

Rancang Bangun Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA) Berbasis Laravel Filament dengan Fitur Usulan Kegiatan Anggota dan Pengelolaan Keuangan

M.Syarifudin¹, Budi Jejen Zaelani Abidin², Miri Ardiansyah³
^{1,2,3}Universitas Sains Indonesia, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat, Indonesia

E-mail:
muhammadsyarifudin93645@gmail.com¹, budi.jejen@lecturer.sains.ac.id^{2*},
miri.ardiansyah@lecturer.sains.ac.id³

Abstract

Mosque youth organizations play a significant role in supporting various religious, social, and community activities. However, activity management and financial administration are still carried out conventionally, causing problems such as low efficiency, lack of transparency, and difficulties in decision-making. This study aims to design a web-based information system for mosque youth activities (KORMA) using the Laravel Filament framework, integrated with activity and financial management. The system also implements the Simple Additive Weighting (SAW) method to assist in determining activity priorities based on several criteria, including time proximity, category, popularity, time suitability, and the quality of activity descriptions. The research methodology applied is system development with implementation and testing stages. The results of the study indicate that the system is able to improve efficiency in activity management, provide clear financial records, and generate objective activity priority rankings. The SAW method has proven to support decision-making in a structured and measurable manner. It is expected that this system can enhance the effectiveness and accountability of mosque youth organizations.

Keywords: information system; laravel filament; mosque youth; SAW; web-based system

Abstrak

Remaja masjid memainkan peranan yang signifikan dalam mendukung berbagai aktivitas keagamaan, sosial, dan masyarakat. Namun, pengaturan kegiatan serta manajemen keuangan masih dilaksanakan secara konvensional, yang menyebabkan munculnya masalah seperti rendahnya efisiensi, kurangnya transparansi, dan kesulitan dalam membuat keputusan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi untuk kegiatan remaja masjid yang berbasis web (KORMA) dengan menggunakan framework Laravel Filament yang terintegrasi dalam manajemen kegiatan dan keuangan. Sistem ini juga mengimplementasikan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk membantu dalam menetapkan prioritas kegiatan berdasarkan beberapa kriteria, termasuk waktu kedekatan, kategori, popularitas, kesesuaian waktu, dan kualitas deskripsi kegiatan. Metodologi penelitian yang diterapkan adalah pengembangan sistem dengan langkah-langkah implementasi dan pengujian. Temuan penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu meningkatkan efisiensi dalam manajemen kegiatan, menyediakan pencatatan keuangan yang jelas, serta menghasilkan peringkat prioritas kegiatan yang bersifat objektif. Metode SAW terbukti membantu dalam proses pengambilan keputusan dengan cara yang terstruktur dan terukur. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas dan akuntabilitas dari organisasi remaja masjid.

Kata kunci: sistem informasi; laravel filament; remaja masjid; SAW; sistem berbasis web

1. PENDAHULUAN

Remaja masjid merupakan bagian dari struktur organisasi masjid yang memiliki peran strategis dalam mendukung kegiatan keagamaan, sosial, dan kemasyarakatan. Selain sebagai wadah pembinaan generasi muda, remaja masjid juga berperan sebagai pendukung utama dalam penyelenggaraan berbagai aktivitas masjid yang melibatkan partisipasi anggota dan masyarakat.

Dalam praktiknya, pengelolaan kegiatan dan keuangan remaja masjid masih banyak dilakukan secara manual dan belum terintegrasi. Proses perencanaan kegiatan, pencatatan program, hingga penyusunan laporan keuangan umumnya hanya dikelola oleh pengurus inti, sehingga menimbulkan keterlambatan penyampaian informasi serta rendahnya transparansi dan akuntabilitas laporan kepada jamaah dan donatur [1].

Pencatatan transaksi keuangan remaja masjid yang masih menggunakan media konvensional berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan kesulitan dalam pengelolaan data keuangan secara berkelanjutan [2]. Kondisi tersebut dapat berdampak pada menurunnya tingkat kepercayaan jamaah terhadap pengelolaan dana kegiatan masjid [3].

Selain permasalahan keuangan, dokumentasi kegiatan remaja masjid yang belum terdigitalisasi juga membatasi partisipasi anggota dalam pengembangan program kerja organisasi [4]. Hal ini menyebabkan potensi ide dan kreativitas anggota remaja masjid belum dapat dimanfaatkan secara optimal.

Perkembangan teknologi informasi mendorong perlunya penerapan sistem informasi digital dalam pengelolaan organisasi remaja masjid. Sistem informasi berperan sebagai sarana pencatatan administratif sekaligus media komunikasi internal yang mendukung transparansi dan efisiensi pengelolaan organisasi [5]. Tanpa dukungan sistem informasi yang memadai, laporan kegiatan dan keuangan berisiko tidak terdokumentasi dengan baik dan dapat menurunkan tingkat kepercayaan jamaah [6].

Penelitian Almansah menunjukkan bahwa metode manual dalam pengelolaan organisasi masjid belum mampu memenuhi kebutuhan jangka panjang dan cenderung menghambat efektivitas organisasi [7]. Oleh karena itu, penerapan sistem informasi berbasis digital menjadi kebutuhan penting dalam mendukung tata kelola organisasi masjid yang lebih baik.

Digitalisasi pengelolaan keuangan masjid terbukti mampu meningkatkan transparansi dan akuntabilitas pengelolaan dana, sehingga memperkuat kepercayaan jamaah terhadap pengurus masjid [8]. Selain itu, transformasi organisasi Islam di era digital menuntut pemanfaatan teknologi informasi secara terarah dan berkelanjutan agar organisasi mampu beradaptasi dengan perkembangan zaman [9].

Sejalan dengan penelitian ini, beberapa studi di Indonesia menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web pada pengelolaan keuangan dan kegiatan masjid, termasuk organisasi remaja masjid, mampu meningkatkan efektivitas administrasi serta ketertiban pencatatan data secara signifikan. Sistem berbasis web membantu pengurus remaja masjid dalam mengelola kegiatan dan keuangan secara terstruktur serta menghasilkan laporan yang lebih sistematis dan mudah dipahami [10].

Selain itu, penggunaan sistem informasi manajemen berbasis web mempermudah pengarsipan data kegiatan dan transaksi keuangan remaja masjid. Data yang tersimpan secara terpusat mendukung proses evaluasi kegiatan dan pelaporan kepada pengurus masjid maupun jamaah secara lebih transparan dan efisien [11].

Penelitian lain menunjukkan bahwa digitalisasi pengelolaan masjid dan remaja masjid berdampak positif terhadap peningkatan kepercayaan jamaah, khususnya dalam pengelolaan dana dan pelaksanaan kegiatan. Sistem informasi yang terkomputerisasi memungkinkan penyajian laporan yang lebih akurat, terbuka, dan dapat dipertanggungjawabkan [12]. Pemanfaatan teknologi informasi dalam

organisasi keagamaan dinilai relevan dengan kebutuhan era digital karena mendukung transparansi, akuntabilitas, serta keberlanjutan pengelolaan kegiatan remaja masjid [13].

Sejalan dengan penelitian ini, dalam proses membuat keputusan tentang kegiatan remaja di masjid, metode yang dapat diukur dan objektif juga diperlukan. *Simple Additive Weighting (SAW)*, metode dalam Sistem Pendukung Keputusan (SPK), digunakan. SAW normalisasi nilai, memberikan bobot pada setiap kriteria, dan menghitung nilai preferensi untuk menghasilkan peringkat alternatif terbaik [14].

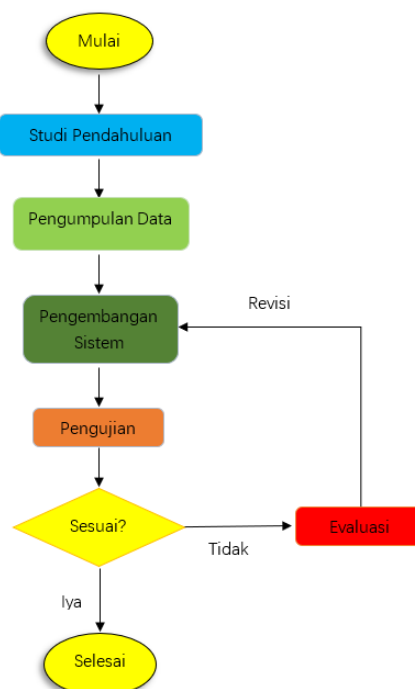
Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem informasi kegiatan remaja masjid berbasis web yang mendukung pengelolaan kegiatan dan keuangan secara terintegrasi. Sistem ini menyediakan fitur usulan kegiatan dengan penilaian skala prioritas, pencatatan kas masuk dan keluar secara real-time, serta laporan digital siap cetak (PDF). Selain itu, sistem dilengkapi fitur donasi daring yang terintegrasi dengan payment gateway untuk mempermudah jamaah dan donatur dalam menyalurkan dana secara aman dan efisien. Pemanfaatan *framework* Laravel Filament diharapkan mampu menghasilkan sistem yang modern dan sesuai dengan kebutuhan organisasi remaja masjid di era digital.

2. METODE

Metodologi penelitian ini memberikan penjelasan tentang metode yang digunakan untuk membuat sistem informasi kegiatan remaja di masjid yang berbasis *web*. Metode *System Development Life Cycle (SDLC)* model *Waterfall* digunakan dalam penelitian. SDLC adalah model pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari tahapan yang saling terkait dan berurutan di mana setiap tahapan harus diselesaikan sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya, yang menghasilkan keluaran yang membentuk dasar untuk proses berikutnya [15]. Model *Waterfall* dipilih karena sesuai untuk penelitian dengan kebutuhan sistem yang dapat diidentifikasi sejak awal serta membutuhkan dokumentasi yang jelas

dan proses pengujian yang sistematis guna menjamin kualitas sistem informasi yang dikembangkan.

Studi pendahuluan, pengumpulan data, pengembangan sistem, pengujian, dan evaluasi dan perbaikan adalah tahapan penelitian yang dilakukan. Gambar 2.1 menunjukkan diagram alir langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Metode ini memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara sistematis dan terstruktur, yang menghasilkan sistem informasi yang memenuhi kebutuhan organisasi remaja masjid [16].



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.1. Studi Pendahuluan

Studi awal dilaksanakan untuk memahami situasi manajemen kegiatan serta keuangan remaja masjid yang masih dilakukan secara manual dan belum terhubung satu sama lain, sehingga dapat memunculkan isu dalam keteraturan data, kejelasan, dan tanggung jawab organisasi. Dalam fase ini juga dilakukan pengenalan kebutuhan para pengurus dan anggota remaja masjid sebagai landasan untuk menetapkan ruang lingkup penelitian dan perancangan sistem informasi yang sesuai dengan keperluan organisasi.

2.2. Pengumpulan data

Pengumpulan informasi dalam studi ini dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam pengembangan Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA). Metode yang diterapkan mencakup pengamatan terhadap proses pengelolaan kegiatan dan keuangan yang dilakukan secara manual, wawancara dengan pengurus remaja masjid yang berkaitan dengan kebutuhan sistem, serta tinjauan literatur dari jurnal dan penelitian sebelumnya yang relevan mengenai sistem informasi, sistem pendukung keputusan (SAW), dan pengelolaan organisasi berbasis web. Hasil dari pengumpulan informasi ini menjadi landasan dalam perancangan sistem yang diusulkan.

2.3. Pengembangan Sistem

Pengembangan Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA) dilakukan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak berbasis web dengan *framework* Laravel dan Laravel Filament. Sistem dirancang untuk mengelola usulan kegiatan anggota serta pengelolaan keuangan secara terintegrasi.

Dalam sistem ini, fitur usulan kegiatan dilengkapi dengan mekanisme penilaian yang menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan prioritas kegiatan berdasarkan beberapa kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Sistem juga mengelola data keuangan, termasuk kas masuk dan keluar, serta laporan keuangan digital. Proses pengembangan juga mencakup perancangan basis data, penerapan fitur, dan pengujian sistem untuk memastikan seluruh operasi berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

2.4. Pengujian Sistem

Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA) diuji untuk memenuhi harapan pengguna. Manajemen usulan kegiatan, penilaian prioritas menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*, dan pengelolaan informasi keuangan adalah semua fitur penting yang diuji. Pengujian kotak hitam digunakan un-

tuk memeriksa fungsi sistem tanpa mempertimbangkan kode program. Proses pengujian ini dilakukan dengan menilai apakah setiap input menghasilkan output yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur sistem berjalan dengan baik dan memenuhi fungsinya. Oleh karena itu, sistem dapat digunakan untuk membantu mengelola kegiatan dan keuangan remaja masjid secara lebih efisien dan efektif.

2.5. Evaluasi

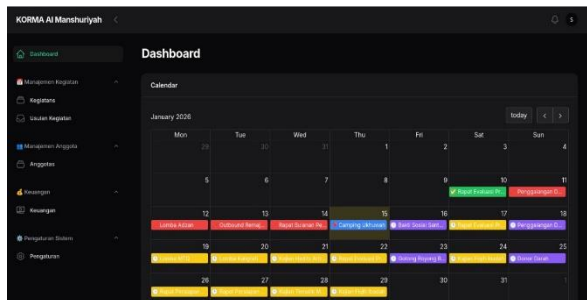
Hasil pengujian menentukan kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur berjalan sesuai dengan harapan, sehingga sistem dinyatakan selesai dan siap digunakan. Namun, jika ditemukan kesalahan atau bug selama proses pengujian, sistem akan kembali ke tahap pengembangan untuk diperbaiki dan disempurnakan. Proses ini dilakukan berulang kali hingga sistem bekerja dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini diuraikan hasil penelitian yang mencakup penerapan Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA) dalam format web serta analisis terhadap sistem yang telah diimplementasikan. Temuan penelitian disajikan berdasarkan desain dan pelaksanaan fitur utama, yang mencakup manajemen usulan kegiatan, penerapan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* untuk menentukan prioritas kegiatan, dan pengelolaan keuangan organisasi. Pembahasan dilakukan untuk mengevaluasi kesesuaian hasil sistem dengan kebutuhan pengguna serta tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

3.1. Hasil Implementasi Sistem

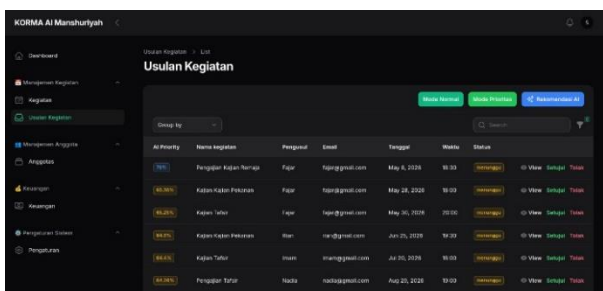
Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA) telah berhasil diterapkan dengan menggunakan platform web berbasis Laravel Filament. Sistem ini berfungsi untuk mengatur usulan kegiatan dari anggota, menetapkan prioritas kegiatan dengan pendekatan *Simple Additive Weighting (SAW)*, serta mengelola data keuangan organisasi secara menyeluruh.



Gambar 2. Tampilan Dashboard

3.2. Implementasi Usulan Kegiatan

Fitur usulan kegiatan memungkinkan anggota remaja masjid untuk mengajukan kegiatan yang akan dipertimbangkan oleh pengurus. Data yang masuk disimpan dalam sistem dan digunakan sebagai bahan dalam proses penilaian serta perhitungan prioritas kegiatan.



Gambar 3. Tampilan Usulan Kegiatan

3.3. Implementasi Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk mengidentifikasi urutan prioritas dari aktivitas dengan mempertimbangkan beberapa faktor seperti tanggal pelaksanaan, jenis kegiatan, durasi kegiatan, dan penjelasan terkait aktivitas. Setiap faktor dinormalisasi dan dialokasikan nilai bobot, setelah itu dihitung untuk memperoleh skor akhir yang akan digunakan dalam sistem peringkat otomatis.

Tabel 1. Matriks Keputusan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1 Kajian hari	2	5	3	5	5
A2 Lomba hari	5	2	2	3	3
A3 Rapat hari	3	3	4	4	4

Tabel 2. Matriks Normalisasi

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1 Kajian	1.00	1.00	0.75	1.00	1.00
A2 Lomba	0.40	0.40	0.50	0.60	0.60
A3 Rapat	0.67	0.60	1.00	0.80	0.80

Tabel 3. Bobot

Kriteria	Bobot
C1 (Tanggal)	0.30
C2 (Kategori)	0.25
C3 (Popularitas)	0.15
C4 (Waktu)	0.15
C5 (Deskripsi)	0.15

Tabel 4. Perhitungan Nilai Akhir

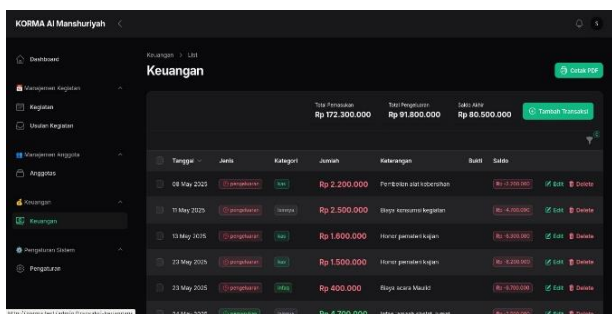
Alternatif	Perhitungan	Nilai
A1 Kajian	$(0.30 \times 1) + (0.25 \times 1) + (0.15 \times 0.75) + (0.15 \times 1) + (0.15 \times 1)$	0.93
A2 Lomba	$(0.30 \times 0.40) + (0.25 \times 0.40) + (0.15 \times 0.50) + (0.15 \times 0.60) + (0.15 \times 0.60)$	0.49
A3 Rapat	$(0.30 \times 0.67) + (0.25 \times 0.60) + (0.15 \times 1) + (0.15 \times 0.80) + (0.15 \times 0.80)$	0.78

Tabel 5. Hasil Perangkingan

Rank	Alternatif	Nilai
1	A1 Kajian	0.93
2	A3 Rapat	0.78
3	A2 Lomba	0.49

3.4. Pengelolaan Keuangan

Sistem juga menyediakan fitur pengelolaan keuangan yang mencakup pencatatan kas masuk dan kas keluar. Seluruh transaksi dicatat secara digital sehingga memudahkan proses monitoring, transparansi, serta penyusunan laporan keuangan organisasi remaja masjid.



Tanggal	Jenis	Kategori	Jumlah	Keterangan	Saldo	Status
08 May 2025	pengeluaran	lain	Rp 2.200.000	Pembelian alat kebersihan	Rp 12.200.000	Done
11 May 2025	pengeluaran	kegiatan	Rp 2.500.000	Biaya konsumsi kegiatan	Rp 9.700.000	Done
13 May 2025	pengeluaran	lain	Rp 1.500.000	Honor pendahuluan kegiatan	Rp 8.200.000	Done
23 May 2025	pengeluaran	lain	Rp 1.500.000	Honor pendahuluan kegiatan	Rp 6.700.000	Done
23 May 2025	pengeluaran	kegiatan	Rp 400.000	Biaya acara makan	Rp 6.300.000	Done
24 May 2025	pengeluaran	lain	Rp 6.700.000	Info. akhbar cetak surat	Rp 1.600.000	Done

Gambar 4. Pengelolaan Keuangan

3.5. Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem KORMA dapat lebih efektif dalam pengelolaan kegiatan dan keuangan dibandingkan dengan metode manual. Metode SAW memberikan hasil penilaian yang lebih objektif dalam menentukan prioritas kegiatan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Selain itu, sistem berbasis web memudahkan akses ke informasi, meningkatkan transparansi, dan membantu pengurus remaja masjid membuat keputusan yang lebih terorganisir dan lebih cepat.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sistem Informasi Kegiatan Remaja Masjid (KORMA), yang dibangun melalui web dan menggunakan Laravel Filament, memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan pengelolaan keuangan dan usulan kegiatan. Sistem ini dapat menangani masalah pengelolaan kegiatan dan keuangan yang sebelumnya dilakukan secara manual.

Metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yang diterapkan pada sistem ini dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam menentukan prioritas kegiatan secara lebih objektif berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, yang menghasilkan peringkat kegiatan yang lebih terstruktur dan terukur. Penelitian lebih lanjut dapat mencakup penambahan fitur notifikasi otomatis, integrasi aplikasi mobile, dan peningkatan metode pengambilan keputusan.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] R. A. Rahman, R. F. Saputra, and M. A. Yaqin, "Implementasi Metode Agile pada Pengembangan Sistem Informasi

Manajemen Masjid Berbasis Website," *Sisfo*, vol. 11, no. 02, 2024, doi: 10.24089/j.sisfo.2024.06.002.

- [2] Y. Akbar, I. M. A. Azis, A. Farhani, and R. H. Nufus, "Rancang Bangun Sistem Informasi Kas pada Ikatan Remaja Pesantren Akmaliah Berbasis Web," *AJAD J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 148–155, 2024, doi: 10.59431/ajad.v4i1.288.
- [3] B. Purnomo and B. Yulisa Geni, "Perancangan Sistem Aplikasi Kas Masjid Jami'E Nurul Huda Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 3644–3651, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9570.
- [4] A. Iramyanti and M. V. Ina, "Peningkatan Digitalisasi Organisasi Keagamaan Pksns Tibbil Qulub Melalui Pembuatan Website," *J. IKRAITH-ABDIMAS*, vol. 8, no. 3, pp. 156–162, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.37817/ikraithabdimas.v8i3>
- [5] H. Herfandi and F. Hamdani, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Masjid Berbasis Web," *INFORMAL Informatics J.*, vol. 7, no. 3, p. 167, 2022, doi: 10.19184/isj.v7i3.34233.
- [6] A. S. T. Kharisma and S. Sumarno, "Sistem Informasi Manajemen Pengelolaan Keuangan Masjid Berbasis Android Webview," *J. Electr. Eng.*, vol. 1, no. 1, p. 14, 2024, doi: 10.47134/jte.v1i1.2478.
- [7] D. Almansah and S. Samsudin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Masjid Pada Masjid Al-Falah Menggunakan Metode Activity-Based Budgeting," ... *Ilm. Tek. Inform. dan ...*, 2025, [Online]. Available: <https://ojs.stmik-banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/view/2420%0Ahttps://ojs.stmik->

- banjarbaru.ac.id/index.php/jutisi/article/download/2420/1282
- [8] S. Biduri, W. Hariyanto, and F. Izza Noor Abidin, "Digitalisasi Keuangan Menuju Akuntabilitas Dan Transparansi Pada Masjid Al-Manar Sepanjang Kabupaten Sidoarjo," *Jukeshum J. Pengabd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 260–266, 2023, doi: 10.51771/jukeshum.v3i2.531.
- [9] M. Manurung, T. I. Doloksaribu, and M. H. Widad, "Transformasi Organisasi Islam di Era Digital," *Futur. Acad. J. Multidiscip. Res. Sci. Adv.*, vol. 3, no. 3, pp. 1197–1205, 2025, doi: 10.61579/future.v3i3.557.
- [10] S. Syahbani, J. Sunupurwa, T. Informatika, F. I. Komputer, and U. E. Unggul, "Sistem Informasi Pengelolaan Dana Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Studi Kasus : Masjid Al Hijrah Bekasi," vol. 25, no. 1, pp. 1–5.
- [11] R. Putra, Muhammad Ardiansyah Eka; Wibowo, Nur Cahyo; Permatasari, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEUANGAN MASJID JENDRAL AHMAD YANI BERBASIS WEBSITE," vol. 2, pp. 356–364, 2024.
- [12] J. Informatika, D. Rekayasa, K. Jakakom, A. Frendi, and R. Pahlevi, "Sistem Administrasi Keuangan Pada Masjid At-Taqwa Desa Pasar Singkut," vol. 5, no. September, pp. 1667–1677, 2025, doi: 10.33998/jakakom.v5i2.
- [13] R. Abidin and K. J. Tute, "Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi," vol. 3, no. c, pp. 95–103, 2025.
- [14] W. A. Eky Septi Virginia, Tumini, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENILAIAN KINERJA PENGURUS MENGGUNAKAN METODE SAW (SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING)," vol. 9, no. 2, pp. 42–50, 2024.
- [15] B. Fachri and C. Rizal, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024.
- [16] E. Wahyuningsih and A. J. Najib, "Implementasi Sistem Informasi Data Kependudukan Desa Selokerto Berbasis Website dengan Metode Waterfall," vol. 06, no. 1, pp. 9–24, 2024.