

## **PERANCANGAN SISTEM INFORMASI UJIAN AKHIR SEMESTER BERBASIS KOMPUTER PADA PERGURUAN TINGGI**

Andi Asvin Mahersatillah Suradi  
Manajemen Informatika, Universitas Dipa Makassar  
Email : andiasvin@undipa.ac.id

### **ABSTRAK**

Setiap akhir semester, perguruan tinggi melakukan penilaian akhir semester atau yang biasa disebut dengan ujian akhir. Pelaksanaan ujian ini bertujuan untuk menguji capaian belajar mahasiswa berdasarkan apa yang telah mereka pelajari selama satu semester menggunakan media kertas, maka dari itu proses evaluasi hasil ujian juga membutuhkan waktu dan meningkatkan konsumsi kertas. Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang sebuah sistem informasi ujian berbasis komputer atau yang dikenal dengan sebutan computer based test pada perguruan tinggi, dimana sistem ini dapat digunakan dalam proses pelaksanaan ujian akhir semester. Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini dalam perancangan sistemnya yaitu metode Waterfall, dimana metode ini sangat populer digunakan dalam pengembangan perangkat lunak dengan modelnya yang sistematis atau berurutan dimana pengerjaan suatu tahapan bergantung pada tahapan sebelumnya yang dimulai dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah sistem informasi yang dapat mawadahi dosen dan mahasiswa dalam pelaksanaan ujian akhir semester dimana dalam suatu soal dapat dibuat oleh beberapa dosen pengampu, dan dengan adanya sistem ini proses penilaian ujian semester juga lebih efektif karena mahasiswa dapat langsung melihat hasil ujian mereka setelah melaksanakan ujian, serta dapat mereduksi penggunaan kertas. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan bahwa sistem akan memvalidasi dengan menampilkan pesan peringatan jika pengguna melakukan prosedur-prosedur yang tidak sesuai.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi, Ujian Berbasis Komputer, UML, Blackbox

### **ABSTRACT**

*At the end of each semester, universities conduct a final semester assessment or what is commonly referred to as a final exam. The purpose of this exam is to test student learning outcomes based on what they have learned for one semester using paper media; therefore, evaluating test results also takes time and increases paper consumption. The purpose of this research is to design a computer-based test information system, or what is known as a computer-based test in universities, where this system can be used to implement the final semester exam. The method used in this study in system design is the Waterfall method. This method is very popularly used in software development with a systematic or sequential model where the work of a stage depends on the previous stages starting from planning, analysis, design, implementation, and maintenance. The results of this study are an information system that can accommodate lecturers and students in the implementation of the final semester exam where several supporting lecturers can make a question. With this system, the semester exam assessment process is also more practical because students can immediately see the results of their exams after carrying out the exam and reduce the use of paper. The test results in this*

*study indicate that the system will validate by displaying a warning message if the user performs inappropriate procedures.*

**Keywords:** *Information System, Computer Based Test, UML, Black Box Testing.*

## 1. PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi mendefinisikan bahwa Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia. Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan Negara (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, 2012).

Pada setiap akhir semester perguruan tinggi akan melaksanakan penilaian akhir semester atau biasa dikenal dengan sebutan final test, dimana mahasiswa nantinya akan dites berdasarkan apa yang telah dipelajari selama satu semester dengan menggunakan kertas sebagai medianya yang biasanya disebut Paper Based Test. Dengan metode seperti ini, penggunaan kertas tentu akan meningkat, mengingat jumlah mahasiswa dalam suatu perguruan tinggi itu tidak sedikit, serta proses penilaian hasil ujian juga akan memakan waktu.

Berikut beberapa penelitian yang telah dikerjakan mengenai rancangan sistem ujian berbasis komputer.

Riset yang dikerjakan oleh (Nugrahaeni Puspita Dewi & Raafi'udin, 2018) yaitu merancang sebuah tampilan baru pada aplikasi ujian berbasis komputer pada tingkat SMA di area Jakarta Selatan yang menghasilkan sebuah prototipe dalam bentuk aplikasi Dummy dengan hasil survey mudah dan lengkap.

Penelitian yang dilakukan oleh (Saptono & Widjasena, 2019) menghasilkan sebuah sistem ujian menggunakan komputer (Computer Based Test) pada SMKN 1 Kabupaten Sorong dengan menggunakan metode Waterfall dalam proses perancangan sistemnya. Hasil penelitian tersebut juga dapat diterapkan untuk penilaian tugas, ulangan harian, UTS dan UAS.

Penelitian terkait selanjutnya yaitu merancang aplikasi ujian online di SMKN 1 Cikampek oleh (Saefudin et al., 2020) menggunakan metode Waterfall berbasis web. Pada sistem tersebut memiliki beberapa pengguna yaitu admin, guru dan siswa yang memiliki hak akses yang berbeda-beda, contohnya siswa hanya dapat mengakses daftar mata pelajaran yang diujikan.

Berdasarkan dari latar belakang dan riset-riset yang terkait, maka tujuan dari riset ini adalah merancang sebuah sistem informasi ujian dengan menggunakan komputer dalam ruang lingkup yang lebih besar yaitu Perguruan Tinggi khususnya tingkat Sarjana dan diploma, dimana sistem ini dapat mewedahi Dosen dan Mahasiswa dalam proses pelaksanaan ujian akhir

semester, sehingga dengan adanya sistem ini, pelaksanaan ujian akhir semester menjadi lebih efektif serta dapat mereduksi penggunaan kertas.

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1. Definisi Sistem**

Sistem adalah sekumpulan elemen-elemen atau komponen-komponen yang saling terkait dan bekerjasama untuk mencapai tujuan (Sutabri, 2012).

### **2.2. Definisi Informasi**

Informasi adalah hasil pengolahan data yang memberikan arti dan manfaat (Susanto, 2004).

### **2.3. Definisi Aplikasi**

Aplikasi adalah program siap pakai yang dapat digunakan untuk menjalankan perintah-perintah dari pengguna aplikasi tersebut dengan tujuan mendapatkan hasil yang lebih akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut, aplikasi mempunyai arti yaitu pemecahan masalah yang menggunakan salah satu teknik pemrosesan data aplikasi yang biasanya berpacu pada sebuah komputansi yang diinginkan atau diharapkan maupun pemrosesan data yang diharapkan (Abdurahman & Riswaya, 2014).

### **2.4. Definisi Ujian**

Ujian atau tes adalah sebuah cara dalam pengumpulan informasi, tetapi apabila dikomparasi dengan instrumen lainnya, ujian lebih bersifat formal sebab ada banyak batasan-batasan (Arikunto, 2021). Hasil dari ujian ini nantinya akan menghasilkan sebuah informasi mengenai hasil dari proses pembelajaran.

### **2.5. Definisi Sistem Informasi**

Sistem informasi merupakan penggabungan antara kegiatan pengguna

teknologi dan teknologi informasi itu sendiri dalam membantu manajemen dan operasi. Dalam makna yang lain, kata sistem informasi tidak jarang dipakai menunjuk pada hubungan antara pengguna, proses algoritma, data dan teknologi (Romindo, 2020).

### **2.6. Definisi Basis Data**

Basis data yaitu suatu teknologi yang berfungsi untuk mengumpulkan data dari sekian banyak sumber yang menurut nalar memiliki makna implisit. Basis data butuh rancangan, pembentukan serta data yang dimuat dalam suatu desain (Endang, 2020). Software yang biasa dipakai dalam pembuatan aplikasi yaitu MySQL, Microsoft SQL Server, Oracle dan lainnya.

### **2.7. Definisi MySQL**

MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional dengan operasi data yang jauh lebih cepat karena pengelolaan data di database terletak di beberapa tabel terpisah (Novendri et al., 2019).

### **2.8. Definisi Computer Based Test (CBT)**

Computer Based Test (CBT) atau ujian dengan sistem komputer merupakan penggunaan komputer dalam menguji dan menilai hasil belajar siswa. Evaluasi hasil belajar siswa didasarkan pada kriteria dan klasifikasi yaitu penilaian diagnostik dan tes individu (Bull & McKenna, 2003). Berikut beberapa penelitian yang telah dikerjakan mengenai rancangan sistem ujian berbasis komputer.

## **3. METODE PENELITIAN**

### **3.1. Tahapan Penelitian**

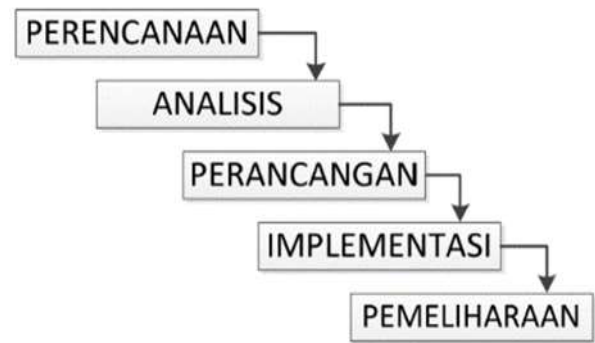
- Studi literatur berdasarkan riset yang berkaitan dengan riset ini serta pendekatan yang akan diimplementasikan.

- Melakukan observasi di lokasi penelitian dalam hal ini yaitu di Universitas Dipa Makassar dari awal hingga akhir penelitian.
- Mulai merancang sistem pada saat data telah diperoleh hingga pada tahap akhir yang beriringan dengan pengumpulan literatur menggunakan algoritma atau pendekatan yang telah ditetapkan.
- Pengetasan serta menganalisis sistem yang telah dirancang sesuai metode yang ditetapkan dan mengevaluasi temuan yang diperoleh, proses ini juga bertujuan untuk menemukan *bug* pada sistem.

### 3.2. Perancangan Sistem

Pada sistem ini pendekatan yang dilakukan untuk membuat model sistemnya yaitu UML (Unified Modeling System) yang merupakan pemodelan dan komunikasi sistem dengan ilustrasi dan teks yang menyertainya. Adapun bagian dari pemodelan yang disertakan untuk pemodelan UML pada penelitian ini diantaranya sequence diagram, usecase diagram dan activity diagram (Syarif & Nugraha, 2020).

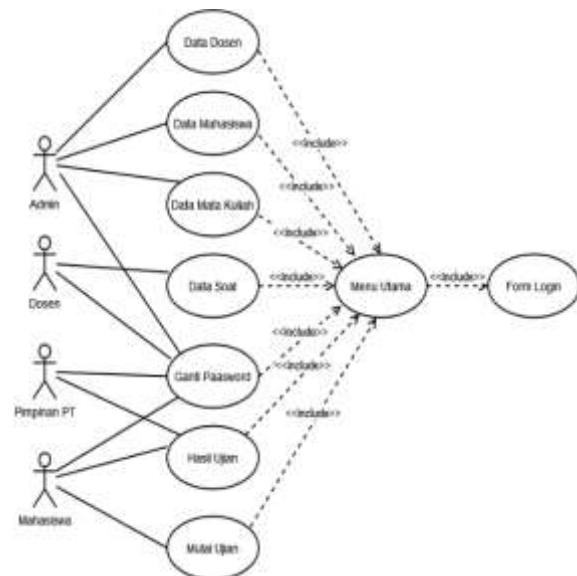
Adapun pendekatan yang dipakai dalam merancang sistem ini adalah Waterfall yang dikemukakan oleh (Pressman & Roger, 2012), dimana metode ini bersifat sistematis, artinya proses pengerjaannya dilaksanakan secara berurut seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Bermula dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi sampai pada tahap pemeliharaan sistem.



Gambar 1. Metode Waterfall

### 3.3. Usecase Diagram

Usecase diagram menggambarkan interaksi antara sistem yang sedang dibuat dengan satu atau lebih aktor, sehingga memungkinkan untuk menemukan fitur dalam sistem, (Setiawansyah et al., 2021) seperti yang terlihat pada Gambar 2.

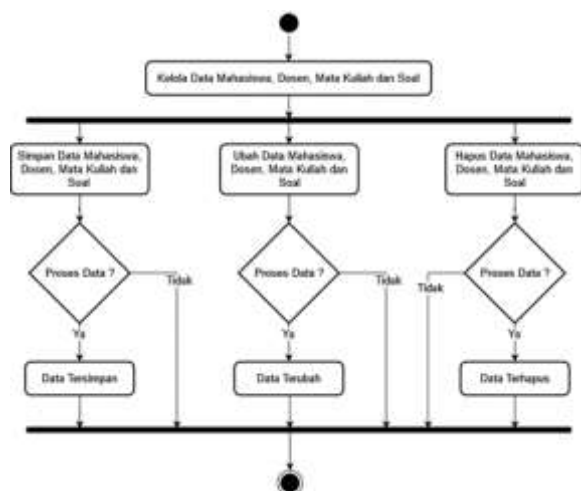


Gambar 2. Usecase Diagram

Usecase diagram pada Gambar 2 menunjukkan ada 4 aktor yaitu (admin, dosen, mahasiswa dan pimpinan PT) sesuai dengan hak akses mereka masing-masing.

### 3.4. Activity Diagram

Activity diagram merupakan diagram yang mendeskripsikan sebuah sistem kerja berdasarkan sebuah objek atau sebuah sistem, sebuah activity diagram digambarkan menggunakan sebuah alur secara sistematis dari proses kerja berdasarkan use case yang sedang diproses berdasarkan titik awal hingga titik akhir, setiap kegiatan digambarkan menggunakan notasi-notasi sinkron (Goldman, Ian. and Pabari, 2021) seperti yang terlihat pada Gambar 3.

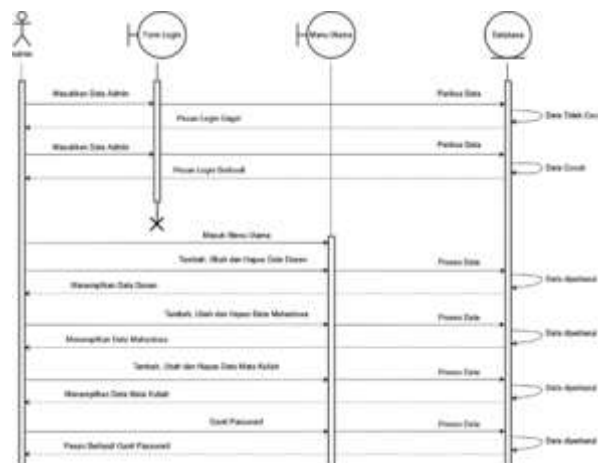


Gambar 3. Activity Diagram admin dan dosen

Activity diagram pada Gambar 3 merupakan alur aktivitas yang dilakukan admin dalam mengatur data mahasiswa, data dosen, data mata kuliah dan seorang dosen mengelola data soal ujian.

### 3.5. Sequence Diagram

Sequence diagram bertujuan untuk menjembatani model kasus penggunaan UML dan kelas objek yang ditentukan dalam model struktural. Di UML, diagram harus terintegrasi dengan erat untuk menghindari inkonsistensi (Al-Fedaghi, 2021) seperti yang terlihat pada Gambar 4.



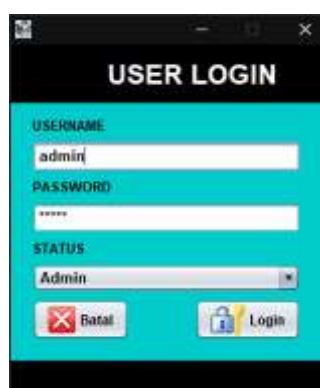
Gambar 4. Sequence Diagram admin

Sequence diagram pada Gambar 4 yaitu urutan aksi yang oleh seorang aktor dalam hal ini seorang admin dalam mengatur data mahasiswa, data dosen dan data mata kuliah secara berurutan mulai dari awal masuk form.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Antarmuka form login

Pada saat menjalankan program, tampilan pertama yang muncul adalah form login dimana pengguna akan memasukkan identitasnya yaitu username, password dan status seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Form Login

Pengguna akan memasukkan identitasnya untuk login sebelum menuju ke menu utama, apabila username, password dan status yang dimasukkan sesuai dengan isi database maka sistem

kemudian mencatat data pengguna lalu menampilkannya di menu utama.

#### 4.2. Antarmuka form menu utama

Sesudah proses login, pengguna menuju ke menu utama untuk dapat mengakses form lainnya sesuai dengan otoritas yang dimiliki. Ada 4 jenis pengguna beserta dengan hak aksesnya pada sistem ini yaitu:

1. **Admin**, dapat mengakses form mahasiswa, dosen, mata kuliah dan ganti password.
2. **Dosen**, dapat mengakses form data soal, hasil ujian dan ganti password.
3. **Mahasiswa**, dapat mengakses form ujian, hasil ujian dan ganti password.
4. **Pimpinan PT**, dapat mengakses hasil ujian dan ganti password.



Gambar 6. Form menu utama

Pada Gambar 6 yaitu antarmuka dari menu utama yang di dalamnya memuat beberapa tombol, menu dan sub menu. Jika pengguna tidak memiliki otoritas pada suatu form atau aktivitas, maka tombol tersebut kondisinya disable. Adapun otoritas seorang admin di sini yaitu mengelola data mahasiswa, dosen dan mata kuliah seperti yang terlihat pada Gambar 7,8,9.

#### 4.3. Antarmuka form data mahasiswa

Pada Gambar 7 merupakan form data mahasiswa yang berfungsi untuk menyimpan, mengubah, menghapus dan mencari atribut mahasiswa yaitu stambuk/nim, nama, jurusan dan alamat beserta password yang digunakan dalam proses login.



Gambar 7. Form data mahasiswa

#### 4.4. Antarmuka form data dosen

Pada Gambar 8 merupakan form data dosen yang akan menyimpan, mengubah, menghapus dan mencari atribut-dosen yaitu nidn, nama, alamat dan nomor hp beserta password yang digunakan dalam proses login.

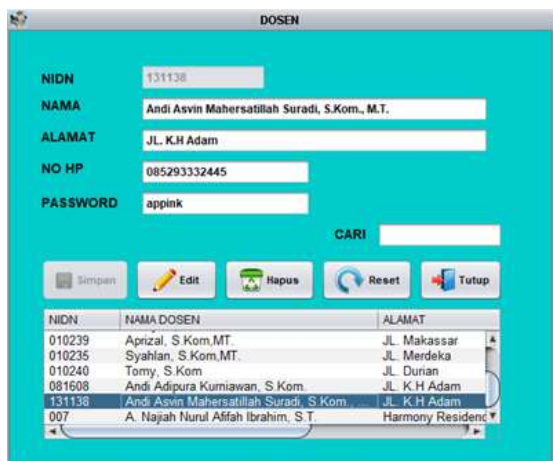


Gambar 8. Form data dosen

#### 4.5. Antarmuka form data mata kuliah

Pada Gambar 9 merupakan form data mata kuliah yang berfungsi untuk

menyimpan, mengubah, menghapus dan mencari attribut-attribut dari mata kuliah tersebut diantaranya nama mata kuliah, kode mata kuliah, nama dosen dan jurusan. Setelah proses perekapan data mahasiswa, dosen dan mata kuliah selesai, selanjutnya dosen dapat menambahkan soal seperti yang tertera pada Gambar 10.



Gambar 9. Form data mata kuliah

#### 4.6. Antarmuka form buat soal

Seperti yang tertera pada Gambar 10, form data soal akan menampilkan nama dosen yang sedang login, dan di waktu yang sama sistem juga menampilkan Id\_soal secara otomatis berdasarkan Id soal yang sudah tersimpan di database, kode mata kuliah yang diampu oleh dosen tersebut beserta dengan jurusannya di dalam sebuah menu dropdown, nama mata kuliah berdasarkan kode mata kuliah yang dipilih. Adapun pada kolom nomor soal, sistem akan menampilkan nomor selanjutnya berdasarkan mata kuliah dan jurusan yang dipilih, artinya seorang dosen akan membuat soal baru dengan nomor tersebut, dan untuk kolom waktu akan secara otomatis mengambil data waktu yang sudah tersimpan sebelumnya.



Gambar 10. Form data soal

Pada sistem ini pilihan jawaban yang disediakan hanya ada 4 yaitu pilihan A, pilhan B, pilihan C dan pilihan D. Pada saat membuat soal, terdapat juga sebuah kolom kunci jawaban dimana seorang dosen harus mengisi jawaban yang benar berdasarkan dari salah satu pilihan jawaban. Jika semua kolom sudah terisi, proses penyimpanan soal sudah dapat dilakukan dengan menekan tombol Simpan.

Jika terdapat kesalahan pada saat membuat soal, dapat diubah dengan cara menekan baris soal tersebut yang berada di dalam tabel, selanjutnya isi dari baris data tersebut akan tampil pada kolom isian masing-masing, kemudian data-data tersebut diubah dengan menekan tombol Edit dan dihapus dengan menekan tombol Hapus seperti yang tertera pada Gambar 11.



Gambar 11. Mengubah dan menghapus soal

#### 4.7. Antarmuka form ujian

Setelah semua soal sudah tersimpan, artinya soal tersebut siap untuk diujikan oleh mahasiswa sesuai dengan mata kuliah dan jurusan mereka seperti yang tertera pada Gambar 12.



Gambar 12. Form ujian

Sebelum mulai mengerjakan soal, peserta ujian dalam hal ini mahasiswa harus memilih NIM mereka terlebih dahulu, kemudian secara otomatis nama dan jurusan mereka juga akan ditampilkan.

Selanjutnya mahasiswa akan memilih kode mata kuliah atau nama mata kuliah yang ingin diikuti, setelah mahasiswa memilih nama mata kuliah tersebut, maka sistem akan menampilkan seluruh pertanyaan yang telah dibuat oleh dosen yang bersangkutan dan waktu pengerjaannya. Pada form ujian ini terdapat 4 tombol yaitu:

1. **Petunjuk**, menampilkan informasi singkat kepada mahasiswa mengenai tata cara mengerjakan ujian.
2. **Jawab**, menyimpan jawaban mahasiswa pada saat menjawab soal yang diberikan.
3. **Selesai**, mengakhiri ujian dan merekap jawaban mahasiswa.
4. **Keluar**, berfungsi untuk menutup form ujian. Pada aksi ini terdapat sebuah kondisi, apabila proses ujian sedang berlangsung atau soal sudah

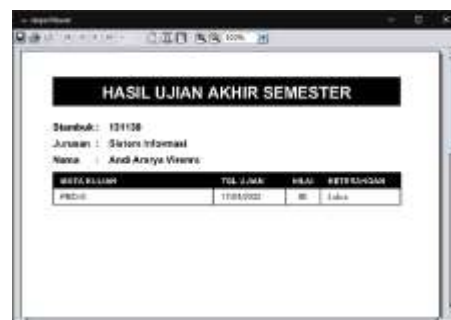
ditampilkan, maka sistem akan menyimpan hasil ujian mahasiswa yang artinya mahasiswa tersebut telah mengikuti ujian pada mata kuliah tersebut. Jika soal belum ditampilkan maka form ujian akan tertutup dan mahasiswa tersebut dianggap belum mengikuti ujian.

- 4.8. Antarmuka hasil ujian dan bank soal  
Setelah mengikuti ujian, Mahasiswa dapat langsung mengetahui hasil atau nilai mereka seperti yang tertera pada Gambar 13.



Gambar 13. Form laporan

Pada sistem ini apabila pengguna adalah seorang mahasiswa, maka pengguna tersebut hanya dapat melihat hasil ujian berdasarkan NIM saja dan apabila pengguna adalah seorang dosen atau Pimpinan Perguruan Tinggi, maka pengguna dapat melihat semua jenis laporan.

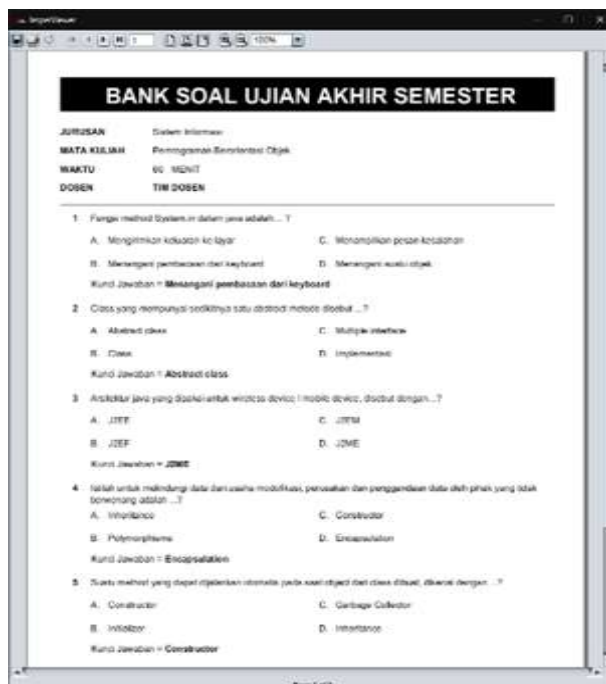


Gambar 14. Laporan ujian berdasarkan nim



Seperti yang terlihat pada Gambar 14, sistem menampilkan hasil ujian dari mahasiswa yang didalamnya memuat beberapa atribut yaitu NIM, Jurusan, Nama, Mata Kuliah, Tanggal Ujian dan Nilai. Adapun pada kolom keterangan itu bersifat pilihan yang dapat ditambahkan jika sistem ini digunakan dalam proses penerimaan Mahasiswa baru dengan menggunakan Persamaan (1) sebagai penentuan nilai akhir.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$



Gambar 15. Laporan soal ujian

#### 4.9. Pengujian sistem

Pada riset ini, metode pengujian yang digunakan adalah pengujian Black box, dimana pendekatan ini lebih berfokus pada sisi luar sebuah aplikasi atau fungsionalitasnya, sehingga tester dapat mendeklarasikan kondisi masukan dan melihat apakah terjadi kesalahan pada saat

pemrosesan sistemnya (Hidayat & Muttaqin, 2018).

Proses pengetesan pada sistem ini disajikan dalam dua kondisi yaitu pengetesan dengan prosedur yang benar dan pengetesan dengan prosedur yang salah seperti yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengujian dengan prosedur yang benar

No	Skenario	Status
1	Mengisi kolom <i>username</i> dan <i>password</i> yang sesuai kemudian menekan tombol login ( <i>Form Login</i> )	√
2	Mengisi semua isian yang benar pada form mahasiswa, dosen, mata kuliah dan soal kemudian menekan tombol simpan	√
3	Menekan tombol edit dan hapus pada form mahasiswa, dosen, mata kuliah dan soal jika data sebagai <i>primary key</i> terpilih	√
4	Mulai ujian jika nim dan kode mata kuliah terpilih ( <i>form ujian</i> )	√
5	Menekan tombol jawab jika pilihan jawaban yang disediakan terpilih ( <i>form ujian</i> )	√
6	Menampilkan laporan hasil ujian dengan memilih parameternya yaitu nim, tanggal ujian, jurusan atau mata kuliah.	√

Tabel 2. Pengujian dengan prosedur yang salah

No	Skenario	Status
1	Menekan tombol login dalam kondisi <i>username</i> atau <i>password</i> masih kosong ( <i>Form Login</i> ).	×
2	Menyimpan dan mengubah	×

	data mahasiswa, dosen, mata kuliah dan soal dalam kondisi masih ada <i>field</i> yang kosong.	
3	Menekan tombol edit dan hapus pada form mahasiswa, dosen, mata kuliah dan soal jika data sebagai <i>primary key</i> belum terpilih	×
4	Mulai ujian jika nim dan kode mata kuliah belum terpilih ( <i>form ujian</i> )	×
5	Menekan tombol jawab jika pilihan jawaban yang disediakan terpilih ( <i>form ujian</i> )	×

Berdasarkan hasil pengujian dari Tabel 1 dan Tabel 2 ditemukan bahwa, sistem ini dapat mencegah adanya kesalahan proses dari pengguna (*human error*) dengan menampilkan sebuah peringatan apabila prosedur yang dijalankan tidak sesuai. Dengan adanya validasi seperti ini tentu proses-proses lainnya tidak akan mengalami gangguan dan berjalan sebagaimana mestinya.

## 5. SIMPULAN DAN SARAN

Setelah melalui proses pengujian, ditemukan bahwa sistem ini dapat digunakan dalam pelaksanaan ujian akhir semester berbasis multiple choice pada sebuah perguruan tinggi, dimana soal ujian dalam suatu mata kuliah dapat dibuat oleh beberapa Dosen serta hasil ujian dapat langsung dilihat oleh mahasiswa setelah mengikuti proses ujian, dan dengan adanya sistem ini tentu dapat mereduksi penggunaan kertas dalam proses pelaksanaan ujian akhir semester pada perguruan tinggi. Adapun untuk pengembangan selanjutnya, sistem ini dapat ditambahkan fitur mengunggah gambar dalam pembuatan soal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, H., & Riswaya, A. R. (2014). Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha Bhakti. *Jurnal Computech & Bisnis*, 8(2), 61–69.
- Al-Fedaghi, S. (2021). UML Sequence Diagram: An Alternative Model. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(5), 635–645. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120576>
- Arikunto, S. (2021). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 3* (R. Damayanti (ed.); 3rd ed.). PT Bumi Aksara.
- Bull, J., & McKenna, C. (2003). *A Blueprint for Computer-Assisted Assessment* (1st ed.). <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203464687>
- Endang, S. (2020). *Relational Database Management System*. CV. Pena Persada. <https://thesiscommons.org/wuk6q/>
- Goldman, Ian. and Pabari, M. (2021). *PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK UNTUK MENGGAMBAR DIAGRAM BERBASIS ANDROID*. 6(6).
- 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. [www.ccsenet.org/cis](http://www.ccsenet.org/cis)
- Novendri, M. S., Saputra, A., & Firman, C. E. (2019). Aplikasi Inventaris Barang Pada MTS Nurul Islam Dumai Menggunakan PHP Dan MySQL. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.
- Nugrahaeni Puspita Dewi, C., & Raafi'udin, R. (2018). Perancangan Tampilan Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Untuk Ujian Harian

- Sekolah Menengah Atas. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(3), 298–305. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i3.375.298-305>
- Pressman, & Roger, S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi Edisi 7 (Buku 1)* (7th ed.). Andi.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, (2012).
- Romindo. (2020). *Sistem Informasi Bisnis* (T. Limbong (ed.)). Yayasan Kita Menulis.
- Saefudin, D. F., Komalasari, Y., & Maesyari, E. (2020). Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Studi Kasus: Smk 1 Pgrl Cikampek. *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1), 14–29. <https://doi.org/10.36378/jtos.v3i1.529>
- Saptono, M. P., & Widjasena, H. (2019). Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Atau Computer Based Test (Cbt) Di Smk Negeri 1 Kabupaten Sorong. *Electro Luceat*, 5(2), 5–13. <https://doi.org/10.32531/jelekn.v5i2.1>
- 48
- Setiawansyah, S., Sulistiani, H., Sulistiyawati, A., & Hajizah, A. (2021). Perancangan Sistem Pengelolaan Keuangan Komite Menggunakan Web Engineering (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Gedong Tataan). *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 10(2), 163–171. <https://doi.org/10.34010/komputika.v10i2.4329>
- Susanto, A. (2004). *Sistem Informasi Akuntansi*.
- Sutabri, T. (2012). *Konsep Sistem Informasi*. CV. ANDI OFFSET.
- Syarif, M., & Nugraha, W. (2020). Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama (JTIK)*, 4(1), 70 halaman. <http://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JTIK/article/view/240>