

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MADRASAH DINIYAH BERBASIS WEB TERINTEGRASI WHATSAPP (STUDI KASUS: PONDOK PESANTREN RAUDLATUL MUSTHOFA)

Moh Misbakhul Munir, Mohamad Khoirul Ansor, Yayak Kartika Sari

Program Studi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bhinneka PGRI
Jl. Mayor Sujadi No.7, Manggis, Plosokandang, Kec. Kedungwaru, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur
Louisfour380@gmail.com

ABSTRAK

Madrasah Diniyah Pondok Pesantren Raudlatul Musthofa masih melakukan pencatatan absensi, nilai, dan jadwal pelajaran secara tertulis pada buku catatan dan berkas kertas, serta menyampaikan informasi kepada wali santri secara langsung atau melalui pengumuman tertulis sehingga menyebabkan keterlambatan informasi, kesalahan pencatatan data, serta kesulitan dalam proses rekapitulasi akademik. Penelitian ini bertujuan mengembangkan Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah berbasis web yang terintegrasi dengan WhatsApp guna mempermudah pengelolaan data akademik dan meningkatkan efektivitas komunikasi antara guru, pengurus, dan wali santri. Metode penelitian menggunakan Research and Development (R&D) dengan pendekatan Extreme Programming (XP) yang meliputi tahapan planning, design, coding, dan testing. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 11, database MySQL, dan integrasi WhatsApp Gateway sebagai media notifikasi otomatis. Fitur utama sistem meliputi pengelolaan data santri, guru, jadwal pelajaran, nilai, rapor, serta pengiriman notifikasi akademik secara otomatis melalui WhatsApp. Pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan seluruh fitur utama berjalan baik. Hasil uji validasi kelayakan memperoleh nilai rata-rata total 87,2% yang termasuk kategori Sangat Layak. Sistem ini terbukti mampu membantu proses administrasi akademik menjadi lebih cepat, terstruktur, dan efisien dibandingkan dengan proses pencatatan berbasis buku dan kertas yang digunakan sebelumnya.

Kata kunci : akademik, Laravel, madrasah diniyah, sistem informasi, WhatsApp

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan pengaruh besar terhadap dunia pendidikan. Perkembangan teknologi tidak hanya mempermudah akses informasi, tetapi juga memungkinkan lembaga pendidikan mengelola aktivitas akademik secara digital, cepat, dan terstruktur. Lembaga pendidikan Islam seperti madrasah diniyah dan pondok pesantren turut menghadapi tuntutan transformasi digital guna meningkatkan efektivitas manajemen akademik, memperluas akses informasi, dan memperkuat hubungan komunikasi antara pengajar, santri, serta wali santri [1].

Madrasah diniyah pada umumnya masih mengelola data akademik dengan cara mencatat pada buku catatan dan menyimpan arsip kertas, sehingga proses administrasi sering lambat dan tidak terstruktur. Cara kerja ini menimbulkan beberapa masalah seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta akses informasi yang terbatas. Untuk mengatasi hal tersebut, dibutuhkan sistem informasi akademik berbasis web yang mampu mengotomatiskan pencatatan dan mempercepat pengolahan data [2].

Salah satu platform komunikasi paling populer saat ini adalah WhatsApp, yang digunakan oleh hampir seluruh kalangan masyarakat karena kemudahan akses dan fitur pengiriman pesan secara cepat.

Penelitian oleh Lee et al. [3] dan Romero Saritama et al. [4] menunjukkan bahwa penggunaan WhatsApp dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik serta memperkuat interaksi antara pendidik dan peserta dalam proses pembelajaran.

Pondok Pesantren Raudlatul Musthofa sebagai lembaga pendidikan keagamaan yang menyelenggarakan Madrasah Diniyah memiliki kebutuhan pengelolaan informasi akademik yang cukup kompleks, meliputi pengaturan jadwal pelajaran, pencatatan absensi santri, pengelolaan nilai, hingga penyampaian informasi kepada wali santri.

Penelitian Fathurrohman et al. [5] menegaskan bahwa Pondok Pesantren Raudlatul Musthofa belum memanfaatkan teknologi digital secara optimal dalam mendukung pengelolaan informasi akademik.

Penelitian-penelitian terdahulu mengenai sistem informasi akademik berbasis web, seperti pada madrasah [2] maupun sistem yang terintegrasi basis data untuk meningkatkan transparansi informasi [7], umumnya masih berfokus pada otomatisasi pengelolaan data secara internal dan belum menyediakan mekanisme penyampaian informasi kepada wali santri secara otomatis dan real-time. Sistem yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki beberapa perbedaan dan keunggulan dibandingkan sistem-sistem sebelumnya, yaitu: (1) integrasi langsung dengan WhatsApp Gateway sehingga notifikasi akademik dan rapor digital dapat diterima wali santri secara otomatis tanpa memerlukan akses ke sistem secara khusus; (2) penerapan metode

pengembangan Extreme Programming (XP) yang memungkinkan iterasi pengembangan berjalan cepat dan disesuaikan langsung dengan kebutuhan pengguna di lingkungan pesantren; serta (3) perancangan fitur akademik yang disesuaikan dengan karakteristik operasional Madrasah Diniyah di lingkungan pondok pesantren, yang belum banyak diakomodasi pada penelitian sejenis sebelumnya [2], [6], [7], [8].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini mengembangkan Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah Terintegrasi WhatsApp Berbasis Web dengan tujuan: (1) membangun sistem menggunakan framework Laravel, dan (2) melakukan pengujian terhadap fungsionalitas sistem yang dikembangkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem informasi akademik berbasis web telah terbukti mampu memperbaiki efisiensi administrasi dan mengurangi kesalahan pengelolaan data. Penelitian Ardiansyah et al. [6] menunjukkan bahwa penggunaan sistem informasi akademik berbasis website di madrasah dapat mempercepat proses input data, memperlancar pencatatan nilai, serta memudahkan penyusunan laporan.

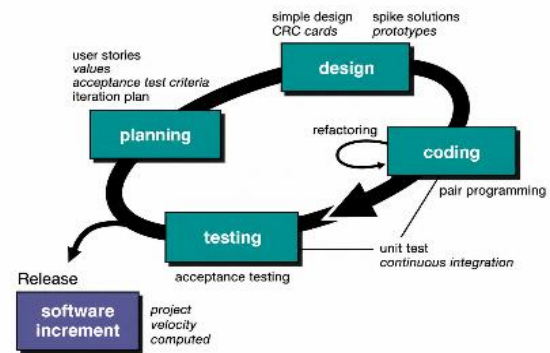
Wahyuni & Wahyuningsih [7] juga menjelaskan bahwa sistem informasi akademik terintegrasi dengan database mampu meningkatkan transparansi dan akurasi informasi.

Integrasi WhatsApp pada sistem informasi pendidikan telah dikaji dalam beberapa penelitian. Setyorini et al. [8] menunjukkan bahwa penerapan fitur notifikasi WhatsApp dalam sistem manajemen berbasis web mampu mempercepat proses distribusi informasi, mengurangi miskomunikasi, serta meningkatkan efisiensi operasional. Pengembangan sistem menggunakan metode Extreme Programming (XP) juga terbukti efektif untuk sistem informasi pendidikan karena mampu meningkatkan kesesuaian sistem dengan kebutuhan pengguna [9].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan metode pengembangan sistem Extreme Programming (XP). Penelitian dilaksanakan di Pondok Pesantren Raudlatul Musthofa, Desa Rejotangan, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur, pada rentang waktu November 2024 hingga Maret 2025.

Extreme Programming (XP) diterapkan melalui empat tahapan iteratif, yaitu Planning, Design, Coding, dan Testing. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pengelola madrasah, observasi proses akademik, dan studi pustaka.



Gambar 1. Metode *extreme programming*

Tabel 1. Timeline Penelitian

Aktivitas	Nov	Des	Jan	Feb	Mar
Planning	✓	-	-	-	-
Design	-	✓	✓	-	-
Coding	-	-	✓	✓	-
Testing	-	-	-	✓	✓

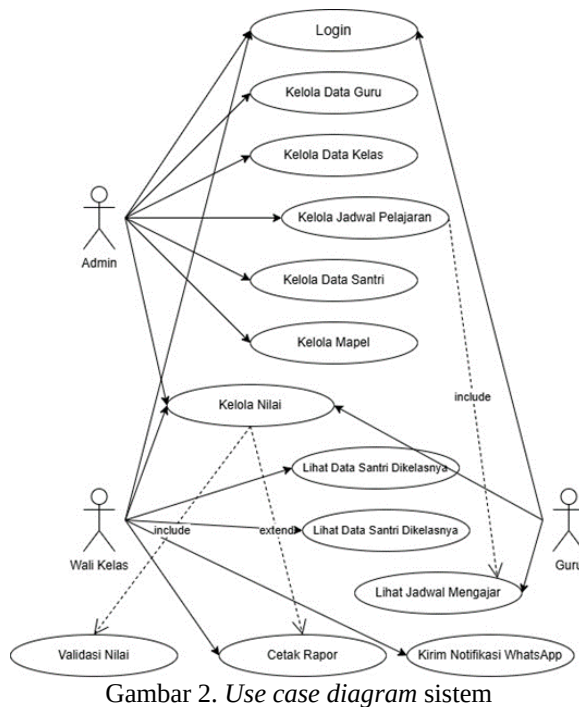
Tabel 1 menunjukkan timeline penelitian yang dilaksanakan selama lima bulan dengan empat tahapan XP yang dijalankan secara berurutan dan iteratif. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi sebagai berikut: (1) Framework Laravel 11 sebagai backend berbasis PHP; (2) MySQL sebagai sistem manajemen basis data; (3) WhatsApp Gateway API untuk pengiriman notifikasi otomatis; serta (4) arsitektur Model View Controller (MVC) sebagai pola desain pengembangan.

3.1. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan sebagai pedoman pengembangan sebelum memasuki tahap implementasi. Perancangan difokuskan pada gambaran alur interaksi pengguna dengan sistem, struktur data, serta hubungan antar entitas yang mendukung Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah Terintegrasi WhatsApp.

3.2. Use Case Diagram

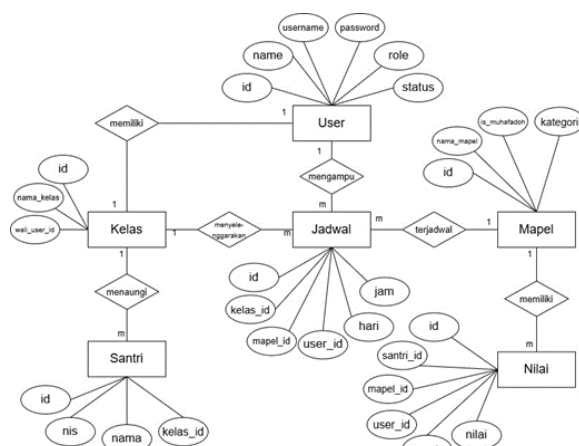
Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dan sistem. Sistem ini melibatkan tiga aktor utama, yaitu Admin, Guru, dan Wali Kelas. Admin memiliki akses penuh untuk mengelola data master seperti data santri, guru, kelas, jadwal pelajaran, serta mencetak laporan akademik. Guru bertugas mengelola nilai santri, melihat jadwal pelajaran, dan memperbarui data kelas yang diampu. Wali Kelas berperan memantau perkembangan akademik santri dan mengirimkan notifikasi otomatis melalui WhatsApp kepada wali santri.



Gambar 2. Use case diagram sistem

3.3. Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan struktur data serta hubungan antar entitas dalam sistem. ERD Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah mencakup tujuh entitas utama, yaitu User, Kelas, Santri, Mapel, Jadwal, Nilai, dan Notification. Setiap entitas memiliki relasi yang saling terhubung; misalnya entitas Santri berelasi dengan Kelas, entitas Jadwal menghubungkan Kelas, Mapel, dan User (Guru), serta entitas Nilai berelasi dengan Santri, Mapel, dan User. ERD ini menjadi acuan dalam membangun struktur database pada framework Laravel agar lebih terarah dan efisien.

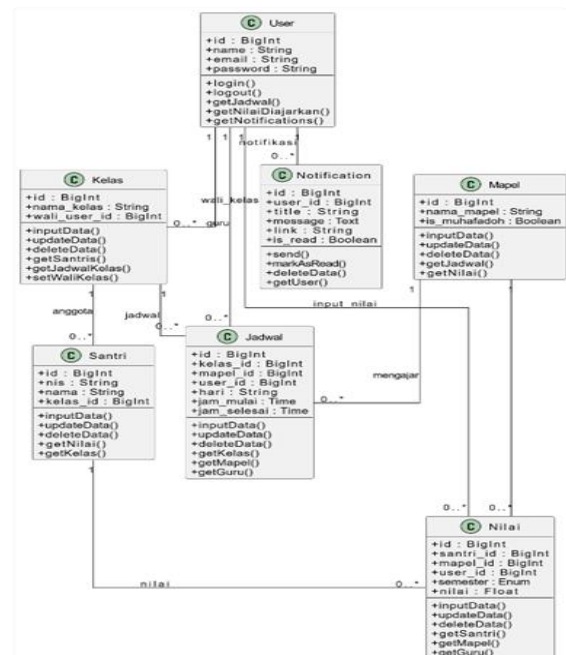


Gambar 3. Desain ERD sistem

3.4. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur statis sistem dengan menunjukkan kelas-kelas, atribut, metode, serta hubungan antar kelas. Sistem ini memiliki tujuh kelas utama yang saling berinteraksi: User (menyimpan data pengguna dengan atribut id,

name, email, password, dan role), Kelas (menyimpan data kelas beserta relasi wali kelas), Santri (menyimpan data santri dan relasi kelas), Mapel (menyimpan data mata pelajaran termasuk indikator muhafadzoh), Jadwal (menghubungkan kelas, mapel, dan guru), Nilai (menyimpan nilai santri per mapel dan semester), serta Notification (menyimpan data notifikasi yang dikirimkan kepada pengguna). Relasi antar kelas menggunakan tipe association dan foreign key untuk menjaga konsistensi data dalam sistem.



Gambar 4. Desain class diagram sistem

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah berbasis web yang terintegrasi dengan layanan WhatsApp. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel 11 dan basis data MySQL. Pengembangan dilaksanakan dalam tiga iterasi menggunakan metode Extreme Programming (XP).

4.1. Hasil Pengembangan Sistem

Iterasi pertama difokuskan pada pembangunan fitur dasar sistem, meliputi login, pengelolaan data santri, data guru, kelas, mata pelajaran, dan dashboard admin. Iterasi kedua menambahkan fitur akademik lanjutan berupa jadwal pelajaran, input nilai, rapor, dan dashboard guru. Iterasi ketiga mengimplementasikan integrasi WhatsApp Gateway untuk pengiriman notifikasi dan rapor digital kepada wali santri.

Tabel 2. Kebutuhan Sistem Iterasi Pertama

No	Modul	Fungsi
1	Login	Autentikasi pengguna dan pembatasan akses sistem
2	Data Santri	Pengelolaan data santri (tambah, ubah, hapus)

No	Modul	Fungsi
3	Data Guru	Pengelolaan data guru sebagai tenaga pengajar
4	Kelas	Pengelolaan data kelas sebagai pengelompokan santri
5	Mata Pelajaran	Pengelolaan data mata pelajaran pembelajaran
6	Dashboard Admin	Ringkasan data akademik secara keseluruhan

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa iterasi pertama mencakup enam modul dasar yang menjadi fondasi sistem informasi akademik.

Tabel 3. Kebutuhan Sistem Iterasi Kedua

No	Modul	Fungsi
1	Jadwal	Pengelolaan jadwal pelajaran (mapel, kelas, guru, waktu)
2	Nilai Santri	Input, perubahan, dan pengelolaan nilai santri
3	Rapor	Rekapitulasi nilai santri sebagai laporan hasil belajar
4	Dashboard Guru	Halaman akses guru untuk input nilai dan pemantauan akademik

Tabel 3 menunjukkan pengembangan fitur akademik lanjutan pada iterasi kedua yang difokuskan pada kebutuhan guru dan santri dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari.

Tabel 4. Kebutuhan Sistem Iterasi Ketiga

No	Modul	Fungsi
1	Notifikasi WhatsApp	Pengiriman informasi akademik melalui WhatsApp
2	Kirim Rapor	Pengiriman rapor digital kepada wali santri via WhatsApp
3	Otomatisasi Pesan	Pengiriman pesan otomatis berdasarkan data sistem

Tabel 4 memperlihatkan fitur-fitur integrasi WhatsApp yang dikembangkan pada iterasi ketiga sebagai inovasi utama penelitian ini.

4.2. Implementasi Antarmuka Sistem

Sistem informasi akademik yang dikembangkan memiliki beberapa antarmuka utama. Halaman login berfungsi sebagai pintu masuk pengguna dengan autentikasi username dan password untuk memastikan hanya pengguna berhak yang dapat mengakses sistem.

The login page features a white card on a light gray background. It contains two input fields: 'Email' with the placeholder 'Enter your email' and 'Password' with the placeholder 'Enter your password'. Below the password field is a 'Remember me' checkbox. At the bottom right of the card is a black 'LOGIN' button. A link 'Forgot your password?' is located at the bottom left of the card.

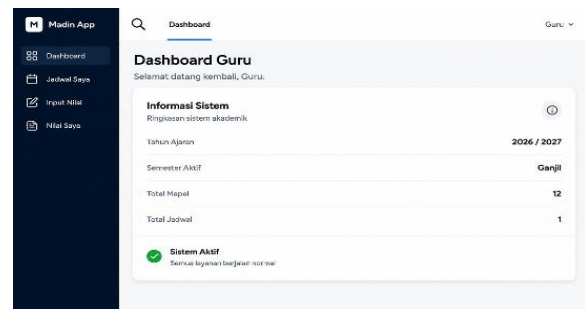
Gambar 5. Tampilan halaman login

Dashboard admin menampilkan ringkasan informasi akademik seperti rata-rata nilai santri dan grafik nilai per mata pelajaran untuk memudahkan monitoring data akademik.



Gambar 6. Tampilan dashboard admin

Dashboard guru menampilkan informasi jadwal mengajar, mata pelajaran, dan kelas yang diampu. Guru juga dapat mengakses fitur input nilai melalui halaman ini.



Gambar 7. Tampilan dashboard admin

Halaman kelola user digunakan admin untuk mengelola akun pengguna, termasuk menambah, mengubah, dan mengatur status akun sesuai hak akses sistem.

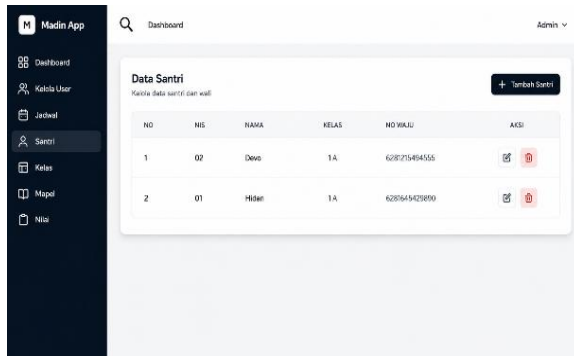
The 'Data User' page shows a table with columns: NO, NAMA, EMAIL, KODE, STATUS, and AKSI. There are four users listed: 1. Luqmanul Hakim (ID: 1, Email: walisat1@gmail.com, Kode: Wali Kelas, Status: Aktif), 2. Admin (ID: 1, Email: admin@gmail.com, Kode: Admin, Status: Aktif), 3. Guru (ID: 2, Email: guru@gmail.com, Kode: Guru, Status: Aktif), and 4. Ustadzah Fulana (ID: 2, Email: walisat2@gmail.com, Kode: Wali Kelas, Status: Aktif). Each row has an 'AKSI' column with edit and delete icons.

Gambar 8. Data user

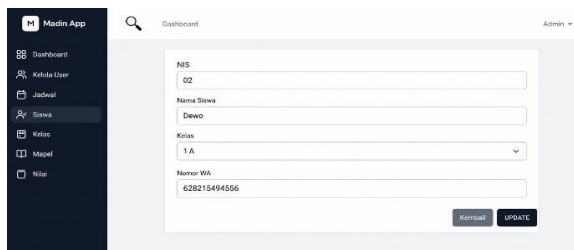
The 'Edit User' form has a sidebar with navigation links: Dashboard, Kelola User, Jadwal, Santri, Kelas, Mapel, and Nilai. The main content area has a title 'Edit User'. It contains fields for 'Nama' (Ustadzah Fulana), 'Email' (walikelas1@gmail.com), 'Password Baru' (with a note 'Kosongkan jika tidak diubah'), 'Role' (Wali Kelas), and 'Status' (Aktif). At the bottom right are 'BATAL' and 'UPDATE' buttons.

Gambar 9. Edit data user

Halaman kelola data santri digunakan admin untuk mengelola informasi santri yang terdaftar dalam sistem, meliputi NIS, nama santri, kelas, serta nomor orang tua/wali santri.

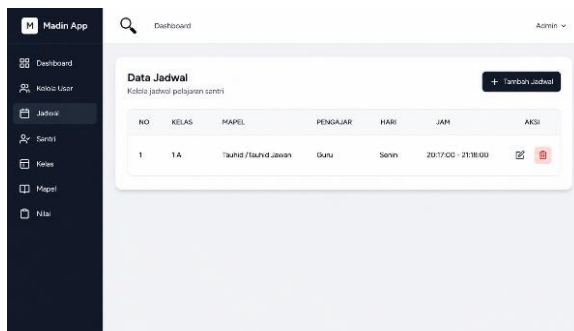


Gambar 10. Data santri

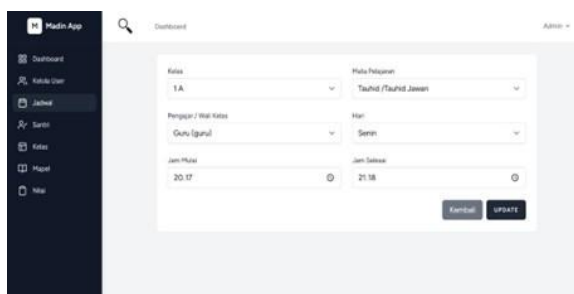


Gambar 11. Edit data santri

Halaman jadwal pelajaran digunakan admin untuk mengatur jadwal pembelajaran berdasarkan kelas, mata pelajaran, guru pengajar, hari, dan jam pelaksanaan.

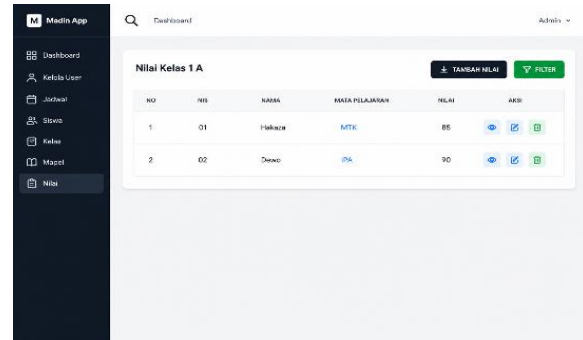


Gambar 12. Data jadwal



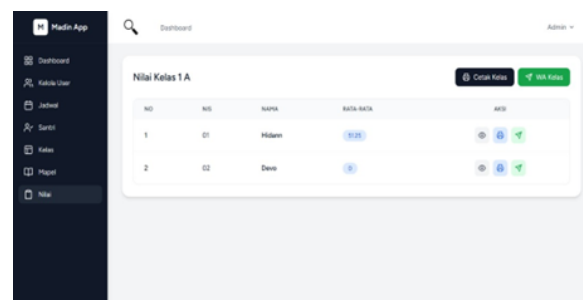
Gambar 13. Edit jadwal

Halaman input nilai digunakan guru untuk memasukkan nilai santri berdasarkan kelas, mata pelajaran, dan semester secara terstruktur.



Gambar 14. Input dan Kelola nilai

Sistem menyediakan fitur cetak rapor dan pengiriman rapor melalui WhatsApp kepada wali santri secara individu maupun per kelas untuk mempermudah distribusi informasi akademik.



Gambar 15. Fitur cetak rapor dan pengiriman via WhatsApp

Hasil Pengiriman Rapor melalui WhatsApp. Sistem berhasil mengirimkan informasi rapor santri melalui WhatsApp dalam bentuk pesan dan tautan rapor yang dapat diakses secara daring oleh wali santri.



Gambar 16. Hasil pengiriman rapor via WhatsApp

4.3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing berdasarkan tiga peran pengguna: admin,

guru pengajar, dan wali kelas, serta pengujian integrasi WhatsApp.

Tabel 5. Pengujian Fungsional Admin

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Admin	Admin memasukkan username dan password	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan dashboard admin	Berhasil
2	Kelola Data Santri	Admin menambah, mengubah, dan menghapus data santri	Data santri tersimpan, diperbarui, dan terhapus sesuai perintah admin	Berhasil
3	Kelola Kelas	Admin mengelola data kelas	Data kelas tersimpan dan dapat diperbarui sesuai input admin	Berhasil
4	Kelola Mapel	Admin mengelola data mata pelajaran	Data mata pelajaran tersimpan dan dapat diperbarui sesuai input admin	Berhasil
5	Kelola Jadwal	Admin mengatur jadwal pelajaran	Jadwal pelajaran tersimpan dan tampil sesuai kelas, mapel, dan guru yang dipilih	Berhasil
6	Kirim Rapor WA	Admin mengirim rapor santri ke wali santri via WhatsApp	Rapor terkirim ke nomor WhatsApp wali santri yang terdaftar	Berhasil
Persentase Keberhasilan				100% (6/6)

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa keenam skenario pengujian fungsi admin berhasil berjalan sesuai hasil yang diharapkan, dengan persentase keberhasilan sebesar 100% (6/6).

Tabel 6. Pengujian Fungsional Guru Pengajar

No	Fungsi	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Login Guru	Guru memasukkan akun terdaftar	Sistem berhasil melakukan autentikasi dan menampilkan dashboard guru	Berhasil
2	Lihat Jadwal	Guru membuka menu jadwal mengajar	Jadwal mengajar guru yang bersangkutan ditampilkan dengan benar	Berhasil
3	Input Nilai	Guru mengisi nilai santri pada sistem	Nilai santri tersimpan pada sistem sesuai input guru	Berhasil
4	Lihat Daftar Nilai	Guru melihat daftar nilai yang sudah diinput	Daftar nilai yang telah diinput ditampilkan secara lengkap dan akurat	Berhasil
Persentase Keberhasilan				100% (4/4)

Tabel 6 menunjukkan bahwa keempat skenario pengujian fungsi guru pengajar berjalan sesuai hasil yang diharapkan, dengan persentase keberhasilan sebesar 100% (4/4).

Tabel 7. Pengujian Integrasi WhatsApp

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Admin mengirim rapor satu santri melalui WhatsApp	Pesan berisi identitas dan tautan rapor terkirim ke nomor wali santri	Berhasil
2	Admin mengirim rapor untuk satu kelas melalui WhatsApp	Seluruh wali santri pada kelas tersebut menerima rapor	Berhasil
3	Sistem memvalidasi nomor WhatsApp wali santri sebelum pengiriman	Pesan terkirim hanya ke nomor yang terdaftar dan valid	Berhasil
Persentase Keberhasilan			100% (3/3)

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa integrasi WhatsApp berhasil diimplementasikan pada seluruh skenario pengujian, dengan persentase keberhasilan sebesar 100% (3/3).

validasi menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1–5.

4.4. Uji Validasi Kelayakan Sistem

Uji validasi dilakukan oleh dua kelompok validator dengan total 10 responden, terdiri dari 9 validator pengguna akhir (admin dan guru madrasah diniyah) serta 1 validator pakar ahli IT. Instrumen

Tabel 8. Instrumen Skala Likert

Skor	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Tidak Setuju
1	Sangat Tidak Setuju

Nilai RTV dihitung menggunakan rumus rata-rata dari seluruh skor per item instrumen.

Tabel 9. Kategori Validasi

Interval RTV	Kategori
81% – 100%	Sangat Layak
61% – 80%	Layak
41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Tidak Layak

Tabel 9 menunjukkan kategori kelayakan yang digunakan sebagai acuan interpretasi hasil validasi sistem.

Tabel 10. Hasil Validasi Pengguna Akhir

No	Responden	Skor	Persentase
1	R1	98	89,09%
2	R2	97	88,18%
3	R3	99	90,00%
4	R4	96	87,27%
5	R5	98	89,09%
6	R6	97	88,18%
7	R7	96	87,27%
8	R8	98	89,09%
9	R9	98	89,09%
Rata-rata			88,6%

Tabel 11. Hasil Validasi Pakar IT

No	Responden	Skor	Persentase	Kategori
1	Pakar Ahli IT	94,4	85,8%	Sangat Layak

Hasil uji validasi pada tabel 10 dan 11 menunjukkan validator pengguna akhir memperoleh nilai rata-rata 88,6% dan pakar ahli IT memperoleh 85,8%. Nilai rata-rata total (RTV Total) sebesar 87,2%, yang termasuk dalam kategori Sangat Layak. Hal ini membuktikan sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dalam pengelolaan data akademik, pengolahan nilai, serta penyampaian rapor melalui WhatsApp.

Tabel 12. Rekapitulasi Hasil Validasi Sistem

Kelompok Validator	Jumlah Responden	Persentase	Kategori
Pengguna Akhir	9	88,6%	Sangat Layak
Pakar Ahli IT	1	85,8%	Sangat Layak
Rata-rata Total (RTV)	10	87,2%	Sangat Layak

4.5. Perbandingan Sistem Manual dan Digital

Sebelum sistem diterapkan, distribusi rapor membutuhkan waktu sekitar 2–3 hari untuk satu kelas karena wali kelas harus merekap nilai secara manual, mencetak rapor satu per satu, kemudian membagikannya langsung. Setelah sistem berbasis web diterapkan dengan integrasi WhatsApp, waktu distribusi rapor menjadi lebih singkat, yaitu sekitar 10–15 menit untuk satu kelas. Dengan demikian, sistem

mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan akademik secara signifikan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Informasi Akademik Madrasah Diniyah berbasis web terintegrasi WhatsApp di Pondok Pesantren Raudlatul Musthofa menggunakan framework Laravel 11 dan metode Extreme Programming (XP). Hasil pengujian Black Box Testing terhadap 13 skenario pengujian pada modul admin, guru, dan integrasi WhatsApp menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, yang membuktikan seluruh fitur utama sistem — meliputi pengelolaan data santri, guru, jadwal, nilai, serta pengiriman rapor digital melalui WhatsApp — berjalan sesuai fungsi yang dirancang. Hasil uji validasi kelayakan sistem oleh validator pengguna akhir dan pakar ahli IT memperoleh nilai rata-rata total (RTV) sebesar 87,2%, dengan skor validator pengguna akhir 88,6% dan pakar ahli IT 85,8%, yang keduanya termasuk kategori Sangat Layak. Temuan pengujian dan validasi tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan layak digunakan dan mampu menggantikan proses pencatatan berbasis kertas dengan pengelolaan akademik yang lebih cepat, terstruktur, dan efisien.

Berdasarkan hasil pengujian dan validasi tersebut, saran pengembangan selanjutnya diarahkan pada aspek yang belum tercakup dalam lingkup pengujian penelitian ini, yaitu: (1) penambahan fitur pencatatan dan notifikasi absensi santri secara real-time, mengingat skenario pengujian pada penelitian ini masih terbatas pada modul nilai dan rapor; (2) pengembangan notifikasi dua arah melalui WhatsApp agar wali santri dapat memberikan konfirmasi atau tanggapan atas informasi yang diterima; serta (3) pelaksanaan uji validasi lanjutan dengan jumlah responden yang lebih besar untuk memperkuat generalisasi hasil kelayakan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rivai, et al., "Transformasi digital lembaga pendidikan Islam," Jurnal Pendidikan Islam, vol. 12, no. 1, pp. 45–58, 2025.
- [2] Junaedi, et al., "Sistem informasi akademik berbasis web pada madrasah diniyah," Jurnal Teknologi Informasi Pendidikan, vol. 6, no. 2, pp. 34–42, 2023.
- [3] Y. Lee, et al., "WhatsApp and student engagement in digital learning," International Journal of Educational Technology, vol. 18, no. 3, pp. 112–124, 2023.
- [4] J. Romero-Saritam, et al., "Impact of WhatsApp on face-to-face and online learning," Journal of Educational Communication, vol. 9, no. 1, pp. 67–78, 2025.
- [5] Fathurrohman, et al., "Evaluasi sistem informasi pondok pesantren Raudlatul Musthofa," Jurnal Informatika Pesantren, vol. 3, no. 1, pp. 10–19, 2025.

- [6] Roro Fatikhin, N. A. Sivi, & Nurhidayah. (2025). *Sistem Informasi Pendidikan Madrasah atau Pesantren*. Saturnus: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, 3(2), 23–29.
- [7] Wahyuni & Wahyuningsih, "Integrasi database dalam sistem informasi akademik," Jurnal Teknologi dan Informasi, vol. 15, no. 1, pp. 22–31, 2025.
- [8] Setyorini, et al., "WhatsApp notification in web-based management system," Journal of Information Systems, vol. 7, no. 2, pp. 55–63, 2025.
- [9] Sakinah & Ulfa, "Extreme Programming dalam pengembangan sistem informasi pendidikan," Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, vol. 5, no. 1, pp. 30–40, 2024.
- [10] Lontaan & Sinadia, "Web-based school information system for data governance," Journal of Computer Science, vol. 11, no. 3, pp. 78–86, 2024.