

Sistem Informasi Pengelolaan Alumni Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang

Alvian Agung Pangestu¹, Uky Yudatama², Setiya Nugroho^{3*}

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia

*e-mail *Corresponding Author*: setiya@ummgl.ac.id

Abstract

Universities need information about alumni data such as, graduation year, start date of work, type of job, and other information that is closely related to alumni. Informatics Engineering S1 Universitas Muhammadiyah Magelang still has obstacles in processing alumni data related to the needs of study program accreditation. The goal is to develop a web-based information system that can automatically perform several calculations related to the needs of study program accreditation. The Waterfall model is applied for system development, UML as a tool for documenting and designing the system, PHP as a programming language and MySQL as its database. The result is a web-based alumni management information system for the Informatics Engineering study program at Universitas Muhammadiyah Magelang. The information system was created to make it easier for study programs to manage alumni data that previously still applied conventional techniques and make it easier to find alumni information.

Keywords: *Information system,; Web-based; Alumni; Waterfall*

Abstrak

Perguruan tinggi membutuhkan informasi mengenai data alumni seperti, tahun kelulusan, tanggal mulai bekerja, jenis pekerjaan, dan informasi lain yang sangat erat kaitannya dengan para alumni. Teknik Informatika S1 Universitas Muhammadiyah Magelang masih memiliki kendala dalam mengolah data alumni yang kaitannya untuk keperluan akreditasi program studi. Tujuannya yakni mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis web yang secara otomatis bisa melakukan beberapa perhitungan terkait keperluan akreditasi program studi. *Model Waterfall* diterapkan guna pengembangan sistem, *UML* selaku alat untuk mendokumentasikan beserta merancang sistem, *PHP* selaku bahasa pemrograman dan *MySQL* selaku databasenya. Hasilnya ialah suatu sistem informasi pengelolaan alumni program studi teknik informatika universitas muhammadiyah magelang berbasis web. Sistem informasi yang dibuat agar mempermudah program studi untuk mengelola data alumni yang sebelumnya masih menerapkan teknik yang konvensional dan mempermudah dalam mencari informasi alumni.

Kata Kunci: *Sistem informasi,; Berbasis Web; Alumni; Waterfall*

1. Pendahuluan

Pesatnya kemajuan teknologi informasi telah menjadikan segala sesuatu lebih mudah. Apalagi sejak tersedianya internet, komunikasi beserta pertukaran informasi menjadi kian cepat sekaligus mudah [1]. Salah satu cara termudah guna memperoleh informasi dengan cepat ialah melalui pemanfaatan *website*, yang amatlah berguna dalam bidang pendidikan. Suatu aspek yang amat menunjang administrasi universitas ketika menyediakan informasi yang lebih terstruktur ialah pengembangan sistem informasi akademik [2]. Salah satu kajian empiris yang bertujuan menghadirkan informasi dalam rangka menilai capaian pendidikan di Universitas Muhammadiyah Magelang (Unimma) ialah *Tracer Study Alumni*. Informasi ini dipakai guna memantau kualitas pendidikan secara lebih menyeluruh sehingga dibutuhkan informasi tentang keberhasilan profesional terkait status, karier, beserta pendapatan alumni. Termasuk juga informasi tentang pengetahuan beserta keterampilan yang relevan dengan tuntutan dunia kerja, cakupan pekerjaan beserta profesional [3].

Satu dari sekian prodi fakultas teknik Universitas Muhammadiyah Magelang ialah Program Studi Teknik Informatika. Meskipun Program Studi ini sudah menghasilkan lulusan yang mumpuni, namun sampai kini belum ada wadah untuk saling berbagi informasi antara pihak program studi bersama para alumninya. Salah satu sistem informasi penunjang operasional lembaga pendidikan

ketika mengolah data sekaligus menghadirkan data lengkap melalui penyediaan layanan informasi ialah data alumni. Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Magelang kini mengelola data alumninya melalui cara manual, sehingga menyulitkan pihak prodi ataupun alumni guna memperoleh informasi terkini dari alumni itu sendiri, dikarenakan para alumni haruslah mengisi data secara manual, yang tentunya amatlah tak efektif.

Penelitian ini mengusulkan sistem informasi pengelolaan alumni program studi teknik informatika Universitas Muhammadiyah Magelang selaku penyelesaian terhadap permasalahan efisiensi ketika mengelola alumni. Metodologi *waterfall* diterapkan dalam pengembangan sistem ini, yakni teknik yang menghadirkan pendekatan terorganisasi ataupun berurutan terhadap alur hidup perangkat lunak [4]. Sistem informasi pengelolaan alumni harus menyediakan platform yang terpusat untuk menyimpan semua data alumni dan data ini harus mudah diakses dan dikelola oleh admin [5].

Tujuan kajian ini yakni guna menghadirkan sistem informasi pengelolaan alumni prodi teknik informatika universitas muhammadiyah magelang berbasis web. Meminimalisasi kesalahan manual ketika pencatatan sekaligus mempermudah pencarian informasi data alumni termasuk tujuan utama dalam rangka peningkatan efektivitas beserta mutu layanan pengelolaan alumni. Hasil penelitian ini bisa menghadirkan manfaat guna mempermudah pihak prodi dan alumni ketika mengelola data informasi alumni.

2. Tinjauan Pustaka

Peneliti memakai data dari penelitian terdahulu selaku titik acuan beserta perbandingan di penulisan ini.

Menurut (Rodianto Rodianto) dengan judul “Sistem Informasi alumni Program Studi Informatika Universitas Teknologi Sumbawa berbasis Web”. Penelitian ini memakai bahasa pemrograman PHP disertai *framework CodeIgneter* dan MySQL selaku databasenya [6].

Menurut (D Saputra dan Waluyo) dengan judul “Perancangan Sistem Informasi Alumni berbasis Website dengan Menggunakan PHP MySQL di Politeknik Dharma Patria Kebumen”. Konsep dari penelitian ini menggunakan pendekatan berorientasi objek dengan pemodelan UML [7].

Menurut (Rizqiah) dengan judul “Sistem Informasi Alumni berbasis Web dengan Metode Rapid Application Development”. Konsep dari penelitian ini memungkinkan pengembangan sistem yang cepat sekaligus fleksibel menyesuaikan kebutuhan stakeHolder melalui penerapan metodologi RAD [8].

Menurut (Dewi dan Sundari) dengan judul “Sistem Informasi Pengelolaan Alumni berbasis Web pada SMK Bina Mandiri 2 Sukabumi”. Fitur dari penelitian ini adalah halaman login, halaman utama alumni, halaman pendataan alumni, halaman formulir penambahan pendataan alumni, halaman detail alumni dan halaman cetak alumni [9].

Meskipun metode penelitian yang diterapkan serupa dengan sejumlah penelitian sebelumnya, namun penelitian ini mempunyai aspek yang membedakan dengan penelitian lainnya. Dari sejumlah paparan kajian terdahulu, perbedaannya terdapat di desain beserta fitur sistem yang dibuat. Fitur itu adalah terdapat algoritma untuk menghitung alumni yang berwirausaha, alumni yang gaji diatas UMR, alumni yang bekerja dibidang IT, alumni yang bekerja kurang dari 6 bulan sejak wisuda.

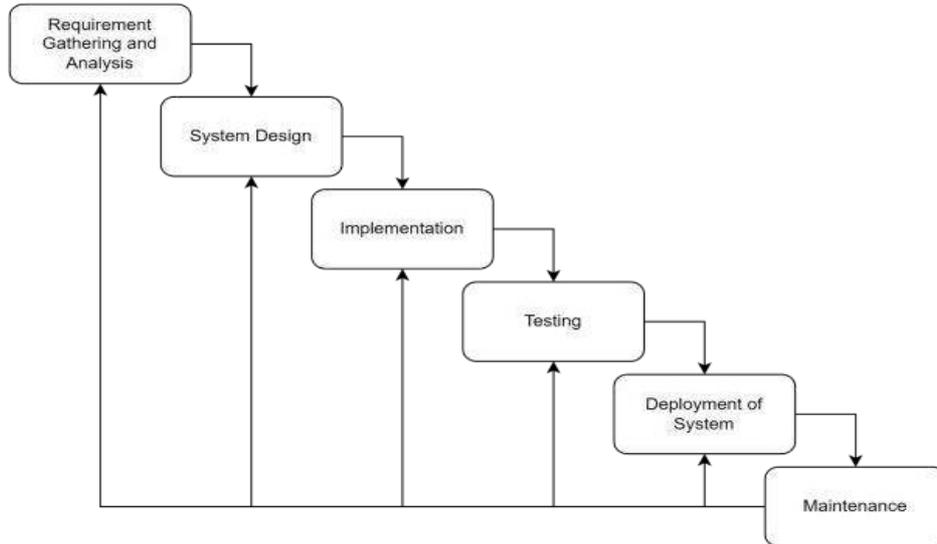
3. Metodologi

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metodologi penelitian memainkan peran utama ketika menentukan hasil penelitian sebab metodologi tersebut menguraikan tahapan ataupun prosedur yang diterapkan guna menanggulangi permasalahan [10]. Penelitian ini menerapkan sejumlah metodologi yakni wawancara, observasi, beserta studi pustaka, yakni data yang diperoleh bisa dijadikan referensi guna mengembangkan perancangan sistem informasi pengelolaan alumni.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Metodologi yang diterapkan guna merancang sistem informasi pengelolaan alumni ini ialah model *waterfall*, tahapannya terlihat di gambar 1.



Gambar 1. langkah-langkah metode *Waterfall*

Berikut penjelasan untuk setiap tahapan waterfall pada penelitian ini :

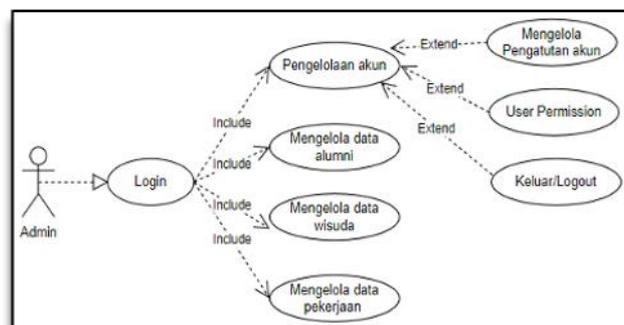
1) Pengumpulan persyaratan dan analisis

Tujuannya guna memahami bagaimana informasi kebutuhan pengguna terhadap sebuah sistem. Mengumpulkan informasi yang diperoleh dari sumber, agar memperoleh data menyeluruh dan valid terkait kebutuhan pengguna akan sistem yang hendak dikembangkan [11], mencakup kebutuhan fungsional beserta non-fungsional, sekaligus batasan beserta resiko yang kemungkinan timbul [12]. Analisis Sistem informasi pengelolaan alumni ini tujuannya guna mempermudah alumni mengisi data selaku alumni di universitas. Berikutnya yakni uraian rincian kebutuhan tiap pemakai website. Pada halaman administrator, admin dapat login memakai *username* beserta *password*, admin bisa meninjau *home*, admin bisa mengelola pengaturan akun, admin bisa menambahkan data alumni, tanggal wisuda, dan pekerjaan, admin dapat mengubah data alumni, tanggal wisuda, dan pekerjaan. Pada halaman *user*, *user* dapat login menggunakan NPM beserta *password* masing-masing, *user* bisa melihat data alumni, tanggal wisuda, dan pekerjaan, *user* dapat mengupdate data pekerjaan.

2) Desain Sistem

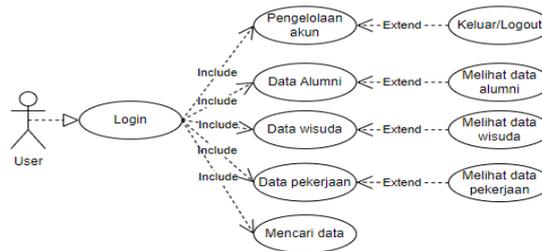
a. *Use Case Diagram*

Gambar ini menunjukkan hubungan antara *actors* beserta *use case* sekaligus diterapkan untuk analisa beserta desain sebuah mekanisme [13].



Gambar 2. *Use Case diagram* pada sisi admin

Gambar 2 memperlihatkan admin login terlebih dahulu supaya bisa masuk ke menu utama halaman login admin yakni mengelola akun alumni, mengelola data alumni, tanggal wisuda, pekerjaan, dan logout.

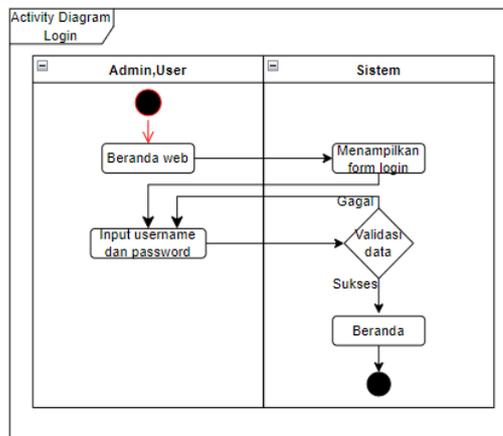


Gambar 3. Use case diagram pada sisi user

Gambar 3 mendeskripsikan bahwa user login terlebih dahulu supaya bisa masuk ke menu utama yang berisikan data alumni, data wisuda, data pekerjaan, mencari data, dan user bisa mengupdate data pekerjaannya sendiri.

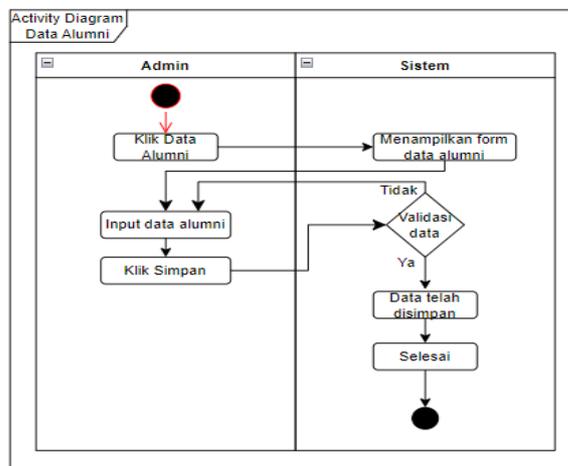
b. Activity Diagram

Diagram ini memperlihatkan alur kerja ataupun aktivitas suatu sistem; diagram ini tak memperlihatkan tindakan aktor, melainkan hanyalah tugas yang mampu dilakukan sistem [14].



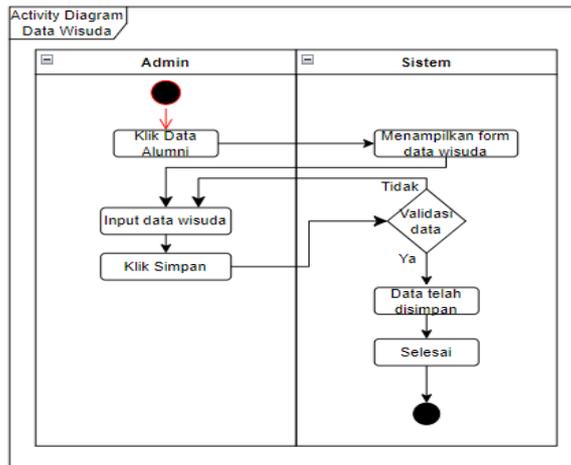
Gambar 4. Activity diagram login admin dan user

Pada gambar 4 mendeskripsikan saat admin dan user login akan masuk ke menu utama halaman.



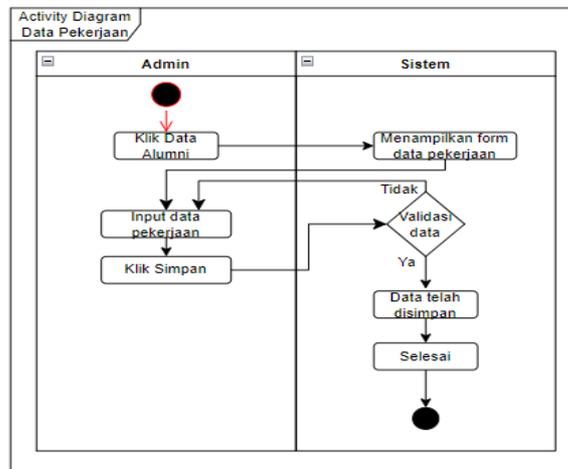
Gambar 5. Activity diagram menambah data alumni

Pada gambar 5 mendiskripsikan ketika admin berhasil login, admin dapat mengelola data alumni contohnya menambahkan data alumni.



Gambar 6. Activity diagram menambah data wisuda

Pada gambar 6 mendiskripsikan ketika berhasil login, admin dapat mengelola data wisuda contohnya menambah data wisuda.

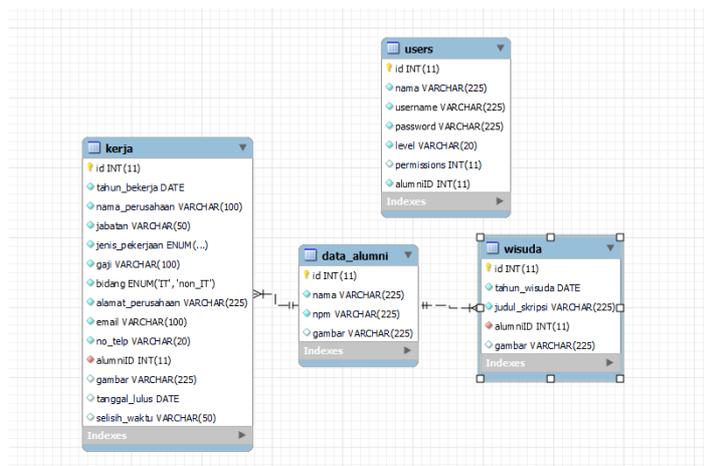


Gambar 7. Activity diagram menambah data pekerjaan

Pada gambar 7 mendiskripsikan ketika admin berhasil login, admin dapat mengelola data pekerjaan contohnya admin dapat menambahkan data pekerjaan.

c. Database

Basis disebut selaku gudang, titik pengumpulan, ataupun kantor pusat. Sementara data ialah kumpulan fakta dunia nyata yang direpresentasikan oleh angka, huruf, gambar, simbol, teks, suara, beserta kombinasi lain yang timbul selaku objek mencakup manusia, hewan, barang, kejadian, gagasan, beserta lainnya [15].



Gambar 8 Diagram Relasi *database*

Gambar 8 adalah *database* dari sistem informasi pengelolaan alumni teknik informatika. Dari *datasabe* tersebut terdapat relasi antar tabel yakni tabel wisuda dengan tabel data alumni dan tabel kerja dengan tabel data alumni. Relasi tabel ialah koneksi ataupun asosiasi antar tabel dalam suatu basis data. Relasi dalam suatu basis data dibuat melalui kolom *foreign key* yang menghubungkan *primary key* tabel kedua dengan tabel pertama [16].

3) Implementation

Tahapan ini merupakan proses menyiapkan sebuah sistem agar bisa dioperasikan oleh pengguna

4) Testing

Pada tahapan pengujian yang diterapkan dalam penelitian ini memakai metode pengujian blackbox, tujuannya untuk menguji fungsionalitas dari sebuah sistem yang sudah dibuat.

5) Deployment

Pada tahapan deploy ini sitem yang dibuat masih belum dapat diakses secara umum atau global, namun masih terbatas dalam server lokal.

6) Maintenance

Tahap ini dimulai setelah perangkat lunak telah diimplementasikan dan digunakan oleh pengguna. Tujuan dari pemeliharaan adalah untuk menjamin perangkat lunak terus beroperasi baik sekaligus memenuhi kebutuhan pengguna.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Implementasi Interface

1) Tampilan Pengelolaan Data Alumni

Pada gambar 9 menunjukkan menu kelola data alumni, yakni admin bisa meninjau data alumni yang terdaftar si sistem dan dapat menambah, edit dan menghapus data alumni itu sendiri. Tujuannya untuk menampilkan nama, NPM, dan gambar lulusan. Mekanisme kerjanya adalah pengguna dapat melihat informasi data alumni dan melakukan tindakan edit atau hapus pada baris tertentu.

SisInfoAdmin Dark Mode Sang Admin

APPS
Dashboard

ADMIN MENU
Abilities

PAGES
Tables

Table Data Alumni

[+ Tambah Data](#) [Print](#)

ID	Nama	NPM	gambar	Aksi:
1	Alvian Agung Pangestu	2005040050		Edit Hapus
2	Adi Hermawan	2005040051	Tidak ada gambar	Edit Hapus
3	Muhammad Fikri	2005040052	Tidak ada gambar	Edit Hapus
4	Aurellia Yovana	2005040053	Tidak ada gambar	Edit Hapus
5	Candi Joshua	2005040054	Tidak ada gambar	Edit Hapus
6	Destiana Arista	2005040055	Tidak ada gambar	Edit Hapus

Gambar 9 Tampilan kelola data alumni

2) Tampilan Pengelolaan Data Wisuda

Pada gambar 3.9 menunjukkan kelola data wisuda, yang mana admin dapat melihat data wisuda yang terdaftar di sistem dan dapat dapat menambah, edit, dan menghapus data wisuda itu sendiri. Tujuannya untuk menampilkan ID alumni, tanggal, judul makalah, dan gambar makalah. Mekanisme kerjanya adalah pengguna dapat melihat informasi data alumni dan melakukan tindakan edit atau hapus pada baris tertentu

SisInfoAdmin Dark Mode Sang Admin

APPS
Dashboard

ADMIN MENU
Abilities

PAGES
Tables

Table Wisuda

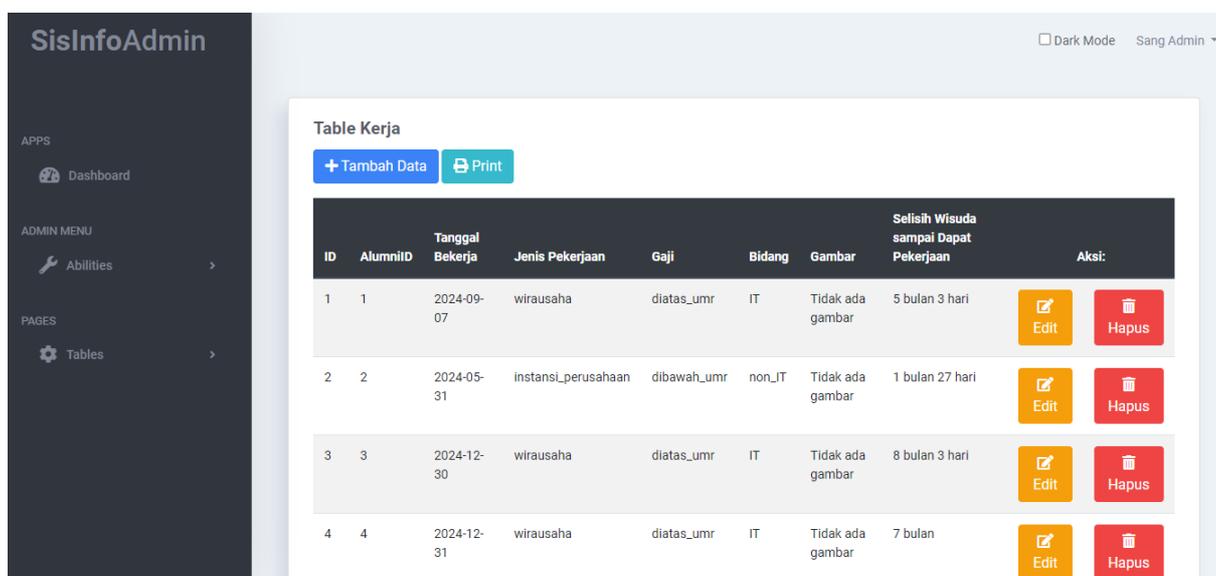
[+ Tambah Data](#) [Print](#)

ID	AlumniiD	Tanggal Wisuda	Gambar	Aksi:
1	1	2024-04-04	Tidak ada gambar	Edit Hapus
2	2	2024-04-04	Tidak ada gambar	Edit Hapus
3	3	2024-04-27	Tidak ada gambar	Edit Hapus
4	4	2024-05-31	Tidak ada gambar	Edit Hapus
5	5	2024-05-31	Tidak ada gambar	Edit Hapus
6	6	2024-05-31	Tidak ada gambar	Edit Hapus

Gambar 10 Tampilan Kelola data wisuda

3) Tampilan Pengelolaan Data Kerja

Pada gambar 11 menunjukkan menu kelola data kerja, yang mana admin dapat melihat data kerja yang terdaftar di sistem dan dapat menambah, edit, dan menghapus data kerja itu sendiri. Tujuannya untuk menampilkan ID alumni, tanggal bergabung, nama perusahaan, jabatan, jenis pekerjaan, gaji, wilayah, alamat perusahaan, alamat email, nomor telepon, dan foto. Mekanisme kerjanya adalah pengguna dapat melihat informasi data alumni dan melakukan tindakan edit atau hapus pada baris tertentu.



Gambar 11 Tampilan kelola data kerja

4.2 Pengujian Sistem

Tujuannya yakni guna menjamin sistem bebas dari error beserta bugs, sekaligus beroperasi menyesuaikan desain. Pengujian menerapkan metode pengujian *BlackBox* untuk menguji aplikasi dengan membuat berbagai kasus uji untuk setiap fitur yang telah dibuat. Hasil pengujian *blackbox* yang dilakukan berdasarkan kebutuhan yang dirancang sebelumnya.

Table 1 Hasil Pengujian *Black Box*

No	Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Login	Klik menu login	Tampil halaman login	Sesuai harapan	valid
2	Halaman login	Input <i>user</i> name dan password	Tampilan beranda aplikasi	Sesuai harapan	valid
3	Halaman beranda	Klik menu beranda	Tampilan informasi menu beranda	Sesuai harapan	Valid
4	Halaman kelola data alumni	Klik table data alumni	Tampilan kelola data alumni	Sesuai harapan	Valid
5	Halaman kelola data wisuda	Klik table data wisuda	Tampilan kelola data wisuda	Sesuai harapan	Valid
6	Halaman data kerja	Klik table data kerja	Tampilan kelola data kerja	Sesuai harapan	Valid
7	Logout	Klik logout	Tampilan awal beranda sebelum login	Sesuai harapan	Valid

4.3 Pembahasan

1) Potensi Penyelesaian Masalah

Fitur-fitur fungsional yang diuji menunjukkan bahwa sistem informasi pengelolaan alumni program studi teknik informatika yang diusulkan dapat berfungsi sesuai harapan. Berikut adalah sejauh mana fitur-fitur tersebut menyelesaikan masalah:

- a. Login dan Logout : Fitur ini memastikan bahwa hanya pengguna terotorisasi yang dapat mengakses sistem, yang penting untuk keamanan data.
- b. Halaman Beranda : Memberikan akses mudah ke informasi penting dan navigasi yang mudah, membantu pengguna untuk memahami dan menggunakan sistem dengan efisien.
- c. Kelola Data Alumni, Wisuda, dan Kerja: Fitur ini memungkinkan pengelolaan dan akses data yang penting bagi manajemen alumni, sehingga memudahkan universitas dalam melacak dan menganalisis perkembangan alumni. Ini dapat membantu menyelesaikan masalah terkait dengan pengelolaan dan pelacakan data alumni yang sebelumnya mungkin dilakukan secara manual.

2) Relevansi dengan Penelitian terdahulu

Penelitian oleh [17] menekankan pentingnya keterlibatan alumni dan bagaimana teknologi informasi dapat memfasilitasi hubungan antara alumni dan universitas. Pengujian fitur yang menunjukkan fungsi pengelolaan data alumni dan komunikasi dalam sistem ini mendukung temuan tersebut.

Penelitian oleh [18] menekankan pentingnya analitik data untuk mendukung keputusan strategis dalam institusi pendidikan. Fitur analitik yang diuji dalam penelitian ini menunjukkan bagaimana data alumni dapat dianalisis untuk mendukung keputusan strategis universitas.

5. Simpulan

Dari hasil penelitian yang sudah saya lakukan melalui metodologi waterfall menghasilkan sebuah sistem informasi pengelolaan alumni program studi teknik informatika berlandaskan website. Sistem informasi yang dibuat agar mempermudah program studi untuk mengelola data alumni yang sebelumnya masih menggunakan cara yang konvensional dan mempermudah dalam mencari informasi alumni. Pengujian sistem yang telah dibuat menunjukkan hasil pengujian secara fungsionalitas bahwa fitur yang dikembangkan berhasil berjalan dengan baik. Dari hasil pengujian yang sudah dibuat menunjukkan hasil pengujian semua fitur sudah sesuai sehingga jika sistem nantinya diakses pengguna sudah dapat berjalan sesuai alur tahapan dan bisa berjalan sesuai yang dikehendaki.

Referensi

- [1] M. A. Robbani dan N. D. Sofya, "Sistem Informasi Alumni Program Studi Informatika Universitas Teknologi Sumbawa Berbasis Web," *J. Inform. Teknol. Dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 59–68, 2020.
- [2] F. Saputra, M. P. K. Putra, dan A. R. Isnain, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Alumni Di SMA Negeri 1 Gedong Tataan," *J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, pp. 60–66, 2023.
- [3] S. Rahayu dan S. Supriyono, "Perancangan Sistem Informasi Alumni (Tracer Study) Universitas Muhammadiyah Cirebon Berbasis Web," *J. Inti Talafa*, vol. 13, no. 01, pp. 11–18, 2021.
- [4] M. Badrul, "Penerapan Metode Waterfall Untuk Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Keramik Bintang Terang," *PROSISKO J. Pengemb. Ris. Dan Obs. Sist. Komput.*, vol. 8, no. 2, pp. 57–52, 2021.
- [5] S. Anshori, "Pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi sebagai media pembelajaran," *Civ.-Cult. J. Ilmu Pendidik. PKn Dan Sos. Budaya*, vol. 2, no. 1, 2018, Diakses: 15 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://core.ac.uk/download/pdf/297668739.pdf>
- [6] Rodianto Rodianto, Muhammad Abduh Robbani, dan Nora Dery Sofya, "Sistem Informasi Alumni Program Studi Informatika Universitas Teknologi Sumbawa Berbasis Web," *J. Inform. Teknol. Dan Sains*, vol. 2, no. 1, pp. 59–68, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i1.559.
- [7] D. Saputra dan A. Waluyo, "Perancangan Sistem Informasi Alumni Berbasis Website dengan Menggunakan PHP MYSQL di Politeknik Dharma Patria Kebumen," *J. E-Komtek*, vol. 4, no. 2, pp. 191–199, 2020.
- [8] A. R. Rizqiah, N. Ichsan, R. Ratnawati, L. Hakim, dan S. Ayumida, "Sistem Informasi Alumni Berbasis Web Dengan Metode Rapid Application Development," *Technol. J. Ilm.*, vol. 15, no. 1, pp. 161–171, 2024.
- [9] R. Dewi dan J. Sundari, "Sistem Informasi Pengelolaan Data Alumni Berbasis Web Pada SMK Bina Mandiri 2 Sukabumi," *J. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–30, 2021.
- [10] A. R. Atmala dan S. Ramadhani, "Rancang Bangun Sistem Informasi Surat Menyurat Di Kementerian Agama Kabupaten Kampar: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Qasim Pekanbaru," *J. Intra Tech*, vol. 4, no. 1, pp. 27–38, 2020.
- [11] A. C. Hutauruk dan A. F. Pakpahan, "Perancangan Sistem Informasi Organisasi Kemahasiswaan Berbasis Web pada Universitas Advent Indonesia Menggunakan Metode Agile Development (Studi Kasus: Universitas Advent Indonesia)," *CogITo Smart J.*, vol. 7, no. 2, pp. 315–328, 2021.

-
- [12] A. Sahal, Z. Zaidir, dan F. N. Aini, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pelayanan pada Pusat Kesehatan Masyarakat," *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 19, no. 1, pp. 81–92, 2023.
- [13] T. Arianti, A. Fa'izi, S. Adam, dan M. Wulandari, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language)," *J. Ilm. Komput. Terap. Dan Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–25, 2022.
- [14] A. R. Isnain, D. A. Prasticha, dan I. Yasin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan (Studi Kasus: Smk Pangudi Luhur Lampung Tengah)," *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 28–36, 2022.
- [15] W. G. E. Bratha, "Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware," *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 344–360, 2022.
- [16] Z. Rachmat dan S. Wahyuddin, "Perancangan Sistem Informasi Investaris Barang di SMP Negeri 1 Tanasitolo Kabupaten Wajo," *J. Bisnis Digit. Dan Enterp. BISENTER*, vol. 1, no. 1, pp. 8–16, 2023.
- [17] D. J. Weerts dan J. M. Ronca, "Characteristics of Alumni Donors Who Volunteer at their Alma Mater," *Res. High. Educ.*, vol. 49, no. 3, pp. 274–292, Mei 2008, doi: 10.1007/s11162-007-9077-0.
- [18] S. LaValle, E. Lesser, R. Shockley, M. S. Hopkins, dan N. Kruschwitz, "Big data, analytics and the path from insights to value," *MIT Sloan Manag. Rev.*, 2010, Diakses: 16 Agustus 2024. [Daring]. Tersedia pada: <https://sloanreview.mit.edu/article/big-data-analytics-and-the-path-from-insights-to-value/>