



Sistem Informasi Manajemen Alumni Pondok Pesantren Modern Al-Kinanah Jambi dengan Fitur Pengelompokan Data Menggunakan Algoritma K-Prototypes

Novita Rismadani, M. Theo Ari Bangsa

Sistem informasi, Sains dan teknologi, Universitas Islam Negeri Sulthan Thaha Saifuddin Jambi

novitarismadani121@gmail.com*, theoaribangsa@uinjambi.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi manajemen alumni berbasis web pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinanah Jambi dengan fitur pengelompokan data alumni menggunakan algoritma K-Prototypes. Perancangan sistem dilakukan untuk mengatasi pengelolaan data alumni yang masih manual sehingga menimbulkan kendala dalam pembaruan informasi, ketidaktepatan data, dan keterbatasan integrasi pengelolaan data. Metode pengembangan yang digunakan adalah prototype, yang meliputi tahap pengumpulan kebutuhan, pembuatan prototype, evaluasi dan revisi prototype, serta pengujian oleh pengguna. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL serta teknologi web pendukung. Pengujian sistem dilakukan menggunakan black-box testing dan uji kelayakan pengguna untuk mengetahui kesesuaian fungsi dan penerimaan sistem. Fitur utama sistem adalah pengelompokan alumni menggunakan algoritma K-Prototypes berdasarkan atribut numerik dan kategorikal, meliputi lama kelulusan, status pekerjaan, pendidikan lanjutan, dan domisili. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem dapat membantu pengelolaan data alumni secara terintegrasi, mempermudah pembaruan informasi, serta menghasilkan pengelompokan alumni berdasarkan karakteristik yang ditentukan. Pengujian juga menunjukkan bahwa fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan dan pengguna memberikan penilaian positif terhadap kemudahan akses serta tampilan antarmuka. Dengan demikian, sistem yang dirancang dapat mendukung pengelolaan data alumni secara lebih efektif, efisien, akurat, dan terstruktur, serta mendukung penyediaan informasi alumni bagi kebutuhan administrasi dan pengambilan keputusan pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinanah Jambi.

Kata kunci: Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan, Website, ISO 9001:2015, Waterfall, SIMPERPUS

Abstract

This study aims to design a web-based alumni management information system at the Al-Kinanah Jambi Modern Islamic Boarding School featuring alumni data clustering using the K-Prototypes algorithm. The system design was conducted to overcome manual alumni data management, which causes obstacles in information updates, data inaccuracy, and limited integration of data management. The development method used is the prototype method, which includes requirements gathering, prototype construction, evaluation and revision of the prototype, and user testing. Data collection was conducted through observation, interviews, and literature studies. The system was developed using PHP and MySQL along with supporting web technologies. System testing was performed using black-box testing and user feasibility tests to determine functional suitability and system acceptance. The main feature of the system is alumni clustering using the K-Prototypes algorithm based on numerical and categorical attributes, covering graduation duration, employment status, higher education, and domicile. The results show that the system can assist in integrated alumni data management, facilitate information updates, and generate alumni groupings based on specified characteristics. System functions operate according to needs, and users gave positive ratings regarding access ease and interface appearance.

Keywords: Alumni Management Information System, Website, ISO 9001:2015, Waterfall, SIMPERPUS

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan dalam pengelolaan data pada berbagai bidang, termasuk lembaga pendidikan. Pemanfaatan sistem informasi tidak lagi terbatas pada penyimpanan data, tetapi juga diarahkan untuk mendukung pengelolaan informasi secara terintegrasi sehingga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses administrasi, evaluasi, dan pengambilan keputusan. Dalam lingkungan pendidikan, kebutuhan terhadap pengelolaan data yang terstruktur semakin penting karena jumlah dan jenis informasi yang harus dikelola

terus berkembang. Kondisi tersebut mendorong lembaga pendidikan untuk beralih dari pengelolaan data secara manual menuju sistem berbasis digital yang mampu menyediakan informasi secara lebih cepat dan mudah diakses (Rahmawati et al., 2021; Susanto & Nurhayati, 2023).

Salah satu data yang memiliki nilai strategis bagi lembaga pendidikan adalah data alumni. Data alumni tidak hanya berfungsi sebagai arsip lulusan, tetapi juga dapat digunakan untuk mengetahui perkembangan lulusan setelah menyelesaikan pendidikan, seperti kondisi pekerjaan, pendidikan lanjutan, domisili, dan keterlibatan alumni dalam kegiatan lembaga. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk melakukan evaluasi terhadap lulusan sekaligus menjadi bahan pertimbangan dalam merancang program yang berkaitan dengan alumni. Namun, pemanfaatan data alumni akan sulit dilakukan apabila proses pendataan, penyimpanan, pembaruan, dan pencarian informasi masih dilakukan secara manual atau belum didukung oleh sistem yang terintegrasi.

Permasalahan tersebut juga ditemukan pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi. Berdasarkan hasil observasi, pengelolaan data alumni belum dilakukan secara optimal karena data yang tersedia belum terintegrasi dan pembaruannya belum dilakukan secara berkala. Kondisi tersebut menyebabkan informasi mengenai pekerjaan, domisili, pendidikan lanjutan, dan kondisi alumni berpotensi tidak sesuai dengan keadaan terbaru. Pihak pesantren juga mengalami kesulitan ketika membutuhkan informasi alumni secara cepat karena belum tersedia sistem yang dapat menyediakan data secara terpusat. Selain itu, data yang tersedia belum dimanfaatkan secara maksimal untuk memperoleh gambaran mengenai karakteristik dan sebaran alumni. Permasalahan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap sistem informasi yang tidak hanya berfungsi sebagai media penyimpanan data, tetapi juga mampu mengolah data alumni menjadi informasi yang lebih terstruktur dan dapat dimanfaatkan oleh pihak pesantren.

Kondisi pengelolaan data yang masih manual juga dapat menimbulkan permasalahan lanjutan. Data yang tidak diperbarui secara berkala dapat menyebabkan ketidaksesuaian informasi, sedangkan penyimpanan yang tidak terintegrasi dapat meningkatkan risiko duplikasi dan kesulitan dalam penelusuran data. Dalam konteks lembaga pendidikan berbasis pesantren, kondisi tersebut dapat membatasi kemampuan pengelola dalam mengetahui perkembangan lulusan dan membangun hubungan yang berkelanjutan dengan alumni. Firdaus et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi manajemen berbasis web pada sebagian lembaga pesantren masih menghadapi kendala dalam pengelolaan data, sehingga proses administrasi belum sepenuhnya efisien dan informasi belum dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mendukung pengambilan keputusan. Permasalahan tersebut memperlihatkan bahwa digitalisasi pengelolaan alumni perlu diarahkan tidak hanya pada aspek administrasi, tetapi juga pada pemanfaatan data sebagai sumber informasi bagi lembaga.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi berbasis web untuk mendukung pengelolaan data pendidikan. Dalam pengembangan sistem, metode Waterfall dan Prototype merupakan pendekatan yang sering digunakan. Kurniyanti dan Murdiani (2022) menjelaskan bahwa Waterfall memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dan berurutan, tetapi perubahan kebutuhan pada tahap pengembangan berikutnya relatif lebih sulit dilakukan. Berbeda dengan pendekatan tersebut, metode Prototype memungkinkan pengguna terlibat dalam proses pengembangan melalui pembuatan model awal sistem yang kemudian dievaluasi dan disempurnakan berdasarkan kebutuhan pengguna. Sifaunajah et al. (2022) menunjukkan bahwa metode Prototype dapat digunakan dalam pengembangan sistem berbasis web karena memberikan ruang bagi pengguna untuk memberikan masukan selama proses perancangan. Berdasarkan pertimbangan tersebut, metode Prototype relevan digunakan dalam penelitian ini karena sistem yang dikembangkan berkaitan langsung dengan kebutuhan pengelola data alumni dan membutuhkan penyesuaian antara rancangan sistem dengan proses pengelolaan data di lingkungan pesantren.

Meskipun penelitian mengenai sistem informasi alumni telah banyak dilakukan, sebagian besar pengembangan sistem masih berfokus pada fungsi dasar pengelolaan data, seperti pendataan identitas, pencarian alumni, pembaruan informasi, dan penyajian data. Pendekatan tersebut telah membantu proses administrasi, tetapi belum sepenuhnya menjawab kebutuhan ketika data alumni dalam jumlah tertentu perlu dianalisis berdasarkan karakteristik yang berbeda. Data alumni memiliki karakteristik yang beragam, karena dapat terdiri atas atribut numerik seperti tahun atau lama kelulusan serta atribut kategorikal seperti status pekerjaan, pendidikan lanjutan, dan domisili. Apabila data tersebut hanya disimpan dan ditampilkan tanpa proses pengelompokan, informasi yang dihasilkan masih terbatas pada data individual dan belum memberikan gambaran mengenai pola atau karakteristik kelompok alumni.

Kesenjangan tersebut menjadi dasar penerapan algoritma K-Prototypes dalam penelitian ini. Algoritma K-Prototypes dipilih karena dapat digunakan untuk melakukan pengelompokan pada data yang memiliki kombinasi atribut numerik dan kategorikal. Penerapan algoritma tersebut memungkinkan data alumni dikelompokkan berdasarkan karakteristik yang telah ditentukan sehingga informasi yang semula berupa kumpulan data individual dapat disajikan dalam bentuk kelompok dengan karakteristik tertentu. Dengan demikian, sistem tidak hanya menyediakan fungsi pengelolaan data alumni, tetapi juga memberikan kemampuan analisis yang dapat membantu pihak pesantren memahami sebaran dan kondisi alumni berdasarkan atribut yang tersedia.

Berdasarkan penelitian terdahulu dan kondisi pada objek penelitian, terdapat **gap** yang perlu diatasi, yaitu belum terintegrasinya pengelolaan data alumni dengan proses pengelompokan berdasarkan karakteristik data campuran numerik dan kategorikal pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi. Sistem yang hanya berfungsi sebagai media penyimpanan belum cukup untuk memberikan informasi yang dapat digunakan dalam memahami karakteristik alumni secara lebih terstruktur. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya berorientasi pada digitalisasi proses pendataan alumni, tetapi juga mengintegrasikan pengolahan data menggunakan algoritma K-Prototypes. Integrasi tersebut menjadi aspek pembeda penelitian karena fungsi pengelolaan data dan analisis pengelompokan alumni ditempatkan dalam satu sistem informasi berbasis web.

State of the art penelitian ini terletak pada pengembangan sistem informasi manajemen alumni berbasis web yang menggabungkan pengelolaan data alumni dengan analisis pengelompokan menggunakan algoritma K-Prototypes. Sistem dirancang agar data alumni dapat dikelola secara terpusat, diperbarui secara berkala, dicari dengan lebih mudah, dan dianalisis berdasarkan karakteristik yang terdiri atas data numerik dan kategorikal. Sementara itu, novelty penelitian terletak pada penerapan K-Prototypes sebagai fitur analisis dalam sistem informasi manajemen alumni pada lingkungan Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi, sehingga sistem tidak berhenti pada fungsi administrasi, tetapi juga menghasilkan informasi kelompok alumni yang dapat digunakan sebagai bahan pendukung evaluasi dan perencanaan program alumni.

Pemilihan metode Prototype juga menjadi bagian penting dalam penelitian karena pengembangan sistem dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna secara bertahap. Proses tersebut memungkinkan rancangan sistem dievaluasi sebelum dikembangkan menjadi sistem yang lebih lengkap, sehingga fitur yang disediakan dapat disesuaikan dengan proses pengelolaan data alumni pada objek penelitian. Sistem dirancang menggunakan PHP dan MySQL serta teknologi web pendukung, dengan fitur utama berupa pengelolaan data alumni dan pengelompokan alumni menggunakan algoritma K-Prototypes. Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsi yang dikembangkan dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

Urgensi penelitian ini berkaitan dengan kebutuhan Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi untuk memiliki pengelolaan data alumni yang lebih terstruktur dan dapat dimanfaatkan sebagai sumber informasi. Data alumni yang dikelola secara digital dan terintegrasi diharapkan dapat mengurangi ketergantungan terhadap proses manual, mempermudah pembaruan dan pencarian informasi, serta menyediakan gambaran mengenai karakteristik kelompok alumni. Informasi tersebut dapat mendukung pihak pesantren dalam melakukan evaluasi lulusan dan merencanakan kegiatan yang berkaitan dengan alumni secara lebih terarah. Dengan demikian, pengembangan sistem tidak hanya ditujukan untuk menyelesaikan permasalahan administratif, tetapi juga untuk meningkatkan pemanfaatan data alumni sebagai bagian dari kebutuhan informasi lembaga.

Berdasarkan latar belakang, penelitian terdahulu, dan kesenjangan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Informasi Manajemen Alumni berbasis web pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi menggunakan metode Prototype dengan menerapkan algoritma K-Prototypes untuk mengelompokkan data alumni berdasarkan karakteristik numerik dan kategorikal. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sistem yang mendukung pengelolaan data alumni secara terintegrasi sekaligus menyediakan informasi hasil pengelompokan yang dapat digunakan untuk membantu pihak pesantren dalam memahami sebaran dan kondisi alumni.

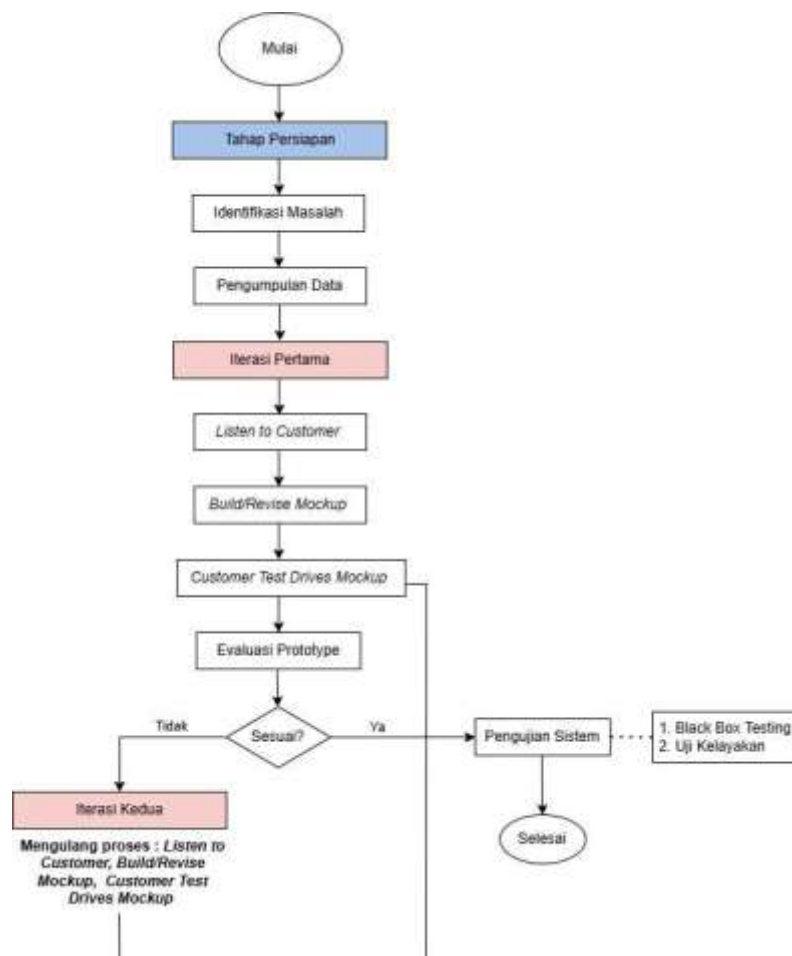
2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pengembangan sistem Prototype. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka pada Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi untuk memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan data alumni, permasalahan yang dihadapi, serta kebutuhan pengguna. Perancangan sistem menggunakan Figma untuk membuat wireframe dan

interactive mock-up. Sistem dikembangkan berbasis web dengan fitur pengelolaan data alumni dan pengelompokan data menggunakan algoritma K-Prototypes. Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing dan uji kelayakan pengguna untuk mengetahui kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan serta penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi masalah pada proses pengelolaan data alumni di Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan dan pengembangan prototype, evaluasi, pengujian sistem, serta penyusunan laporan. Pengembangan menggunakan metode Prototype yang terdiri atas tahap Listen to Customer, Build and Revise Mock-up, dan Customer Test Drives Mock-up. Prototype yang telah dibuat diuji oleh pengguna untuk memperoleh masukan, kemudian dilakukan perbaikan hingga rancangan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi pustaka. Observasi dilakukan secara langsung pada Bagian Administrasi untuk mengetahui proses pendataan dan pengelolaan informasi alumni serta permasalahan yang terjadi. Wawancara dilakukan dengan pihak yang terlibat dalam pengelolaan data alumni untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem dan fitur yang diperlukan. Dokumentasi digunakan untuk memperoleh data lulusan, daftar alumni, dan arsip pendukung, sedangkan studi pustaka dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, skripsi, dan referensi lain yang berkaitan dengan sistem informasi alumni, metode Prototype, dan algoritma K-Prototypes.

2.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Figma untuk membuat wireframe dan interactive mock-up sebagai gambaran awal sistem yang akan dikembangkan. Perancangan mencakup struktur halaman, alur penggunaan sistem, pengelolaan data alumni, pencarian informasi, serta fitur pengelompokan data alumni. Prototype kemudian diberikan kepada pengguna untuk memperoleh masukan mengenai tampilan, fungsi, dan kemudahan penggunaan. Hasil masukan tersebut digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan rancangan sebelum sistem dikembangkan secara keseluruhan.

2.4. Pengelompokan Data

Pengelompokan data alumni menggunakan algoritma K-Prototypes karena data yang digunakan memiliki kombinasi atribut numerik dan kategorikal. Atribut numerik seperti lama kelulusan dihitung menggunakan jarak Euclidean, sedangkan atribut kategorikal seperti jenjang pendidikan, domisili, dan jenis pekerjaan dihitung berdasarkan ketidaksamaan kategori. Data alumni dikelompokkan menjadi tiga cluster, yaitu alumni aktif kuliah, alumni aktif bekerja, dan alumni tidak aktif. Proses pengelompokan dilakukan melalui tahap inisialisasi prototype, assignment data ke cluster, pembaruan prototype, proses konvergensi, hingga menghasilkan label cluster untuk setiap data alumni.

2.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan Black Box Testing dan uji kelayakan pengguna. Black Box Testing digunakan untuk menguji fungsi sistem berdasarkan kesesuaian antara input dan output tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan terhadap fungsi utama sistem, seperti pengelolaan data alumni, pencarian data, dan pengelompokan alumni. Uji kelayakan dilakukan dengan melibatkan pengurus administrasi, staf Tata Usaha, dan ketua alumni untuk menilai kemudahan penggunaan, manfaat, kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengelolaan data alumni, serta kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan.

3. Hasil dan Pembahasan

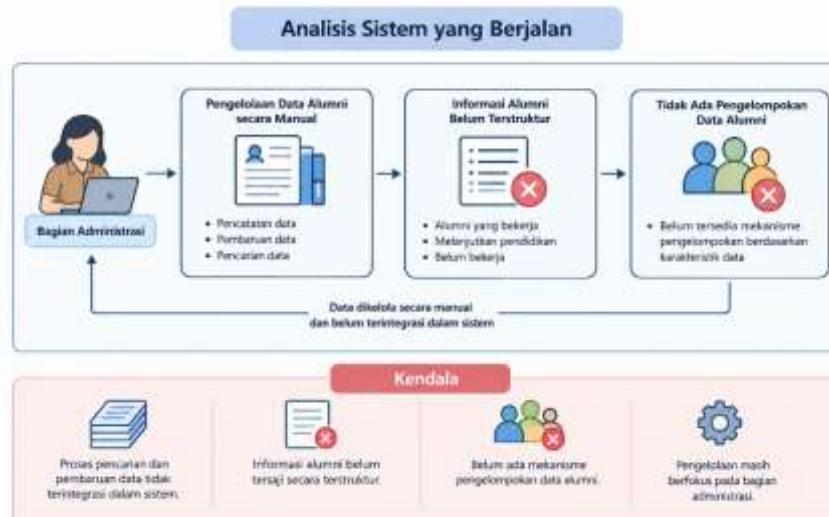
3.1. Gambaran Umum Puskesmas Desa Badang Sepakat

Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi merupakan lembaga pendidikan yang memiliki data alumni sebagai bagian penting dalam administrasi dan pengelolaan informasi lulusan. Data tersebut meliputi identitas, domisili, jenjang pendidikan, pekerjaan, dan informasi lain mengenai kondisi alumni. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, pengelolaan data alumni belum terintegrasi dalam suatu sistem informasi. Proses pencatatan, pembaruan, pencarian, dan pengelompokan data masih mengalami kendala sehingga informasi alumni belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, dikembangkan Sistem Informasi Manajemen Alumni berbasis web yang dilengkapi pengelompokan data menggunakan algoritma K-Prototypes.

3.2. Analisis Sistem

Analisis Sistem yang Berjalan

Sistem yang berjalan masih berfokus pada pengelolaan data alumni oleh bagian administrasi. Proses pencarian dan pembaruan data belum dilakukan melalui sistem yang terintegrasi, sedangkan informasi mengenai alumni yang bekerja, melanjutkan pendidikan, maupun belum bekerja belum tersaji secara terstruktur. Selain itu, belum tersedia mekanisme pengelompokan alumni berdasarkan karakteristik data yang dimiliki.



Gambar 2. Analisis Sistem yang Berjalan

Analisis Sistem yang Ditawarkan

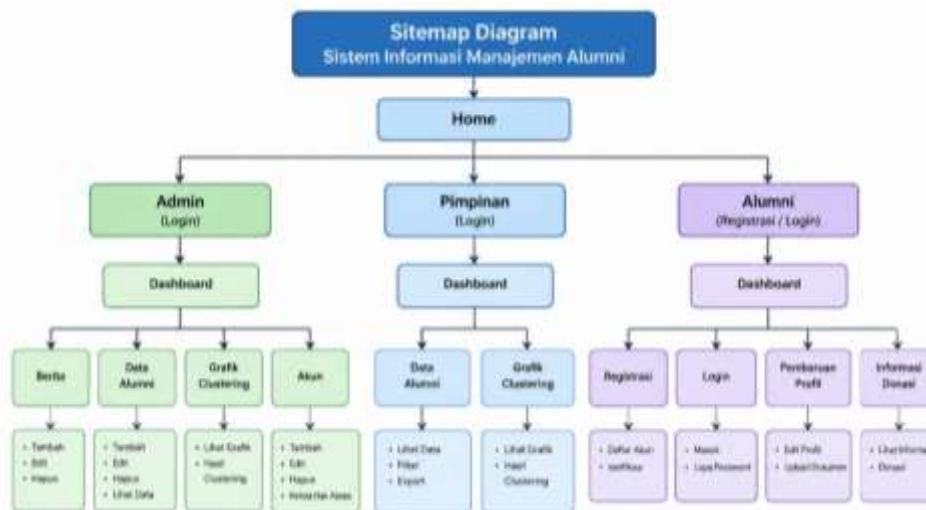
Sistem yang ditawarkan merupakan Sistem Informasi Manajemen Alumni berbasis web yang mengintegrasikan pengelolaan data alumni dalam basis data terpusat. Sistem memiliki tiga aktor, yaitu Admin, Pimpinan, dan Alumni. Admin mengelola data alumni, status alumni, laporan, dan proses pengelompokan menggunakan algoritma K-Prototypes. Pimpinan dapat melihat dashboard dan laporan berdasarkan kategori alumni, sedangkan Alumni dapat melakukan registrasi, login, melihat dashboard, memperbarui profil, serta mengakses informasi donasi. Sistem juga menyediakan pengelompokan alumni berdasarkan kombinasi data numerik dan kategorikal sehingga informasi alumni dapat dianalisis secara lebih terstruktur.



Gambar 3. Analisis Sistem yang Ditawarkan

3.3. Perancangan dan Struktur Navigasi Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan Sitemap Diagram untuk menggambarkan struktur navigasi dan hierarki halaman, tanpa menggunakan UML. Sitemap disusun berdasarkan hak akses Admin, Pimpinan, dan Alumni serta menjadi dasar dalam menentukan hubungan antarmenu dan alur navigasi sistem. Struktur Admin mencakup login, dashboard, pengelolaan berita, data alumni, grafik clustering, dan akun; Pimpinan mencakup login, dashboard, data alumni, dan grafik hasil clustering; sedangkan Alumni mencakup registrasi, login, dashboard, pembaruan profil, dan informasi donasi. Penggunaan sitemap memberikan gambaran struktur sistem yang sederhana dan terarah sehingga memudahkan pengguna memahami hubungan antarmenu sebelum sistem dikembangkan secara penuh.



Gambar 4. Sitemap Diagram

Berdasarkan sitemap tersebut, struktur sistem dibagi menjadi tiga bagian utama. Bagian pertama merupakan area Admin yang mencakup login, dashboard, pengelolaan berita, data alumni, grafik clustering, serta pengelolaan akun. Bagian kedua merupakan area Pimpinan yang mencakup login, dashboard, data alumni, dan grafik hasil clustering. Bagian ketiga merupakan area Alumni yang mencakup registrasi, login, dashboard, pembaruan profil, serta informasi donasi.

3.4. Pengembangan Prototype

Pengembangan sistem menggunakan pendekatan prototype melalui dua iterasi. Iterasi pertama menghasilkan prototype awal berdasarkan kebutuhan pengguna, sedangkan iterasi kedua dilakukan berdasarkan hasil evaluasi dan masukan pengguna.

Prototype Iterasi Pertama

Prototype awal dikembangkan berdasarkan hasil observasi dan komunikasi dengan pihak pesantren. Rancangan mencakup tiga pengguna, yaitu Admin, Pimpinan, dan Alumni, dengan fungsi utama berupa login, dashboard, pengelolaan data alumni, serta visualisasi clustering.



Gambar 5. Prototype Iterasi Pertama

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa fungsi utama telah berjalan, tetapi masih diperlukan penyempurnaan pada formulir registrasi, kategori clustering, dan fitur donasi.

Evaluasi Prototype Iterasi Pertama

Evaluasi menghasilkan tiga masukan utama, yaitu penggantian NIS dengan Nama Angkatan dan penambahan Universitas, penyesuaian kategori clustering menjadi tiga kelompok alumni, serta penambahan fitur dan informasi donasi.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Prototype Iterasi Pertama

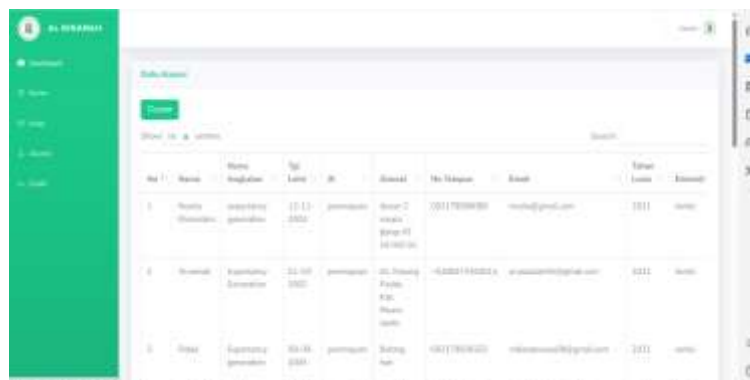
No.	Masukan Pengguna	Perbaikan Sistem
1	NIS kurang relevan dan data pendidikan belum lengkap	NIS diganti Nama Angkatan dan ditambahkan Universitas
2	Kategori clustering belum jelas	Kategori menjadi tiga kelompok alumni
3	Belum tersedia fitur donasi	Ditambahkan fitur Donasi dan Pemberitahuan Donasi

Hasil evaluasi menjadi dasar penyempurnaan sistem pada iterasi kedua agar sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penyempurnaan Prototype Iterasi Kedua

Iterasi kedua dilakukan dengan memperbaiki formulir registrasi, modul clustering, dan menambahkan fitur donasi. NIS diganti menjadi Nama Angkatan, informasi Universitas ditambahkan, dan kategori clustering disesuaikan menjadi Alumni Melanjutkan Pendidikan, Alumni Aktif Bekerja, dan Alumni Tidak Aktif Bekerja.

Fitur Donasi Alumni dan halaman Pemberitahuan Donasi juga ditambahkan untuk menyediakan informasi donasi secara terpusat.



Gambar 6. Hasil Penyempurnaan Prototype Iterasi Kedua

Prototype hasil revisi kemudian diuji kembali dan menunjukkan bahwa perubahan telah berjalan sesuai kebutuhan. Sistem juga dirancang responsif agar dapat digunakan pada berbagai ukuran layar.

3.5. Implementasi Sistem

Halaman Login

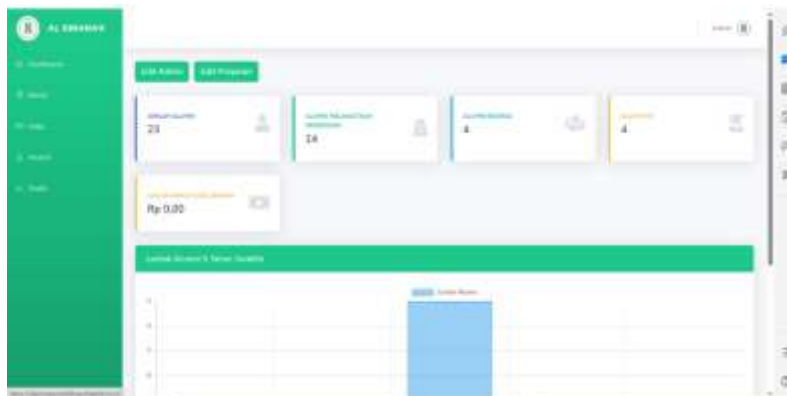
Halaman login digunakan Admin untuk masuk ke dalam sistem dengan memasukkan email dan password. Setelah berhasil login, Admin dapat mengakses halaman sesuai dengan hak akses yang dimiliki.



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

Halaman Dashboard

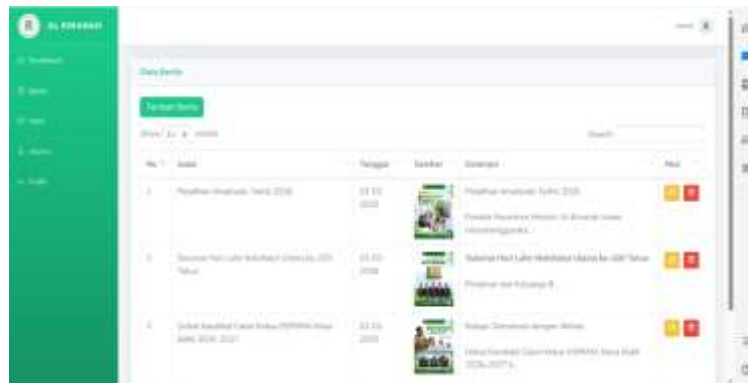
Halaman dashboard menampilkan ringkasan informasi dan menu utama yang dapat diakses oleh Admin untuk mengelola sistem.



Gambar 8. Tampilan Halaman Dashboard

Halaman Berita

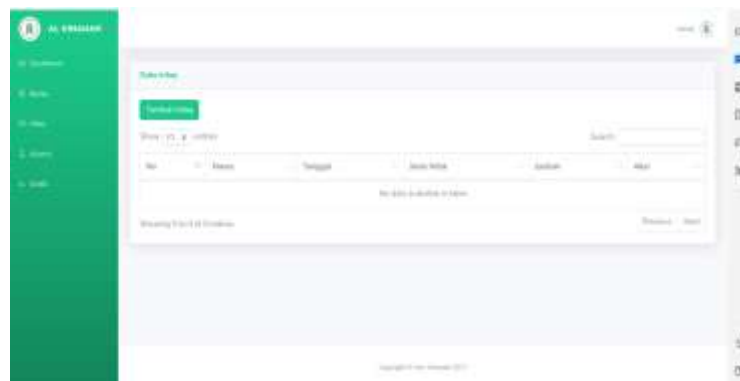
Halaman berita digunakan Admin untuk mengelola informasi berita, meliputi penambahan dan pengelolaan data berita yang akan ditampilkan pada sistem.



Gambar 9. Tampilan Halaman Berita

Halaman Infaq

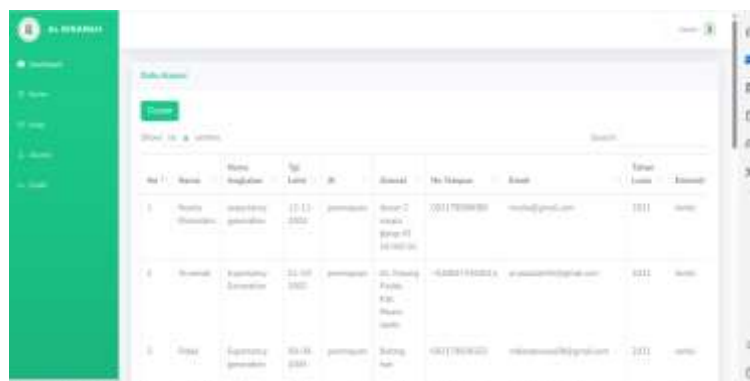
Halaman infaq digunakan Admin untuk mengelola informasi infaq yang tersedia pada sistem, termasuk menambahkan data informasi infaq.



Gambar 10. Halaman Infaq

Halaman Alumni

Halaman alumni digunakan Admin untuk melihat dan mengelola data alumni yang telah didaftarkan melalui sistem. Data yang ditampilkan dapat digunakan sebagai bahan pengelolaan dan pemantauan alumni.



Gambar 11. Halaman Alumni

Halaman Grafik

Halaman grafik digunakan Admin untuk menampilkan hasil pengelompokan atau clustering data alumni dalam bentuk grafik sehingga informasi hasil clustering dapat lebih mudah dipahami.



Gambar 12. Halaman Grafik

3.6. Hasil Pengelompokan Data Alumni

Salah satu hasil utama sistem adalah penerapan algoritma K-Prototypes untuk mengelompokkan data alumni berdasarkan atribut numerik dan kategorikal. Hasil clustering berupa label dan karakteristik setiap kelompok yang divisualisasikan dalam grafik. Hasil pengelompokan menghasilkan tiga kelompok, yaitu Alumni Melanjutkan Pendidikan, Alumni Aktif Bekerja, dan Alumni Tidak Aktif Bekerja. Informasi tersebut membantu pesantren dalam memahami kondisi alumni dan menjadi dasar perencanaan program pemberdayaan serta komunikasi alumni. Dengan demikian, K-Prototypes memberikan nilai tambah karena sistem tidak hanya menyimpan data, tetapi juga mengolahnya menjadi informasi yang terstruktur untuk mendukung analisis alumni.

3.7. Pengujian Sistem

Black Box Testing

Black Box Testing dilakukan untuk menguji fungsi sistem berdasarkan input dan output. Pengujian mencakup registrasi, login, dashboard, data alumni, profil, clustering, hasil clustering, laporan, dan hak akses.

Tabel 1. Ringkasan Hasil Black Box Testing

No.	Fungsi yang Diuji	Hasil
1	Registrasi Alumni	Valid
2	Login dan autentikasi	Valid
3	Dashboard	Valid
4	Data alumni	Valid
5	Profil alumni	Valid
6	Clustering K-Prototypes	Valid
7	Hasil clustering	Valid
8	Laporan	Valid
9	Hak akses pengguna	Valid

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi yang diuji dapat berjalan sesuai dengan skenario yang telah ditentukan. Fungsi registrasi dan autentikasi dapat digunakan dengan baik, pengelolaan data alumni dapat dilakukan sesuai hak akses, proses clustering dapat menghasilkan kelompok alumni, serta hasil pengelompokan dapat ditampilkan melalui grafik.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional utama yang telah ditentukan pada tahap analisis. Pengujian juga memperlihatkan bahwa penerapan hak akses dapat membedakan fungsi Admin, Pimpinan, dan Alumni sehingga setiap pengguna hanya memperoleh akses terhadap fitur yang sesuai dengan perannya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian, Sistem Informasi Manajemen Alumni di Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi berhasil dibangun menggunakan metode Prototype dengan penerapan algoritma K-Prototypes untuk pengelompokan data alumni. Sistem mampu mengelola data identitas, pekerjaan, pendidikan lanjutan, dan status alumni secara digital serta menyediakan hak akses bagi Admin, Pimpinan, dan Alumni sesuai peran masing-masing. Hasil pengujian fungsional dan Black Box menunjukkan seluruh fungsi utama yang diuji, meliputi registrasi, login, dashboard, data alumni, profil, clustering, hasil clustering, laporan, dan hak akses, memperoleh hasil valid. Dengan demikian, sistem dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan data alumni secara lebih terstruktur di Pondok Pesantren Modern Al-Kinayah Jambi.

Reference

1. Abdillah, M. Z., & Pranata, I. G. S. (2024). Analisis dan perancangan sistem informasi manajemen gereja menggunakan UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3), 2634–2641. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3.4831>
2. Azzahra, Z. F., & Anggoro, A. D. (2022). Analisis teknik Entity-Relationship Diagram dalam perancangan database: Sebuah literature review. *INTECH (Informatika dan Teknologi)*, 3(2), 70–74.
3. Connolly, T., & Begg, C. (2021). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management*. Pearson.
4. Firdaus, A. (2022). Sistem Informasi Manajemen Pondok Pesantren Berbasis Web.
5. Firdaus, A., et al. (2023). Implementasi sistem informasi pada pondok pesantren di Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi*, 12(2), 55–63.
6. Fathurrahman, I. (2022). Sistem Informasi Alumni Pondok Pesantren Nurul Haramain Berbasis Web.
7. Fernaldy, F. A. (2025). Klasterisasi Tracer Study Alumni Menggunakan Algoritma K-Means.
8. Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2021). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
9. Handayani, R., & Salam, A. (2023). Konsep informasi dalam sistem informasi modern. *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 15–22.
10. Hasugian, R., et al. (2022). Sistem informasi manajemen untuk organisasi modern. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2), 41–50.
11. Kulyk, O., et al. (2021). Collaborative interface design using Figma: A cloud-based approach. *International Journal of Digital Design*, 9(3), 120–130.
12. Kurniyanti, N., & Murdiani, D. (2022). Analisis penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 8(1), 45–53.
13. Kusriani. (2021). *Konsep Dasar Sistem*. Penerbit Andi.
14. Lianawati, E., et al. (2021). Pengembangan fitur aplikasi berbasis kebutuhan pengguna. *Jurnal Informatika*, 10(2), 77–84.
15. Louis, A., & Morelli, R. (2022). Interactive prototyping using Figma in system development. *Journal of UI/UX Research*, 4(1), 22–31.
16. Mukhlis, I. R., & Santoso, R. (2023). Perancangan basis data perpustakaan universitas menggunakan MySQL dengan Physical Data Model dan Entity Relationship Diagram. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 2–8. <https://doi.org/10.37802/joti.v4i2.330>
17. Muktiadi, R., & Badharudin, A. Y. (2020). Metode K-Means untuk mengelompokkan alumni berdasarkan waktu mencari pekerjaan. *Jurnal Sistem Cerdas*, 3(2), 89–98.
18. O'Brien, J., & Marakas, G. (2020). *Management Information Systems*. McGraw-Hill.
19. Oracle Corporation. (2023). *MySQL Documentation*. Oracle.
20. Pangaribuan, S., & Subakti, J. (2019). Model prototyping dalam pengembangan perangkat lunak. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(1), 33–40.
21. Prasetyawan, D., Mulyanto, A., & Gatra, R. (2025). Pemetaan lintasan karir alumni menggunakan kombinasi K-Means dan Autoencoder. *Journal of Data Science*, 7(2), 100–112.
22. Pressman, R. (2020). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.
23. Rahmawati, S., et al. (2021). Peran teknologi informasi dalam pengembangan pendidikan modern. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 9(2), 55–64.
24. Rahmawati, S., et al. (2023). Transformasi digital pada pendidikan pesantren modern. *Jurnal Pendidikan Islam*, 4(1), 12–22.
25. Rahman, A., & Pramastya, D. (2019). Pengenalan MySQL untuk pengembangan aplikasi web. *Jurnal Teknologi Informasi*, 6(2), 66–72.
26. Ramadhani, R., & Fitri, N. (2022). Perancangan fitur aplikasi berbasis UX. *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 39–50.
27. Robbins, S., & Coulter, M. (2021). *Management*. Pearson.
28. Romadhon, S. S. (2019). Sejarah dan perkembangan PHP dalam pengembangan web. *Jurnal Informatika*, 8(3), 55–61.
29. Susanto, P., & Andriana, R. (2016). Model prototype dalam pengembangan sistem informasi. *Jurnal Rekayasa Sistem*, 4(1), 20–28.
30. Susanto, T., & Nurhayati, S. (2023). Perkembangan pendidikan pesantren berbasis teknologi. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(4), 101–110.
31. Sutabri, T. (2020). *Sistem Informasi*. Penerbit Andi.
32. Sungkar, M. S. (2020). Konsep web server dan implementasinya. *Jurnal Teknologi Internet*, 6(2), 80–88.
33. Syahrul, S. R. (2019). Pengembangan Web Menggunakan PHP. *Elex Media Komputindo*.
34. Terry, G. (2010). *Principles of Management*. Richard Irwin.
35. Wang, Q., et al. (2020). K-Prototypes clustering for mixed data. *Journal of Data Mining and Knowledge Discovery*, 35(5), 223–240.
36. Zhang, L., & Li, T. (2021). A review of K-Prototypes algorithm. *International Journal of Machine Learning*, 32(1), 45–57.