



Implementasi *Algoritma Decision Tree* dengan *Pruning* pada Sistem Manajemen Data Jemaat: Studi Kasus GKS Umamapu

Pius Tae Here Ati^{1,*}, Rambu Yetti Kalawa², Erwianta Gustial Radjah³

^{1,2,3}Universitas Kristen Wira Wacana Sumba, Waingapu, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:

Submit : 28 Mei 2025

Revisi : 26 Juni 2025

Diterima : 29 Juni 2025

Diterbitkan: 30 Juni 2025

Kata Kunci

Decision Tree, Gereja, *Pruning*, Umamapu, Sistem Pengelolaan Data Jemaat, RAD, Website

Correspondence

E-mail: piustae2003@gmail.com*

A B S T R A K

Gereja memiliki peran penting dalam pengelolaan data jemaat, seperti pencatatan keanggotaan, administrasi sakramen, dan pemantauan perkembangan jemaat. Di GKS Jemaat Umamapu, pengelolaan data masih dilakukan secara manual, sehingga berisiko menyebabkan kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan akses informasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pengelolaan data jemaat berbasis *web* untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi administrasi. Sistem dirancang menggunakan metode *Rapid Application Development* (RAD) dengan melibatkan masukan langsung dari pengguna di setiap tahap. *Algoritma Decision Tree* dengan teknik *pruning* diterapkan untuk mengidentifikasi jemaat yang layak mengikuti katekisasi, sekaligus mengurangi kompleksitas dan risiko *overfitting*. Hasil pengujian menggunakan metode *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna tanpa *error* yang signifikan. Implementasi *algoritma Decision Tree* dengan *pruning* mampu meningkatkan akurasi klasifikasi jemaat hingga 92%, lebih baik dibandingkan tanpa *pruning*. Selain itu, sistem ini terbukti mampu mengurangi waktu pengolahan data administrasi rata-rata hingga 40% lebih cepat dibanding metode manual. Temuan ini menegaskan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya valid dan andal, tetapi juga efisien dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Penelitian ini berkontribusi dalam menyediakan inovasi sistem manajemen jemaat berbasis teknologi yang dapat memperkuat struktur administrasi gereja dan meningkatkan layanan pastoral secara berkelanjutan di era digital..

Abstract

The church plays an important role in managing congregation data, including membership records, sacrament administration, and monitoring congregation development. At GKS Jemaat Umamapu, data management is still carried out manually, which poses risks such as data loss, recording errors, and delays in accessing information. This study aims to develop a web-based congregation management system to improve administrative efficiency and accuracy. The system was designed using the *Rapid Application Development* (RAD) method with direct user involvement at each stage. A *Decision Tree* algorithm with pruning techniques was applied to identify members eligible for catechesis while reducing model complexity and the risk of *overfitting*. The results of *Black Box* testing showed that all system functions operated according to user requirements without significant errors. The implementation of the *Decision Tree* with *pruning* achieved a classification accuracy of 92%, which is higher than the model without *pruning*. In addition, the system successfully reduced the average processing time of administrative tasks by approximately 40% compared to manual methods. These findings indicate that the developed system is not only valid and reliable but also efficient in supporting data-driven decision-making. This research contributes by providing an innovative technology-based congregation management system that strengthens church administration and enhances pastoral services sustainably in the digital era.

This is an open access article under the CC-BY-SA license



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat dan terus mengalami transformasi di berbagai bidang. Inovasi-inovasi digital seperti komputasi awan, kecerdasan buatan, serta sistem informasi berbasis *website* dan *mobile* telah mengubah cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan mengelola informasi [1]. Teknologi telah menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan *modern*, menghadirkan efisiensi, kecepatan, dan kemudahan dalam hampir semua aktivitas. Digitalisasi kini menjadi kebutuhan penting dalam mendukung proses pengambilan keputusan, *automasi* tugas-tugas administratif, serta peningkatan kualitas layanan di berbagai sektor kehidupan [2].

Gereja sebagai lembaga keagamaan juga perlu mengikuti perkembangan teknologi ini untuk mendukung kelancaran operasional dan meningkatkan kualitas pelayanannya. Sistem pengelolaan data yang efisien dan akurat menjadi sangat krusial. Penggunaan teknologi, khususnya komputer dan internet, memberikan kemudahan dalam mengelola informasi yang pada gilirannya berkontribusi pada efisiensi dan akurasi data [3].

Berdasarkan wawancara dengan Sekretaris GKS Jemaat Umamapu pada 15 April 2025, proses pengelolaan data jemaat hingga kini masih dilakukan secara manual melalui buku besar dan dokumen kertas. Dengan jumlah jemaat mencapai 5.555 orang pada tahun 2021, metode ini dinilai tidak efisien. Data penting seperti keanggotaan, sakramen, dan perkembangan jemaat sering tidak terdokumentasi dengan baik, menyulitkan akses informasi yang cepat dan akurat. Proses pencarian data membutuhkan waktu lama dan rawan kesalahan pencatatan. Selain itu, nama jemaat yang telah meninggal pun masih tercatat aktif dalam daftar penerima pelayanan karena tidak adanya sistem validasi terpusat. Pergantian pengurus gereja juga memperparah situasi, karena tidak tersedia sistem yang menjamin kelangsungan dan sinkronisasi data. Akibatnya, banyak arsip tercecer atau hilang, mengganggu efisiensi administrasi dan distribusi informasi di lingkungan gereja.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan data jemaat mampu meningkatkan efisiensi administrasi gereja. Misalnya, penelitian oleh S. Siahaan *et al.* merancang sistem informasi berbasis *web* untuk mendukung pelayanan administrasi gereja, yang terbukti mempercepat proses pencatatan dan pelaporan, meskipun belum dilengkapi dengan fitur analisis berbasis *algoritma* [21]. Studi lain oleh P. H. Simanjuntak menekankan penggunaan aplikasi *database* sederhana dalam manajemen jemaat, tetapi keterbatasannya terletak pada skalabilitas dan keamanan data [22]. Di sisi lain, penelitian di bidang pendidikan dan kesehatan telah banyak menerapkan *algoritma Decision Tree* untuk klasifikasi data, dan hasilnya menunjukkan peningkatan akurasi dalam pengambilan keputusan setelah dilakukan *pruning* [23], [24]. Namun, penerapan metode ini dalam konteks administrasi keagamaan masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengintegrasikan sistem manajemen data jemaat berbasis *web* dan *algoritma Decision Tree* dengan teknik *pruning* sebagai inovasi dalam pengelolaan administrasi gereja.

Metode yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah metode *Rapid Application Development (RAD)*, yang memungkinkan proses pengembangan sistem berlangsung dengan cepat, fleksibel, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna, sehingga dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data [4]. Sistem ini dirancang untuk memfasilitasi pengelolaan data jemaat secara komprehensif, meliputi pengolahan data umum, data jemaat yang baru pindah, data kematian jemaat dan data sakramen seperti data baptis, sidi, dan pernikahan.

Pemilihan *algoritma Decision Tree* dalam penelitian ini didasarkan pada kemampuannya menghasilkan model klasifikasi yang mudah dipahami oleh pengguna *non-teknis*, karena struktur pohon keputusan menyerupai alur logika yang intuitif. Namun, *Decision Tree* rentan terhadap masalah *overfitting* ketika cabang pohon terlalu kompleks. Oleh karena itu, teknik *pruning* diperlukan untuk

memangkas cabang yang tidak relevan sehingga model menjadi lebih sederhana, akurat, dan mampu melakukan generalisasi dengan lebih baik. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *pruning* secara signifikan dapat meningkatkan kinerja model dengan mengurangi kompleksitas pohon dan menurunkan tingkat kesalahan prediksi pada data baru, [18].

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pengelolaan data jemaat berbasis *website* guna menjawab tantangan tersebut. Sistem dikembangkan menggunakan pendekatan *Rapid Application Development (RAD)* yang memungkinkan proses pengembangan berlangsung cepat dengan umpan balik langsung dari pengguna [4]. Selain itu, *algoritma Decision Tree* dengan teknik *pruning* diterapkan untuk mendukung proses rekomendasi jemaat yang memenuhi syarat mengikuti katekisasi sisi. Dengan sistem ini, diharapkan proses administrasi gereja menjadi lebih efisien, terstruktur, dan mampu mendukung pengambilan keputusan berbasis data secara tepat waktu [5].

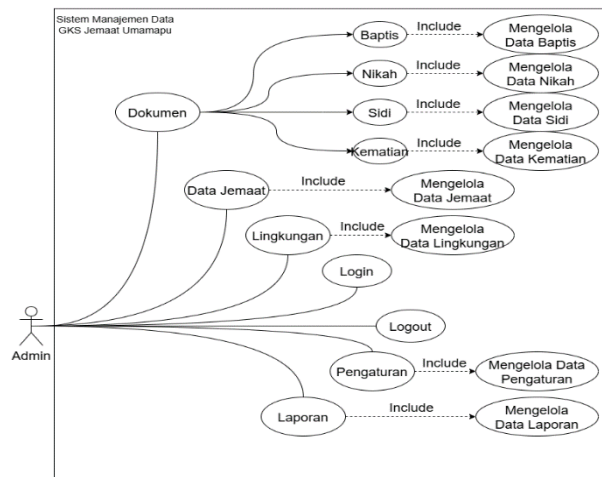
Sebagian besar penelitian mengenai sistem informasi gereja masih berfokus pada aspek pencatatan data dasar atau administrasi umum, tanpa mengintegrasikan teknik kecerdasan buatan untuk mendukung pengambilan keputusan. Selain itu, penerapan *algoritma Decision Tree* dengan *pruning* dalam konteks manajemen data jemaat masih sangat terbatas, padahal metode ini berpotensi besar untuk meningkatkan akurasi klasifikasi serta efisiensi administrasi. Kekosongan inilah yang ingin diisi oleh penelitian ini, yaitu merancang dan mengimplementasikan sistem manajemen data jemaat berbasis *web* yang tidak hanya mengotomatiskan administrasi, tetapi juga memanfaatkan kecerdasan buatan dalam menentukan kelayakan jemaat mengikuti katekisasi. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi praktis berupa solusi digital yang sesuai kebutuhan gereja lokal, sekaligus kontribusi teoretis dengan memperluas penerapan *Decision Tree* dan *pruning* pada ranah administrasi keagamaan [19], [20].

2. Metodologi Penelitian

Dalam penelitian ini, pengembangan dilakukan menggunakan metode *RAD*. Pemilihan *RAD* didasarkan pada kebutuhan gereja untuk memiliki sistem yang dapat segera digunakan tanpa memerlukan perawatan jangka panjang yang kompleks. Metode *RAD* terdiri dari empat tahapan utama, yaitu perencanaan kebutuhan, desain dan *prototyping*, pengembangan dan pengujian, serta implementasi dan penyelesaian [6].

2.1. Tahap Perencanaan Kebutuhan

Tahap ini memiliki tujuan utama untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan sistem secara menyeluruh melalui interaksi langsung dengan pemangku kepentingan, dalam hal ini *admin* gereja sebagai pengguna utama sistem. Proses perencanaan kebutuhan dilakukan melalui metode wawancara terstruktur, observasi langsung terhadap proses administrasi gereja, dan studi dokumentasi terkait data jemaat dan kegiatan gereja. Melalui pendekatan ini, diperoleh informasi mengenai alur kerja, kebutuhan fungsional, dan permasalahan yang dihadapi dalam pengelolaan data jemaat secara manual. Hasil dari tahap ini berupa daftar kebutuhan fungsional sistem yang mencakup manajemen data jemaat, manajemen data sakramen dan juga format penyajian data [7].



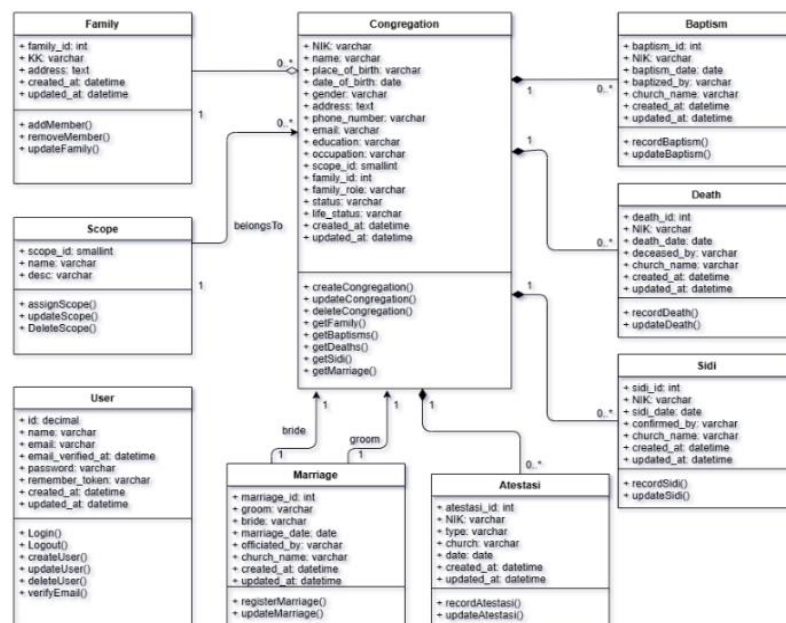
Gambar 1. Use Case Diagram

Pada Gambar 1 terdapat satu aktor yakni admin. *Use case* utama adalah *Login*, yang menjadi langkah awal bagi admin agar bisa mengakses fitur-fitur di dalam sistem. Setelah *login*, admin dapat mengakses beberapa modul utama, yaitu Dokumen, Data Jemaat, Lingkungan, Pengaturan, dan Laporan, di mana masing-masing modul memiliki *sub-use case* tertentu.

Modul Data Jemaat memungkinkan admin untuk mengelola data jemaat, termasuk Sidi, Baptis, dan Nikah. Setiap kategori ini memiliki *use case* Mengelola Data, yang menunjukkan bahwa sistem mendukung fungsi *CRUD* (*Create, Read, Update, Delete*) untuk masing-masing jenis data. Selain itu, modul Lingkungan, Pengaturan, dan Laporan memungkinkan admin untuk mengorganisir kategori data, mengatur konfigurasi sistem, dan menghasilkan laporan terkait. Modul Dokumen tampaknya berfungsi sebagai repositori atau sistem manajemen dokumen yang mencakup berbagai data yang dikelola dalam sistem.

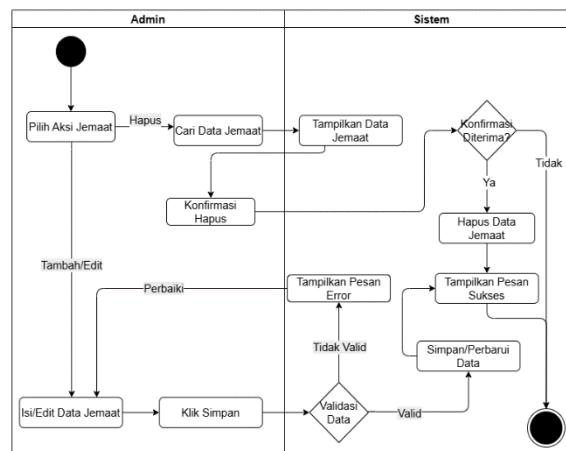
2.2. Tahap Desain dan *Prototyping*

Pada tahap ini dilakukan penyusunan rancangan awal antarmuka dan sistem dengan memanfaatkan *framework Laravel*. Desain awal ini selanjutnya akan diuji langsung oleh *admin* untuk memperoleh umpan balik awal sebelum masuk ke tahap pengembangan lebih lanjut.



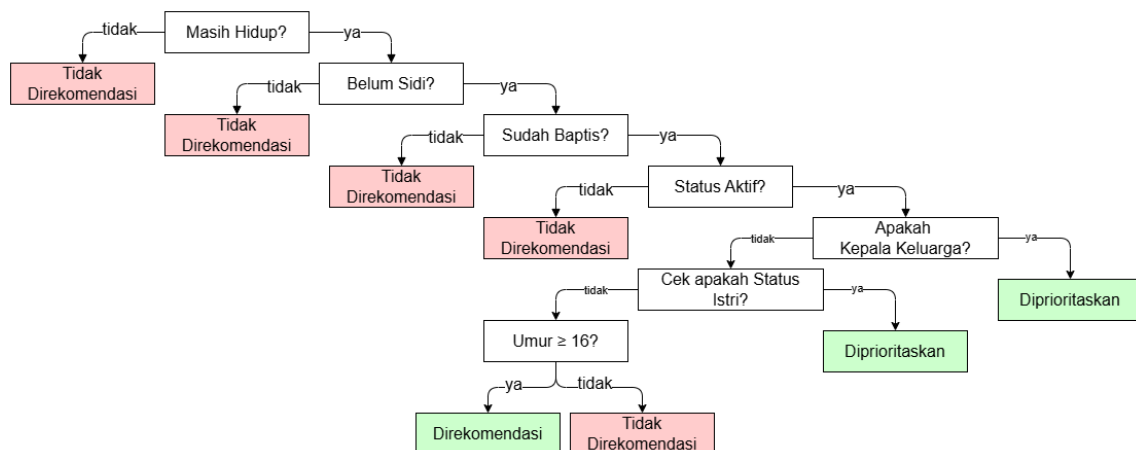
Gambar 2. Class Diagram

Pada Gambar 2 mendeskripsikan *class diagram* dalam sistem yang dirancang, yang menunjukkan atribut-atribut yang dimiliki setiap kelas serta hubungan antar kelas tersebut. Dalam sistem ini, admin dapat mengakses dan mengelola data jemaat, data keluarga, data pengguna, data lingkungan pelayanan, serta data sakramen seperti baptis, sidi, kematian, pernikahan, dan atestasi.



Gambar 3. Activity Diagram Proses Kelola Data Jemaat

Activity diagram pada gambar 3 menggambarkan proses menambah data jemaat dalam sistem manajemen data jemaat, yang terbagi ke dalam dua bagian utama, peran admin dan proses validasi oleh sistem. Proses dimulai dari sisi *admin*, di mana admin mengisi formulir yang sesuai, dan kemudian mengunggah berkas ke dalam sistem. Setelah berkas diunggah, sistem secara otomatis melakukan validasi data. Jika ditemukan kesalahan atau data tidak valid, sistem menampilkan pesan *error* dan meminta admin untuk melakukan perbaikan sebelum mengunggah ulang data. Jika data yang diunggah dinyatakan valid, sistem akan melanjutkan proses dengan menyimpan dokumen ke dalam *database*. Setelah itu, sistem menampilkan pesan sukses sebagai konfirmasi bahwa data telah berhasil disimpan dengan benar.



Gambar 4. Diagram Desion Tree

Pada gambar 4 menampilkan implementasi modul rekomendasi jemaat untuk katekesasi sidi, digunakan pendekatan berbasis aturan (*rule-based*) dengan logika *if-else* yang disusun berdasarkan pola-pola pengambilan keputusan menyerupai *decision tree*. Walaupun *algorithm decision tree* tidak diimplementasikan secara eksplisit melalui pemodelan dan pembentukan pohon keputusan formal, prinsip-prinsip dasarnya tetap digunakan sebagai acuan dalam menyusun aturan klasifikasi.

Atribut utama yang digunakan dalam rekomendasi meliputi: usia jemaat (hasil perhitungan dari tanggal lahir), status kehidupan (harus hidup), status sidi, sudah baptis, status aktif serta status dalam

keluarga. *Pruning* dalam konteks ini lebih bersifat evaluatif, yaitu memastikan bahwa tidak ada percabangan yang bisa disederhanakan tanpa kehilangan informasi penting. Dengan demikian, pohon keputusan ini sudah efisien dalam mengelompokkan data jemaat berdasarkan kondisi-kondisi yang telah ditentukan.

2.3. Tahap Pengembangan dan Pengujian

Pada tahapan ini, perancangan sistem yang telah disusun sebelumnya diimplementasikan dalam bentuk kode program. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan bantuan *framework Laravel*, dikarenakan menggunakan arsitektur *Model-View-Controller (MVC)* yang membantu memisahkan logika aplikasi, tampilan, dan kontrol, sehingga kode lebih rapi dan mudah dikelola [8]. *Laravel* juga dilengkapi dengan fitur keamanan bawaan seperti proteksi *CSRF* dan enkripsi *password*, yang membuat aplikasi lebih aman [9].

Selanjutnya adalah tahap pengujian, di mana pada tahap pengujian, digunakan dua jenis metode pengujian, yaitu *blackbox testing* dan *time-based measurement*. *Blackbox testing* digunakan untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi tanpa melihat struktur internal kode [10]. *Time-based measurement* digunakan untuk menilai efisiensi waktu yang dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan tugas-tugas tertentu dengan menggunakan pembandingan proses pada sistem dan juga secara manual oleh admin [11].

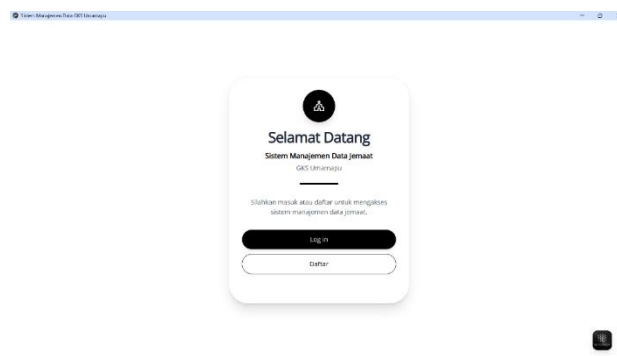
2.4. Tahap Deployment

Tahap terakhir adalah *Deployment*, yakni penginstalan pada komputer gereja, serta pelatihan kepada admin gereja. Setelah sistem dinyatakan siap, dilakukan serah terima kepada pihak gereja untuk digunakan secara penuh.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Implementasi Sistem

Di bawah ini merupakan tampilan halaman-halaman sistem yang sesuai dengan desain sistem yang telah dijelaskan sebelumnya.

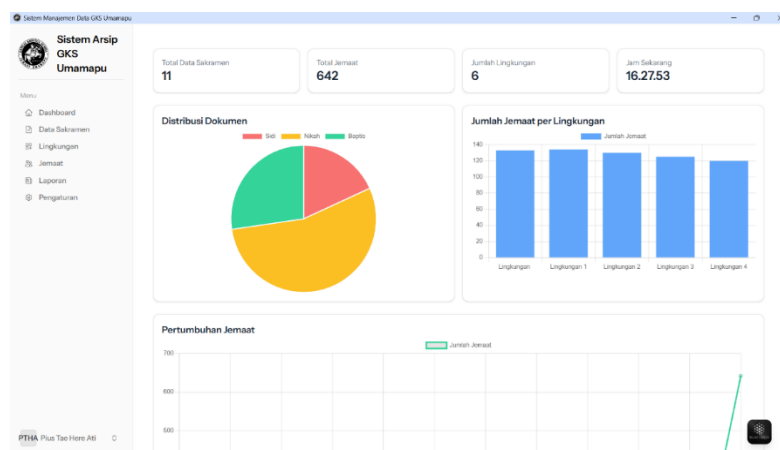


Gambar 4. Tampilan Awal

Gambar 4 menampilkan antarmuka halaman awal dari sistem manajemen data jemaat GKS Umamapu. Pada tampilan ini, pengguna diarahkan untuk melakukan proses *autentikasi* melalui dua opsi utama, yaitu tombol "*Log in*" untuk pengguna yang telah memiliki akun, dan tombol "*Daftar*" untuk pengguna baru yang ingin membuat *akun*.

Gambar 5. Tampilan Login

Gambar 5 menampilkan antarmuka halaman *login* pada sistem manajemen data jemaat GKS Umamapu. Halaman ini dirancang untuk memungkinkan pengguna yang sudah memiliki akun agar dapat melakukan *autentikasi* ke dalam sistem. Komponen *input* terdiri atas dua bagian utama, yaitu kolom Email dan *Password*, yang dilengkapi dengan opsi "*Lupa Password?*" dan *checkbox* "*Ingat Saya*".



Gambar 6. Tampilan Beranda

Pada halaman beranda seperti Gambar 6 terdapat menu navigasi yang terstruktur dengan baik, terdiri dari beberapa modul utama seperti beranda, Data Sakramen, Lingkungan, Jemaat, Laporan, dan Pengaturan pada sisi kiri tampilan. Pada halaman ini, pengguna dapat langsung melihat beberapa indikator utama, seperti total data sakramen, jumlah jemaat, jumlah lingkungan, serta jam sistem yang berjalan secara *real-time*.

Nama	No KK	NIK	Peran Keluarga	Tanggal Lahir	Telepon	Status	Aksi
Adhira Mawati Natar M.Farm	9463039658399761962	1309060033264357997	Isi	10/08/2000	(+62) 786 2944 8209	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]
Adiara Mandala S.H.	06270448544033270286	7188496577617276085	Isi	01/05/1982	(+62) 480 0800 597	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]
Agus Mennulang	76641308090298562714	5990847600008232409	Isi	03/05/2000	0822 6596 983	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]
Aisyah Ghida Saffri S.Ked	66829957739032899143	287063687991058205	Kepala Keluarga	25/03/1970	0297 6547 7251	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]
Aisyah-Novitasari	90190057804386858829	9652345306190098275	Anak	10/11/1979	0643 2078 4197	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]
Ajman Dubukko	0586154343605488679	1568680732731806804	Isi	22/02/2000	0464 0683 524	Aktif	[Edit] [Hapus] [Detail]

Gambar 7. Tampilan Data Jemaat

Pada Gambar 7 menampilkan halaman data jemaat, Di bagian atas halaman, terdapat fitur *Filter & Pencarian* yang dirancang untuk mempercepat proses pencarian data jemaat berdasarkan nama, NIK, nomor KK, alamat, atau nomor telepon. Selain itu, sistem menyediakan dua mode tampilan, yaitu Semua Jemaat dan Per Keluarga, sehingga data dapat diakses baik secara individu maupun berdasarkan unit keluarga. Fitur filter tambahan seperti Anggota Aktif, Anggota Baru, Pemuda (12-30 tahun), dan Lansia (60+ tahun) semakin memudahkan pengguna dalam mengelompokkan data sesuai kategori tertentu.

Gambar 8. Tampilan Tambah Data Jemaat

Pada Gambar 8 menampilkan formulir untuk menambah data jemaat yang berisi kolom-kolom dengan labelnya masing-masing serta keterangan bahwa kolom bertanda bintang merah merupakan isian wajib yang harus dilengkapi. Formulir ini mencakup berbagai data kolom seperti Nama Lengkap, Nomor Kartu Keluarga (KK), NIK, Tempat Lahir, Tanggal Lahir, dan Jenis Kelamin. Selanjutnya, terdapat kolom Alamat, Nomor Telepon, dan Email, Pekerjaan, Pendidikan Terakhir, Peran dalam Keluarga, Lingkungan, Status Jemaat, dan Status Kehidupan.

Gambar 9. Tampilan Detail Jemaat

Pada Gambar 9 menggambarkan tampilan detail dari data individu dalam sistem manajemen jemaat. Informasi yang ditampilkan mencakup identitas pribadi (seperti nama lengkap, tempat dan tanggal lahir, alamat domisili, dan kontak), status administratif (peran dalam keluarga, nomor keluarga, wilayah pelayanan, serta status kehidupan dan keaktifan), serta ringkasan riwayat sakramen dan kegiatan keagamaan, seperti baptisan, sidi, pernikahan, atestasi, dan kematian.

GKS Jemaat Umamapu							
Laporan Rekomendasi Katekesasi Sidi							
Ringkasan Rekomendasi Sidi							
Total Calon Sidi:				131 orang			
No	Nama Lengkap	NIK	L/P	Tgl Lahir	Umur	Lingkungan	Status
1	Karen Haryanti	00508682373575418142	L	22/07/2000	24 th	Lingkungan 5	Prioritas
2	Ina Handayani	00737361937989248362	P	30/03/1998	27 th	Lingkungan 1	Prioritas
3	Genta Malika Permata	00793326110167137443	P	29/12/1978	46 th	Lingkungan 6	Prioritas
4	Ika Uliya Mulyani S.E	00985760036563465949	L	28/03/2003	22 th	Lingkungan 2	Layak
5	Kamila Gina Mulyani S.H.	01633968956415309912	L	29/10/1990	34 th	Lingkungan 1	Prioritas
6	Luthfi Setiawan	01866172151889622332	L	23/09/1970	54 th	Lingkungan 4	Layak
7	Vera Hasanah S.I.P	02042261914510178709	P	09/03/2010	15 th	Lingkungan 2	Prioritas
8	Opung Hutasoit	02543593786980386848	L	04/03/1980	45 th	Lingkungan 2	Prioritas
9	Leo Figrantoro	02836264059176646494	P	17/01/2017	8 th	Lingkungan 4	Prioritas
10	Perkasa Sitorus	03523816212694935468	P	31/05/2002	23 th	Lingkungan 1	Layak
11	Dailima Kusmawati	03665747864870727562	L	20/09/2017	7 th	Lingkungan 4	Prioritas
12	Yosef Nashiruddin	03680909794204363064	P	19/01/2017	8 th	Lingkungan 3	Prioritas

Gambar 10. Tampilan Hasil Generate Rekomendasi Calon Katekesasi Sidi

Pada gambar 10 menunjukkan hasil *generate* laporan katekesasi sidi berdasarkan *attribut* yang ditetapkan. Atribut-attribut yang dipakai berdasarkan data historis dan aturan gerejawi yang dijadikan sebagai pengkondisian untuk mengategorikan calon peserta ke dalam status "Prioritas" ataupun "Layak" yang sudah didefinisikan sebelumnya berdasarkan kondisi yang ada.

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa fitur-fitur yang ada di dalam sistem dapat berjalan sebagaimana mestinya. Selain itu, pengujian juga bertujuan untuk memastikan sistem dapat menangani berbagai kondisi, seperti *input* yang tidak valid dan ketidaksesuaian data.

Berikut ini adalah hasil pengujian *black box* Sistem Manajemen Data Jemaat Di GKS Umamapu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Tabel Pengujian Sistem

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Output yang Diharapkan	Hasil (Lulus/Gagal)
1	Login Admin	Admin memasukkan username & password	Sistem menampilkan dashboard admin	Lulus / Gagal
2	Tambah Data Jemaat	Admin mengisi form tambah jemaat dengan data valid	Data jemaat berhasil ditambahkan & muncul di daftar jemaat	Lulus / Gagal
3	Edit Data Jemaat	Admin mengubah informasi jemaat	Data berhasil diperbarui di database	Lulus / Gagal
4	Hapus Data Jemaat	Admin menghapus jemaat tertentu	Data jemaat hilang dari daftar	Lulus / Gagal

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Output yang Diharapkan	Hasil (Lulus/Gagal)
5	Tambah Data Sidi	Admin mengisi form data Sidi	Data Sidi tersimpan di database dan muncul di daftar	Lulus / Gagal
6	Edit Data Sidi	Admin mengubah informasi Sidi	Data berhasil diperbarui di database	Lulus / Gagal
7	Hapus Data Sidi	Admin menghapus data Sidi	Data Sidi hilang dari daftar	Lulus / Gagal
8	Tambah Data Baptis	Admin mengisi form data baptis	Data Baptis tersimpan dan muncul di daftar	Lulus / Gagal
9	Edit Data Baptis	Admin mengubah informasi baptis	Data berhasil diperbarui di database	Lulus / Gagal
10	Hapus Data Baptis	Admin menghapus data baptis	Data Baptis hilang dari daftar	Lulus / Gagal
11	Tambah Data Nikah	Admin mengisi form data nikah	Data Nikah tersimpan dan muncul di daftar	Lulus / Gagal
12	Edit Data Nikah	Admin mengubah informasi nikah	Data berhasil diperbarui di database	Lulus / Gagal
13	Hapus Data Nikah	Admin menghapus data nikah	Data Nikah hilang dari daftar	Lulus / Gagal
14	Cari Data Jemaat	Admin mencari jemaat berdasarkan nama	Menampilkan daftar jemaat yang memiliki nama "Johan"	Lulus / Gagal
15	Generate Laporan Jemaat	Admin men-generate laporan jemaat dalam format PDF	Sistem mengunduh laporan dalam format PDF	Lulus / Gagal
16	Logout	Admin logout dari sistem	Sistem kembali ke halaman login	Lulus / Gagal

Selanjutnya mengenai pengujian *Time Based Measurement* bertujuan untuk melihat seberapa besar perbedaan waktu yang dibutuhkan dalam pemrosesan data yang dilakukan secara manual dibandingkan dengan menggunakan sistem dan juga proses penerapan *pruning* pada rekomendasi jemaat yang layak mengikuti katekesasi sidi.

Tabel 2. Tabel Pengujian *Time-Based Measurement*

No	Skenario Pengujian di Sistem Baru	Skenario Pengujian di Sistem Lama	Waktu Sistem Lama (d)	Waktu Sistem Baru (d)	Efisiensi Waktu (d)
1	Input data jemaat baru	Menulis data jemaat di buku/catatan dan menyimpannya secara manual	300	60	240
2	Edit data jemaat	Menghapus data lama dan menulis ulang di catatan	120	30	90
3	Menampilkan rekomendasi sidi	Menganalisis data calon katekesasi sidi secara manual menggunakan data yang tersebar	600	90	510

No	Skenario Pengujian di Sistem Baru	Skenario Pengujian di Sistem Lama	Waktu Sistem Lama (d)	Waktu Sistem Baru (d)	Efisiensi Waktu (d)
5	Pencarian data jemaat berdasarkan NIK atau nama	Mencari data jemaat dari arsip fisik atau catatan manual satu per satu	420	10	410
6	Generate laporan tahunan	Menyusun, menghitung, dan mengetik laporan secara manual untuk dicetak	900	120	780
7	Cetak data baptisan, sidi, atau pernikahan	Menyalin data dari catatan ke formulir cetak	600	30	570
8	Kelola data sakramen (tambah/edit/hapus)	Melakukan pencatatan secara fisik pada buku sakramen	480	45	435

4. Kesimpulan

Sistem manajemen data jemaat yang dikembangkan untuk GKS Jemaat Umamapu berhasil memenuhi kebutuhan dasar administrasi gereja, khususnya dalam pencatatan data jemaat dan sakramen. Fitur-fitur seperti pengelolaan data, pencatatan sakramen, klasifikasi lingkungan, serta *dashboard* visual terbukti memberikan kemudahan dalam pemantauan perkembangan jemaat. Desain antarmuka yang sederhana dan penggunaan modal *form* turut mendukung kenyamanan bagi pengguna *non-teknis*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berfungsi stabil dan efektif dalam mendukung pengelolaan administrasi jemaat. Namun, sistem ini masih memiliki keterbatasan, di antaranya belum tersedianya fitur *backup* dan *restore* otomatis serta belum terintegrasi dengan sistem keamanan data yang lebih komprehensif. Oleh karena itu, pengembangan lanjutan diperlukan untuk menambahkan fitur perlindungan data, integrasi dengan layanan *cloud*, serta peningkatan aspek keamanan informasi. Dengan pengembangan tersebut, sistem diharapkan mampu menjadi solusi yang lebih lengkap, andal, dan berkelanjutan dalam mendukung pelayanan gereja di era digital.

Daftar Pustaka

- [1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*, 16th ed. New York: Pearson, 2020: 6–8.
- [2] Mansyur MN, Subagja NIK, Hakim NA. 2025. Pengaruh pemanfaatan teknologi informasi terhadap kualitas layanan serta kepuasan masyarakat dalam pelayanan publik. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*. 6(5): 3112–3119.
- [3] Rajagukguk IS. 2024. Perancangan Sistem Informasi Gereja berbasis Web pada Gereja Kristen Injili di Tanah Papua Jemaat Betlehem HBM Kota Sorong. *Jurnal Jendela Ilmu*. 5(2): 41–45.
- [4] Hidayat NN, Hati NK. 2021. Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE). *Jurnal Sistem Informasi*. 10(1): 8–17.
- [5] Mulyo H, Maori NA. 2024. Peningkatan akurasi prediksi pemilihan program studi calon mahasiswa baru melalui optimasi algoritma decision tree dengan teknik pruning dan ensemble. *Jurnal Disprotek*. 15(1): 15–25.
- [6] R. S. Pressman and B. R. Maxim, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, 9th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2019: 45–50.
- [7] Riswanti VL, Sutrisno N, Kristiadi DP. 2022. Perancangan Sistem Informasi Jemaat Gereja Kristen Jawa Tangerang berbasis web. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi (SINTEK)*. 1(2): 14–19.
- [8] Santoso YE, Adithama SP, Suryanti S. 2023. Sistem Informasi Gereja Kristen Indonesia berbasis web dengan framework Laravel. *Proletarian: Community Service Development Journal*. 1(2): 59–65.
- [9] Nugroho ID, Prasetyo SYJ. 2024. Perancangan website dan sistem informasi di Gereja Katolik Santo Paskalis Baylon Wangon menggunakan framework Laravel. *Jurnal Indonesia Manajemen Informatika dan Komunikasi*. 5(3): 2456–2468.
- [10] Putri S, Saputra NFA, Dwiansyah NFD, Veritawati NI. 2024. Pengujian Sistem Informasi Akademik (NeoSiak) berbasis website menggunakan equivalence partitioning dan metode black box. *STORAGE Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*. 3(1): 18–26.
- [11] Rummel B. 2017. Predicting post-task user satisfaction with Weibull analysis of task completion times. *Journal of Usability Studies*. 12(3): 111–123.

- [12] J. R. Quinlan, "Induction of decision trees," *Machine Learning*, vol. 1, no. 1, pp. 81-106, 1986, doi: 10.1007/BF00116251.
- [13] L. Rokach and O. Maimon, *Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications*, 2nd ed. Singapore: World Scientific, 2014.
- [14] A. K. Uysal and S. Gunal, "The impact of preprocessing on text classification," *Information Processing & Management*, vol. 50, no. 1, pp. 104-112, 2014, doi: 10.1016/j.ipm.2013.08.006.
- [15] S. B. Kotsiantis, "Decision trees: a recent overview," *Artificial Intelligence Review*, vol. 39, no. 4, pp. 261-283, 2013, doi: 10.1007/s10462-011-9272-4.
- [21] S. Siahaan, R. Manullang, and T. Simbolon, "Perancangan sistem informasi pelayanan administrasi gereja berbasis web," *Jurnal Sistem Informasi (JSI)*, vol. 12, no. 2, pp. 87-96, 2020.
- [22] P. H. Simanjuntak, "Pengembangan aplikasi database untuk manajemen data jemaat," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 1, pp. 45-52, 2020.
- [23] A. Safavian and D. Landgrebe, "A survey of decision tree classifier methodology," *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, vol. 21, no. 3, pp. 660-674, 1991, doi: 10.1109/21.97458.
- [24] L. Rokach, "Decision forest: Twenty years of research," *Information Fusion*, vol. 27, pp. 111-125, 2016, doi: 10.1016/j.inffus.2015.06.005.