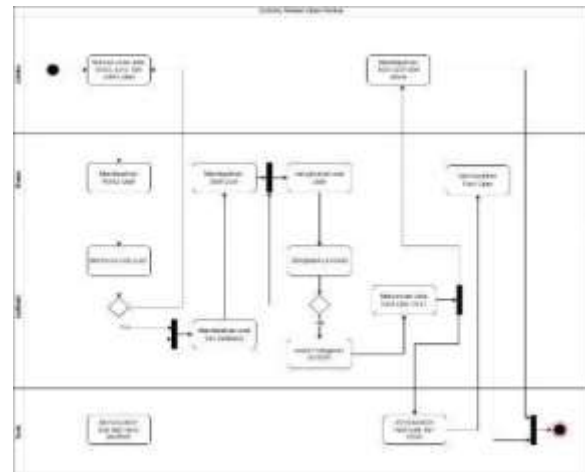
Berikut *use case diagram* beserta penjelasan dari masing-masing aktor untuk sistem ujian online yang akan dirancang di SMA N 1 Baturraden



Gambar 4. Use case diagram ujian online

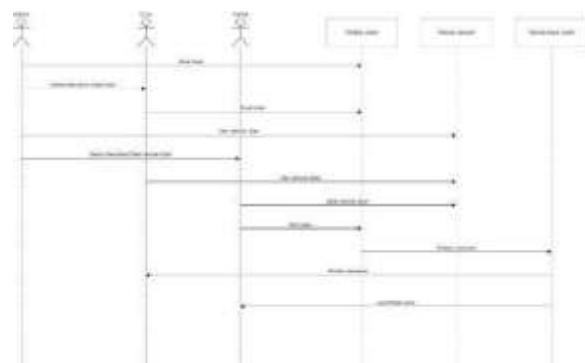
Pada gambar 4 merupakan *Use case diagram* ujian online. Gambar tersebut menjelaskan bahwa admin mengelola data user serta mengelola data ujian, guru dapat mengelola data ujian dan mengelola hasil ujian dari siswa dan siswa dapat mengikuti ujian serta melihat hasil ujian yang sudah dilaksanakan. Dari ke 3 user dapat masuk ke aplikasi dengan login terlebih dahulu, dimana *username* dan *password* sudah disediakan oleh admin.

Berikut ini merupakan *activity diagram* dan *sequence diagram* ujian online yang disusun:



Gambar 5. Activity diagram ujian online

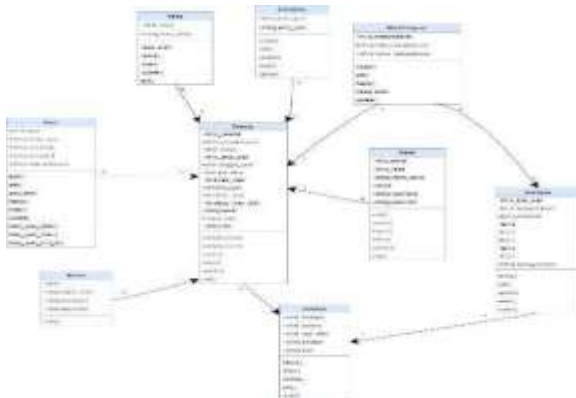
Pada gambar 5 merupakan *activity diagram* ujian online sistem aplikasi ujian online. Guru dapat memasukkan soal beserta kunci jawaban dan pilihan ganda, siswa dapat memeriksa jadwal ujian dan mengerjakan soal, setelah siswa selesai mengerjakan dapat mengirimkan jawaban. Guru dapat mengelola hasil ujian dan siswa dapat mengakses hasil ujian. Admin bertanggung jawab memasukkan data awal seperti data guru, siswa dan ujian.



Gambar 6. Sequence diagram ujian online

Pada gambar 6 *sequence diagram* menggambarkan alur kerja sistem melibatkan admin, guru dan siswa. Admin bertanggung jawab untuk membuat ujian dan mengatur jadwal ujian. Guru menggunakan fitur kelola ujian untuk membuat ujian dan kelola jadwal untuk mengatur jadwal ujian yang telah dibuat. Secara keseluruhan alur kerja ini

memungkinkan admin untuk mengelola pembuatan ujian dan jadwal ujian, guru membuat dan memeriksa ujian, dan siswa untuk mengikuti ujian dan melihat hasilnya.



Gambar 7. Class diagram ujian online

Pada gambar 7 merupakan *class diagram* ujian online. Diagram diatas menjelaskan tiga kelas utama antara lain admin, guru dan siswa beserta dengan atribut yang dimiliki oleh setiap kelas. Pada setiap kelas memiliki fungsi sesuai dengan sistem yang terkait dengan pengelolaan data administrator, guru dan siswa. Fungsi ini termasuk autentikasi, manajemen data kelas, mata pelajaran, serta *utilitas* lainnya seperti pengaturan *password* dan pengelolaan *database*.

4.3. Implementasi

Implementasi sistem merupakan hasil perancangan sistem yang sebelumnya telah dibangun. Berikut dari implementasi halaman sistem ujian online di SMA N 1 Baturraden.



Gambar 8. Halaman login

Gambar 8 adalah halaman *login*, halaman yang pertama kali muncul ketika *user* masuk ke sistem ujian online. Pada tampilan tersebut terdapat *username* dan *password* yang harus diinput agar dapat mengakses halaman selanjutnya. Apabila *user* mendapat kendala lupa *password* dapat segera menghubungi admin untuk dibuatkan *password* baru.



Gambar 9. Halaman home (admin)

Gambar 9 merupakan halaman utama administrator yang memberikan akses pengelolaan informasi guru, siswa, soal ujian, peserta ujian, hasil ujian dan memungkinkan untuk merubah kata sandi. Halaman ini dapat diakses oleh admin.



Gambar 10. Halaman home (guru)

Gambar 10 adalah halaman utama guru. Pada halaman ini guru dapat mengelola soal ujian, mengelola hasil ujian dan mengganti *password*. Halaman ini hanya dapat diakses oleh guru penanggung jawab di masing-masing mata pelajaran.



Gambar 11. Halaman home (siswa)

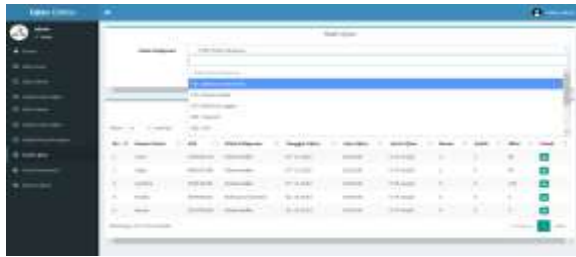
Gambar 11 adalah menu halaman yang tampil saat siswa sudah melakukan *login*. Pada halaman ini siswa dapat melihat jadwal ujian yang sedang berlangsung atau yang akan berlangsung, siswa dapat melihat hasil ujian dan dapat mengganti *password*.



Gambar 12. Halaman daftar peserta ujian

Gambar 12 adalah menu daftar peserta ujian. Pada menu ini dapat dipilih mana saja siswa yang diperbolehkan mengikuti ujian atau tidak mengikuti

ujian. Pada halaman ini dapat mengatur jadwal ujian dan tanggal ujian yang akan dilaksanakan.



Gambar 13. Halaman hasil ujian

Gambar 13 adalah halaman hasil ujian, disini admin dan guru dapat mengecek hasil dari ujian. Pada tampilan ini hasil ujian bisa *download* dalam bentuk *pdf*, atau hanya mengecek nilai nilai ujian.



Gambar 14. Halaman jadwal ujian

Gambar 14 adalah menu dibagian jadwal ujian siswa. Disini siswa dapat melihat ujian apa saja yang akan berlangsung serta melihat jadwal dan durasi waktu ujian berlangsung.

4.4. Testing

Pada tahap testing merupakan tahap pengecekan sistem yang telah dirancang apakah memiliki kendala atau tidak. Berikut merupakan skenario pengujian sistem ujian online berbasis web:

Tabel 1. Skenario pengujian secara black box

Skenario Pengujian	Kasus pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Login sebagai Admin/Guru/Siswa	Username dan password	Sistem menampilkan halaman <i>dashboard</i>	Sesuai
Login Sebagai Admin	Username benar dan password salah	Sistem menampilkan kembali tampilan awal <i>login</i>	Sesuai
Login Sebagai Admin	Username salah penulisan dan password benar	Sistem menampilkan kembali tampilan awal <i>login</i>	Sesuai
Admin menginput data guru	Admin menginput nama, NIK, mata pelajaran, <i>username</i> dan <i>password</i>	Sistem menampilkan data guru	Sesuai
Admin menghapus data guru	Admin menghapus salah satu data guru yang dipilih	Sistem melakukan penghapusan data	Sesuai
Admin mengedit data guru	Admin melakukan perubahan data yang sudah ada	Sistem menampilkan data terbaru	Sesuai
Admin menginput data guru	Admin menginput data dengan NIK yang salah diis melebihi 10 angka	Sistem menampilkan data guru dengan NIK yang tidak sesuai/terinput 10 angka acak	Sesuai
Admin menginput data guru	Admin menambahkan data dengan salah satu NIK yang sama	Sistem menampilkan data tidak berhasil diinput dan coba input kembali	Selesai
Admin menginput data siswa dan data kelas	Admin menginput data siswa dan kelas pada setiap siswa dan jurusan	Sistem menampilkan data siswa dan kelas setiap siswa	Sesuai
Admin menghapus data siswa dan data kelas	Admin melakukan penghapusan	Sistem melakukan penghapusan data	Sesuai
Admin mengedit data siswa dan data kelas	Admin melakukan pengeditan dari data siswa dan kelas yang ada	Sistem menampilkan data terbaru data siswa dan data kelas	Sesuai
Admin menginput data siswa	Admin melakukan input data siswa dengan NIS yang sama	Sistem tidak bisa menyimpan data, kembali ke menu penginputan	Sesuai
Admin melakukan pencarian data guru, siswa dan peserta ujian	Admin melakukan pencarian data yang dibutuhkan	Sistem dapat menampilkan data pencarian admin	Sesuai
Admin/Guru mengelola soal ujian dan hasil ujian	Admin/Guru memberikan perintah kelola soal ujian dan hasil ujian	Sistem menampilkan halaman soal ujian dan hasil ujian	Sesuai
Admin/Guru menambahkan data soal ujian dan data mata pelajaran	Admin/Guru memberikan perintah tambah data soal ujian dan data mata pelajaran	Sistem menampilkan halaman soal ujian dan data mata pelajaran	Selesai
Admin/Guru menghapus data soal ujian yang ada	Admin/Guru memberikan perintah penghapusan data	Sistem menghapus data soal ujian	Sesuai

Skenario Pengujian	Kasus pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
Admin/Guru menginput data soal ujian	Admin/Guru memberikan penginputan data soal ujian tanpa mengisi soal	Sistem akan menampilkan kembali halaman penginputan data soal, data soal kosong tidak bisa terinput	Selesai
Admin mengelola data peserta ujian	Admin memberikan perintah tambah peserta ujian dan data jenis ujian (UTS atau UAS)	Sistem menampilkan data peserta ujian dan jenis ujian di halaman ujian	Selesai
Admin mengelola data peserta ujian	Admin memberikan perintah tambah jadwal ujian dengan tidak memasukan peserta ujian	Sistem tidak bisa menampilkan data ujian tanpa siswa dan kembali ke menu penginputan data peserta ujian	Selesai
Admin/Guru mengelola hasil ujian	Admin/Guru memberikan perintah menampilkan semua data hasil ujian siswa	Sistem akan menampilkan halaman hasil ujian seluruh mata pelajaran	Selesai
Admin/Guru dapat mencetak hasil ujian	Admin/Guru memberikan perintah pencetakan hasil ujian	Sistem dapat menampilkan halaman pencetakan hasil ujian	sesuai
Admin/Guru dapat mencetak hasil ujian yang dipilih	Admin/Guru memberikan perintah filter hasil ujian dan cetak hasilnya	Sistem menampilkan hasil pencarian dan menampilkan hasil ujian yang dipilih	Sesuai
Siswa melakukan pengecekan ujian dan hasil ujian	Siswa memberikan perintah pengecekan ujian dan hasil ujian	Sistem menampilkan halaman ujian dan hasil ujian	sesuai
Admin/Guru/Siswa melakukan ubah <i>password</i>	Admin/Guru/Siswa memberikan perintah ubah <i>password</i>	Sistem akan menampilkan halaman ubah <i>password</i>	Sesuai

Berdasarkan tabel 1 skenario pengujian secara *black box*. Hasil pengujian sistem ujian online, menunjukan sistem telah berhasil memenuhi sebagian besar dari kasus pengujian yang ada. Pengujian tersebut meliputi berbagai skenario *login* dengan akun yang berbeda, manipulasi data guru dan data siswa, manajemen soal ujian, serta *fungsi* lainnya. Sistem dapat menangani berbagai situasi *validasi* penginputan data yang salah, penghapusan data yang berhasil dan pembaruan data secara tepat. Namun, beberapa kasus pengujian menunjukan sistem memerlukan penanganan tambahan, seperti *validasi* NIK ganda pada data guru dan penanganan keadaan kosong saat penginputan data soal ujian. Secara keseluruhan sistem telah berhasil diuji dengan pengujian yang telah ditetapkan. Meskipun demikian, harus dipastikan kembali agar kualitas sistem secara keseluruhan dalam jangka panjang tetap berjalan dengan baik, maka harus dilakukan pengujian secara berkelanjutan. Hal tersebut bertujuan agar dapat memantau secara berkala, pengidentifikasian dan memperbaiki potensi kekurangan atau *bug* yang mungkin muncul selama penggunaan. Kesimpulan dalam pengujian web ujian online ini, sistem tersebut telah mencapai tingkat kinerja yang memuaskan sesuai dengan *spesifikasi* yang diharapkan dari pihak sekolah.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari perancangan web ujian online di SMA N 1 Baturraden berdasarkan rumusan masalah yang ada, telah berhasil merancang dan mengembangkan sistem ujian online berbasis web. Pendekatan *waterfall* dapat diterapkan dalam proses pengembangan sistem ujian online, dengan pendekatan ini resiko kesalahan dan ketidaksesuaian kebutuhan dapat diminimalisir, sehingga

menghasilkan produk yang sesuai ekspektasi. Hasil pengujian *black box* dari 24 sistem yang diuji 23 di antaranya sesuai dengan hasil yang diharapkan, sedangkan 1 fitur tidak sesuai, yaitu pada saat penginputan data soal ujian yang kosong. Namun agar menjaga kualitas sistem dalam jangka panjang, disarankan untuk melakukan pengujian secara berkelanjutan guna mengidentifikasi dan memperbaiki potensi kekurangan atau *bug* yang kemungkinan akan muncul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Yulianto, F. Sanjaya, and T. Setiadi, "AKSES TOKEN & ALGORITMA SIMPLE RANDOM SAMPLING," *Symmetry | Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, vol. 5, 2020.
- [2] H. Hermansyah, S. Wahyuni, and A. Akbar, "Perancangan Sarana Media Informasi Berbasis Web Desa Klambir Lima Menggunakan Metode Waterfall," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 515, Apr. 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3803.
- [3] C. Sriliasta Bangun and N. A. Santoso, "Inovasi Pengembangan Kartu Ujian Online pada Web Portal dengan Metode Waterfall," Sep. 2022. [Online]. Available: <https://journal.pandawan.id/mentari/article/view/136>
- [4] S. P. Wiranti, M. Junaidi, J. Teknik, E. Sekolah, T. Teknologi, and R. Cepu, "APLIKASI UJIAN ONLINE BERBASIS KOMPUTER DENGAN PENGEMBANGAN SISTEM MODEL WATERFALL (Studi Kasus: Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe Cepu)," 2021.

- [5] M. N. A. Z. S. Septian Cahyadi. Verdi Yasin, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGIRIMAN DAN PENERIMAAN SOAL UJIAN BERBASIS WEB (Studi Kasus Fakultas Komputer Universitas Bung Karno)," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 4, pp. 1–16, Jun. 2020.
- [6] L. H. A. T. M. Rusdiyanto, "APLIKASI UJIAN ONLINE DAN PENERAPAN ALGORITMA LCG UNTUK PROSES PENGACAKAN SOAL UJIAN DI SMK NEGERI TUGUMULYO," *JUTIM (Jurnal Teknik Informatika Musirawas)*, vol. 7, pp. 99–108, Dec. 2022.
- [7] N. Aminudin and I. Susilo, "PERANCANGAN SISTEM APLIKASI UJIAN ONLINE BERBASIS WEB PADA SMA NEGERI 1 KALIREJO," *Aisyah Journal Of Informatics and Electrical Engineering (A.J.I.E.E)*, vol. 1, no. 1, pp. 81–88, Aug. 2019, doi: 10.30604/jti.v1i1.14.
- [8] M. D. Payana, M. Bayu Wibawa, and A. Rahmi, "SISTEM UJIAN ONLINE TES MASUK UNIVERSITAS UBUDIYAH INDONESIA BAGI CALON MAHASISWA BARU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN CI (CODE IGNITER) ONLINE EXAM SYSTEM UBUDIYAH INDONESIA UNIVERSITY ENTRANCE TEST FOR PROSPECTIVE WEB-BASED NEW STUDENTS USING CI (CODE IGNITER)," *Journal of Informatics and Computer Science*, vol. 6, no. 2, 2020.
- [9] D. K. Arif Budiman Sidiq, "Perancangan Sistem Informasi Ujian Online BerbasisWeb pada SMK N 1 Solok," *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*, vol. 9, Jun. 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/>
- [10] D. Firmansyah Saefudin, Y. komalasari, E. maesyari, J. Banten No, and K. Karawang, "RANCANG BANGUN APLIKASI UJIAN ONLINE STUDI KASUS: SMK 1 PGRI CIKAMPEK," *JURNAL TEKNOLOGI DAN OPEN SOURCE*, vol. 3, pp. 14–29, Jun. 2020.
- [11] Abdul Rachman Malik and T. Amijoyo, "SISTEM INFORMASI UJIAN ONLINE PADA UNIVERSITAS SAINTEK MUHAMMADIYAH," *INFOTECH journal*, vol. 9, no. 1, pp. 30–37, Jan. 2023, doi: 10.31949/infotech.v9i1.4414.
- [12] I. Budikusuma and S. Susanto, "PENGEMBANGAN APLIKASI TOEFL PRACTICE EXAM BERBASIS WEBSITE PADA UNIVERSITAS TEKNOLOGI SUMBAWA," 2022. [Online]. Available: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/pendidikan>.
- [13] Y. Marini *et al.*, "Aplikasi Ruang Guru....., Yushita Marini, dkk," 2021.