



Implementasi Model Waterfall dalam Perancangan Sistem Informasi PPDB di Pondok Pesantren Bina Insan Mulia

Iqbal Zaka Firdana^{1*}, Ricky Rifaldy², Rosidin Fahmi Abdullah³, Farizi Ilham⁴

¹²³⁴Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹iqbalzakafirdana@gmail.com, ²rickyrifaldy647250@gmail.com, ³rosidinf3@gmail.com,

⁴dosen02954@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Perkembangan teknologi informasi menuntut lembaga pendidikan untuk bertransformasi secara digital guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan. Yayasan PPM Bina Insan Mulia menghadapi kendala dalam pengelolaan data profil yayasan dan proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) yang masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan berbagai permasalahan administrasi. Untuk mengatasi hal tersebut, dikembangkan aplikasi berbasis website dengan menggunakan model *Waterfall*, yang mengintegrasikan pengelolaan profil yayasan dan proses PPDB dalam satu sistem informasi terpadu. Model *Waterfall* dipilih karena pendekatannya yang sistematis dan terdokumentasi, dimulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan sistem. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu meningkatkan kecepatan layanan, akurasi data, serta kemudahan akses informasi bagi pengguna. Aplikasi ini diharapkan menjadi solusi digital yang efektif dan menjadi fondasi awal bagi penerapan sistem informasi yang lebih luas dan berkelanjutan di lingkungan yayasan.

Kata Kunci: Aplikasi Web; PPDB; Sistem Informasi; Waterfall

Abstract—The advancement of information technology demands educational institutions to undergo digital transformation to improve the effectiveness and efficiency of their services. PPM Bina Insan Mulia Foundation faces challenges in managing institutional profile data and the New Student Admission (PPDB) process, which are still conducted manually, resulting in various administrative issues. To address this, a web-based application was developed using the Waterfall model, integrating profile management and the PPDB process into a unified information system. The Waterfall model was chosen for its systematic and well-documented approach, starting from requirements analysis to system maintenance. The development results show that the application improves service speed, data accuracy, and accessibility of information for users. This application is expected to serve as an effective digital solution and a foundational step toward broader and more sustainable information system implementation within the foundation

Keywords: Web Application; PPDB; Information System; Waterfall

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat menuntut berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan, untuk beradaptasi secara cepat dan berkelanjutan. Lembaga pendidikan kini dihadapkan pada tuntutan untuk menyediakan layanan informasi dan administrasi yang efektif, efisien, serta responsif terhadap kebutuhan pengguna. Yayasan PPM Bina Insan Mulia sebagai salah satu lembaga pendidikan turut menyadari pentingnya transformasi digital, khususnya dalam hal pengelolaan profil yayasan dan proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB).

Selama ini, pengelolaan data profil yayasan dan proses pendaftaran peserta didik baru masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan sejumlah permasalahan, seperti keterlambatan layanan, risiko kehilangan atau duplikasi data, serta kesulitan dalam proses pelaporan. Selain itu, calon peserta didik dan orang tua sering mengalami kendala dalam memperoleh informasi yang akurat dan terkini. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem informasi yang lebih terstruktur, terdokumentasi, dan terintegrasi secara menyeluruh.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan pendekatan model *Waterfall*. *Waterfall* merupakan model pengembangan perangkat lunak klasik yang bersifat linear dan sistematis, di mana setiap tahap mulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Pendekatan ini dinilai tepat karena dapat



menghasilkan dokumentasi dan proses pengembangan yang lebih terarah (Pradana & Wibowo, 2025).

Aplikasi berbasis web ini dirancang untuk mengintegrasikan pengelolaan profil yayasan dan proses PPDB dalam satu sistem yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Dengan pendekatan *Waterfall*, analisis kebutuhan dilakukan secara menyeluruh di awal, sehingga menghasilkan perancangan sistem yang lebih matang dan implementasi yang terkontrol. Pengembangan aplikasi ini diharapkan menjadi solusi nyata atas berbagai permasalahan administrasi yang ada serta menjadi fondasi bagi pengembangan sistem informasi yang berkelanjutan di lingkungan Yayasan PPM Bina Insan Mulia.

2. METODE

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat kualitatif deskriptif, yaitu metode yang menggambarkan kondisi nyata di lapangan secara sistematis dan faktual (Maryansyah & Purnamasari, 2024). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi Lapangan

Dilakukan secara langsung di lingkungan Pondok Pesantren Bina Insan Mulia untuk memahami alur kerja dan permasalahan dalam proses PPDB serta pengelolaan data profil yayasan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak yayasan sebagai pengguna sistem untuk menggali kebutuhan sistem secara lebih mendalam dan memperoleh informasi langsung terkait proses administrasi yang berjalan.

c. Studi Dokumentasi

Analisis terhadap dokumen-dokumen pendukung seperti formulir pendaftaran, arsip data siswa, dan dokumen administrasi lainnya yang selama ini digunakan secara manual, guna memperoleh gambaran menyeluruh tentang kebutuhan sistem.

2.2 Teknik Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam Pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model *Waterfall*, yaitu metode pengembangan sistem yang bersifat linear dan terstruktur. Model ini dipilih karena sesuai untuk proyek dengan ruang lingkup dan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan jelas sejak awal (Maryansyah & Purnamasari, 2024). *Waterfall* terdiri dari beberapa tahapan yang dilaksanakan secara berurutan, yaitu:

a. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Tahap awal ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan mendefinisikan kebutuhan sistem. Teknik yang digunakan meliputi observasi lapangan, wawancara dengan pihak yayasan, dan studi dokumentasi. Hasil dari tahap ini berupa daftar kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem.

b. Perancangan Sistem (*System Design*)

Berdasarkan hasil analisis, dilakukan perancangan sistem yang mencakup desain antarmuka pengguna (UI), diagram alir sistem (*flowchart*), dan *Class Diagram*. Perancangan ini menjadi acuan implementasi.

c. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta didukung HTML dan CSS untuk tampilan antarmuka. Semua modul sistem dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat.

d. Pengujian Sistem (*System Testing*)

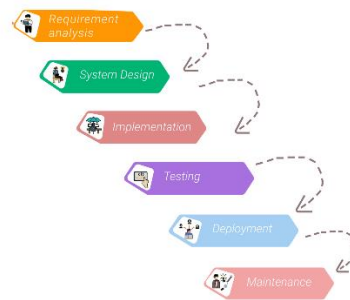
Setelah implementasi selesai, dilakukan pengujian menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi sistem menghasilkan output sesuai dengan kebutuhan tanpa memeriksa struktur kode program.

e. Penerapan Sistem (*Deployment*)

Sistem yang telah selesai diuji diimplementasikan secara terbatas di lingkungan internal yayasan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik dalam kondisi nyata.

f. Pemeliharaan dan Dokumentasi (*Maintenance and Documentation*)

Setelah sistem berjalan, dilakukan pemeliharaan untuk mengatasi *bug* serta menyesuaikan fitur jika diperlukan. Seluruh proses pengembangan dan hasil sistem didokumentasikan untuk keperluan laporan dan pengembangan di masa depan.

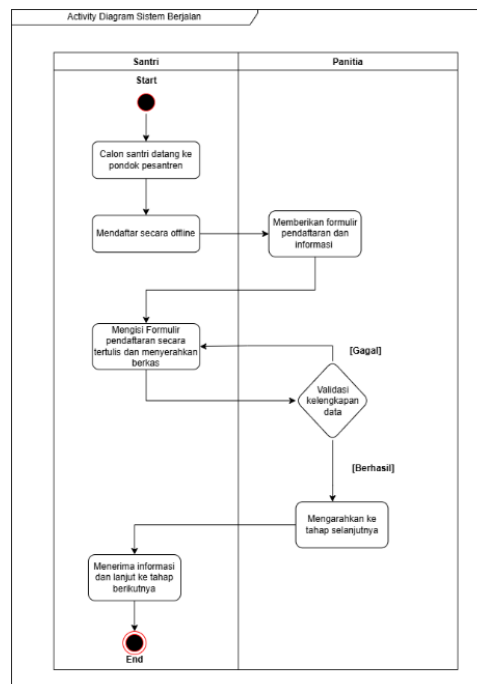


Gambar 2. 1 Model Waterfall

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Berjalan

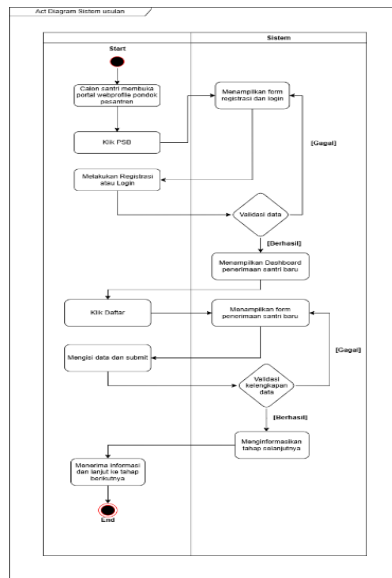
Sampai saat ini Pondok Pesantren Bina Insan Mulia masih menggunakan sistem pelayanan manual pada saat melaksanakan Penerimaan Peserta Didik Baru. Gambar dibawah adalah *Activity Diagram* sistem yang berjalan dalam pelaksanaan Penerimaan Peserta Didik Baru Pondok Pesantren Bina Insan Mulia



Gambar 3. 1 Diagram Activity Analisa Berjalan

3.2 Analisa Usulan

Berdasarkan uraian gambar sistem berjalan pada pelaksanaan Penerimaan Peserta Didik Baru di Pondok Pesantren Bina Insan Mulia pada saat ini maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan sistem berjalan yang ada hingga saat ini kurang efektif dan efisien dalam melaksanakan Penerimaan Peserta Didik Baru. Maka dari itu diperlukan perancangan sistem untuk Penerimaan Peserta Didik Baru yang lebih efektif dan efisien, berikut adalah rancangan sistem yang akan diusulkan



Gambar 3. 2 Diagram Activity Analisa Susulan

3.3 Analisa Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memahami permasalahan dan merumuskan solusi sistem yang sesuai. Proses ini dilakukan melalui:

- Observasi langsung**, terhadap proses administrasi di lingkungan Yayasan PPM Bina Insan Mulia, khususnya pengelolaan profil yayasan dan PPDB.
- Wawancara**, dengan staf administrasi dan pengelola data untuk menggali kebutuhan, kendala, serta ekspektasi terhadap sistem.
- Studi dokumentasi**, terhadap dokumen-dokumen pendaftaran, data peserta didik, dan profil yayasan yang digunakan selama ini.

Hasil analisis menghasilkan dua jenis kebutuhan sistem, yaitu:

a. Kebutuhan Fungsional:

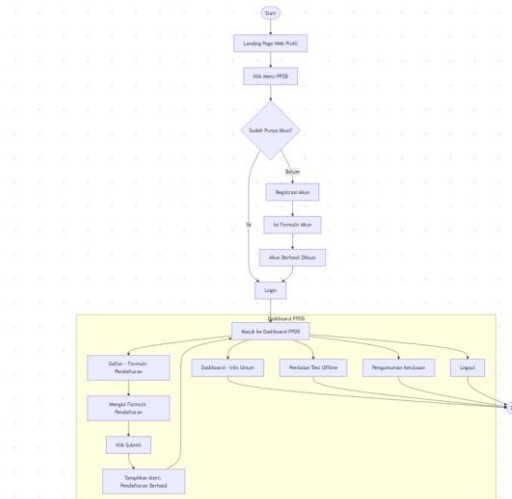
- Halaman Beranda: Menyajikan informasi umum yayasan dan PPDB.
- Formulir PPDB Online: Pendaftaran siswa secara daring.
- Login Admin & Siswa: Sistem otentikasi pengguna.
- Dashboard Admin: Kelola data, statistik, dan hasil seleksi.
- Dashboard Siswa: Cek status pendaftaran dan hasil seleksi.
- Manajemen Data Pendaftar: Tinjau, edit, dan hapus data pendaftar.
- Pengumuman Hasil: Tampilkan hasil seleksi secara online.
- Export Laporan: Cetak atau ekspor data pendaftaran.

b. Kebutuhan Non-Fungsional:

- Aksesibilitas: Dapat diakses 24/7 melalui perangkat apapun.
- Keamanan: Sistem login, validasi, dan kontrol hak akses.
- Kemudahan Penggunaan: Antarmuka sederhana dan intuitif.
- Kinerja: Waktu respons cepat dan stabil.
- Portabilitas: Dapat diakses dari berbagai browser modern.
- Skalabilitas: Mudah dikembangkan sesuai kebutuhan di masa depan.

3.4 Flow Chart

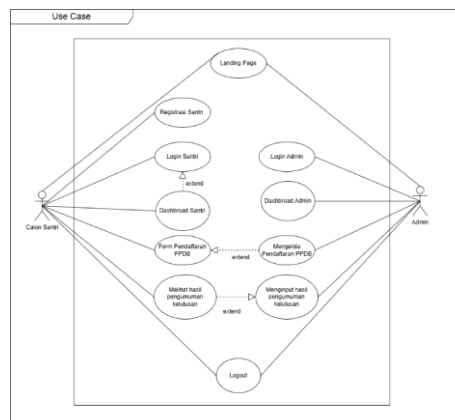
Flow chart merupakan representasi visual dari alur proses sistem yang dikembangkan. *Flow chart* digunakan untuk menggambarkan urutan langkah-langkah yang dilakukan oleh pengguna, mulai dari mengakses halaman utama (*landing page*), melakukan pendaftaran akun, *login* ke sistem, hingga mengakses berbagai fitur dalam dashboard seperti pengisian formulir, penilaian, pengumuman kelulusan, dan *logout* (Santoso & Yakub, 2025). Berikut adalah gambar *Flow Chart* sistem PPDB Pondok Pesantren Bina Insan Mulia



Gambar 3. 3 Flow Chart Sistem PPDB

3.5 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah diagram yang menggambarkan alur atau proses yang dilakukan oleh aktor atau pengguna terhadap sebuah sistem (Hayati, 2023). Use case diagram pada perancangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru di Pondok Pesantren Bina Insan Mulia dapat dilihat pada gambar berikut:



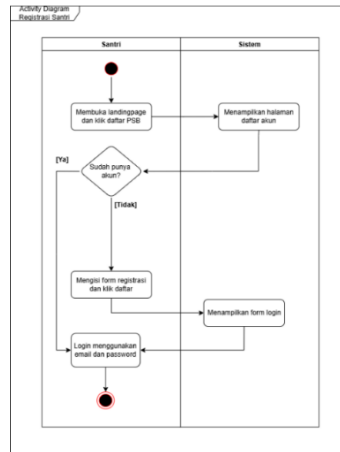
Gambar 3. 4 Use Case Diagram

3.6 Activity Diagram

Activity Diagram atau Diagram Aktivitas adalah Alur kerja yang menggambarkan aktifitas dari sebuah sistem, proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak bukan apa yang dilakukan oleh aktor (Lubis, 2024). *Activity diagram* pada perancangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru di Pondok Pesantren Bina Insan Mulia dapat dilihat pada gambar berikut:

a. Activity Diagram Login Santri

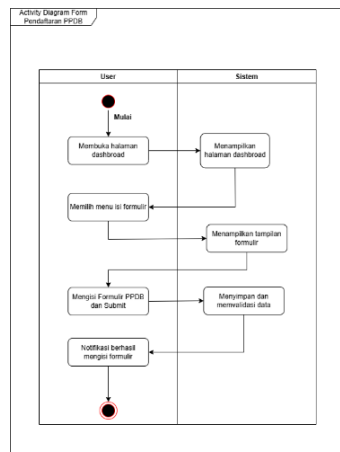
Activity diagram ini menjelaskan proses login mulai dari membuka *landing page* dan mengklik login lalu memasukkan *username* dan *password*, kemudian sistem memproses dan memvalidasi data yang dimasukkan.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Login Santri

b. Activity Diagram Form Pendaftaran PPDB

Activity diagram ini menjelaskan proses pengisian formulir PPDB oleh pengguna dari halaman *dashboard*. Pengguna mengisi formulir dan *submit* kemudian data akan disimpan dan divalidasi oleh sistem, lalu ditampilkan notifikasi bahwa pengisian formulir berhasil.



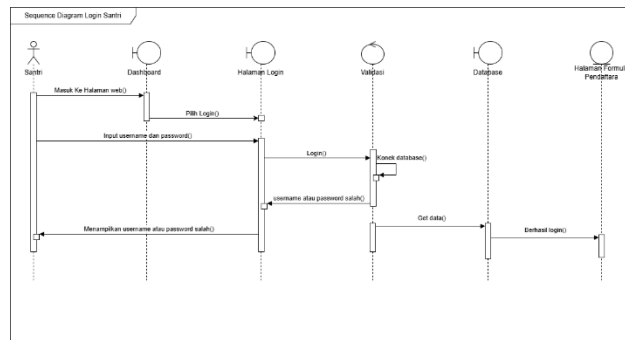
Gambar 3. 6 Activity Diagram Form Pendaftaran PPDB

3.7 Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah proses yang menggambarkan interaksi antar objek dalam sebuah sistem secara terperinci termasuk pengguna dan user interface. Tujuan penggunaan sequence diagram adalah untuk menggambarkan suatu event secara berurutan guna menghasilkan suatu output (Santoso & Yakub, 2025).

a. Sequence Diagram Login Santri

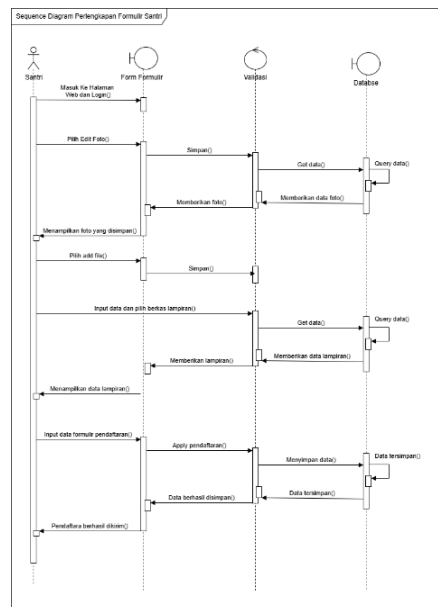
Diagram Sequence ini menggambarkan alur login santri ke dalam sistem. Setelah santri menginputkan *username* dan *password* di halaman *login*, sistem melakukan validasi melalui koneksi ke *database*.



Gambar 3. 7 Sequence Diagram Login Santri

b. Sequence Diagram Form Pendaftaran PPDB

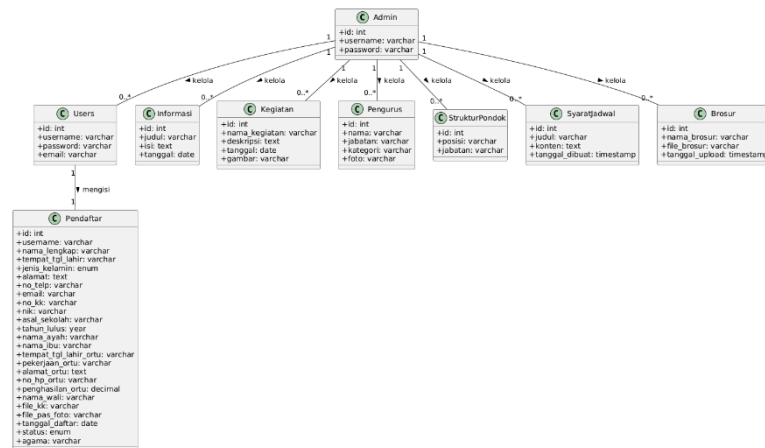
Diagram Sequence menggambarkan proses santri mengisi dan melengkapi formulir pendaftaran melalui beberapa langkah sampai validasi data ke *database* secara bertahap sesuai input pengguna.



Gambar 3. 8 Sequence Diagram Form Pendaftaran

3.8 Class Diagram

Class diagram merupakan diagram yang umum digunakan dalam pemodelan berbasis UML. *Class diagram* ini bertujuan untuk menggambarkan interaksi antar *class class* yang ada dalam suatu sistem. Dengan menggunakan *class diagram*, sistem dapat merencanakan, menganalisis, dan merancang struktur sistem dengan lebih terorganisir dan efisien (L. L. & Muhammad Ma'mur, 2019). *Class Diagram* pada perancangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru di Pondok Pesantren Bina Insan Mulia dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. 9 Class Diagram Sistem PPDB

3.9 Rancangan User Interface

a. Rancangan User Interface Login Santri

Gambar di bawah merupakan rancangan *user interface* halaman login santri.

Gambar 3. 10 Rancangan User Interface Login Santri

b. Rancangan User Interface Form Pendaftaran PPDB

Gambar di bawah merupakan rancangan *user interface* halaman form pendaftaran.

Gambar 3. 11 Rancangan User Interface Form Pendaftaran PPDB

3.10 Implementasi Rancangan User Interface

a. Tampilan Landing Login Santri

Gambar di bawah merupakan implementasi tampilan dari rancangan *user interface* untuk tampilan *login* santri.



Gambar 3. 12 Tampilan Login Santri

b. Tampilan Form Pendaftaran PPDB

Gambar di bawah merupakan implementasi tampilan dari rancangan formular pendaftaran santri.

Gambar 3. 13 Tampilan Form Pendaftaran

3.11 Pengujian Sistem

Pengujian yaitu sebuah sistem atau aplikasi untuk memastikan bahwa itu berfungsi sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Pengujian menggunakan metode *Black Box*, yaitu pendekatan pengujian perangkat lunak dimana pengujian dilakukan tanpa pengetahuan internal tentang struktur atau logika internal perangkat lunak yang diuji. Pengujian *Black Box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak (Puspita et al., 2021). Pengujian sistem informasi akademik ini mengutamakan data uji beberapa data input dari administrator pada sistem yang telah dibuat.

Tabel 3. 1 Pengujian Black Box

Skenario Uji	Input	Langkah Uji	Output	Status
Login berhasil	Username: admin Password: admin	1. Buka Landing Page 2. Klik PPDB 3. Masukkan username dan password yang valid 4. Klik tombol login	Sistem mengarahkan ke dashboard pengguna (beranda)	LULUS
Pendaftaran berhasil	Nama lengkap, TTL, jenis kelamin, sekolah asal, dll (semua valid dan lengkap)	1. Buka form pendaftaran 2. Isi semua field Klik submit	Data pendaftar tersimpan dan muncul notifikasi "Pendaftaran berhasil"	LULUS
Cek kelulusan berhasil	Nama pendaftar	1. Buka halaman cek kelulusan	Muncul status kelulusan: "LULUS" atau	LULUS



2. Admin memverifikasi kelulusan 3.Refresh dan pernyataan kelulusan akan muncul	"TIDAK LULUS"
--	------------------

3.12 Pemeliharaan

Setelah sistem selesai dirancang dan diuji menggunakan metode *blackbox*, tahap selanjutnya adalah pemeliharaan sistem. Pada tahap pemeliharaan ini, fokus utama adalah menjaga keamanan dan ketersediaan data yang telah dikumpulkan melalui sistem PPDB online. Salah satu langkah pemeliharaan yang dilakukan adalah membackup data secara berkala untuk mencegah kehilangan data akibat kesalahan sistem, gangguan teknis, atau hal tidak terduga lainnya.

Proses backup dilakukan dengan menggunakan fitur ekspor database melalui phpMyAdmin. Data *database* disimpan dalam format .sql dan dapat dipulihkan kembali apabila diperlukan. Prosedur ini dilakukan secara manual oleh pengelola sistem setiap akhir periode pendaftaran atau sesuai kebutuhan. *Backup file* yang telah diekspor disimpan di dua lokasi berbeda, yaitu di penyimpanan lokal komputer dan di media penyimpanan eksternal sebagai langkah keamanan tambahan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi oleh Pondok Pesantren Bina Insan Mulia, pengembangan aplikasi berbasis web dipandang sebagai langkah strategis dalam mendukung transformasi digital lembaga. Tidak tersedianya platform digital resmi serta masih digunakannya metode manual dalam proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) menimbulkan berbagai kendala, seperti keterlambatan informasi, risiko kesalahan data, dan rendahnya efisiensi layanan administrasi.

Melalui pendekatan model *Waterfall*, sistem dikembangkan secara terstruktur dari tahap analisis hingga pemeliharaan. Aplikasi ini dirancang untuk mengintegrasikan pengelolaan profil yayasan dan proses PPDB dalam satu sistem daring yang mudah diakses. Diharapkan sistem ini dapat meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan akurasi layanan, sekaligus menjadi fondasi bagi pengembangan sistem informasi yang lebih komprehensif di lingkungan Pondok Pesantren Bina Insan Mulia di masa mendatang.

REFERENCES

- Hayati, N. (2023). Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru SMP Islam Izzatul Madani Bogor Berbasis Web Design of New Student Admissions Information Systems SMP Islam Izzatul Madani Bogor Web-Based. *Jurnal Teknologi Dan Informasi (JATI)*, 13. <https://doi.org/10.34010/jati.v13i2>
- L. L., & Muhammad Ma'mur, A. H. (2019). *Metode Extreme Programming dalam membangun aplikasi kos-kosan di Kota Bandar Lampung berbasis web*. Diakses pada 30 Mei 2023, <https://core.ac.uk/download/pdf/267922112.pdf>
- Lubis, B. F. E. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Komputer*, Vol. 2 No 3, 505–514.
- Maryansyah, E., & Purnamasari, I. (2024). Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Berbasis Web Pada SMP Islam Al-Muhajirin Bogor. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 10(1), 35–41. <http://ejournal.bsi.ac.id/ejournal/index.php/ijse>
- Pradana, W. L., & Wibowo, A. (2025). Implementation of agile and waterfall methods in a web-based admission system for streamlined registration and communication implementasi website penerimaan peserta didik baru berbasis agile dan waterfall untuk kemudahan pendaftaran dan komunikasi. *Jurnal Inovtek Polbeng - Seri Informatika*, 10(1), 2025.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 4, September Tahun 2025
ISSN 3024-8256 (media online)
Hal 1042-1052

- Puspita, K., Alkhalifi, Y., & Basri, H. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Website Dengan Metode Spiral. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, 23(1). <https://doi.org/10.31294/p.v23i1.10434>
- Santoso, M. I., & Yakub, N. (2025). *Rancang Bangun Media Pembelajaran Online Berbasis Web dengan Sistem Keanggotaan* (Vol. 3, Issue 3).