

Perancangan Aplikasi E-Pesantren Berbasis Web Di Kabupaten Cianjur

Siti Nazilah¹, Mohamad Kany Legiawan², Dava Pramudia³, Fietri Setiawati Sulaeman⁴.

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Suryakencana

zilah.nazilah@gmail.com¹, kany@unsur.ac.id², davaprmudia743@gmail.com³, fietrisetiawati@gmail.com⁴

Abstract

Information management is now more efficient with the use of information technology. Based on data from DataReportal, around 83% of information management is done through internet-based technology. Islamic boarding schools as religious educational institutions have high needs in managing complex data and information. Therefore, this study aims to design and build a web-based e-Pesantren application to improve the efficiency of operator performance in managing Islamic boarding school data and information. This application was developed to make it easier for managers to manage Islamic boarding school data, the registration process for new students, and the delivery of information and announcements. In addition, the application also provides convenience for prospective students in finding information and registering online. The main features of the application include several user roles, namely: (1) System admin who is tasked with validating the Islamic boarding school admin account and granting access rights; (2) Islamic boarding school admin who can manage Islamic boarding school data, information, selection processes, and registration validation; (3) Registrants who can fill out the registration form and monitor their registration status; and (4) General visitors who can only access public information on the website page. With the implementation of this e-Pesantren application, it is hoped that the process of managing information and registration in the Islamic boarding school environment can run more effectively, efficiently and in an organized manner.

Keywords: e-pesantren, management, registration

Abstrak

Pengelolaan informasi saat ini menjadi lebih efisien dengan pemanfaatan teknologi informasi. Berdasarkan data dari DataReportal, sekitar 83% pengelolaan informasi dilakukan melalui teknologi berbasis internet. Pesantren sebagai lembaga pendidikan keagamaan memiliki kebutuhan tinggi dalam pengelolaan data dan informasi yang kompleks. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi e-Pesantren berbasis web guna meningkatkan efisiensi kinerja operator dalam mengelola data dan informasi pesantren. Aplikasi ini dikembangkan untuk mempermudah pengelola dalam melakukan manajemen data pesantren, proses pendaftaran santri baru, serta penyampaian informasi dan pengumuman. Selain itu, aplikasi juga memberikan kemudahan bagi calon santri dalam mencari informasi dan melakukan pendaftaran secara daring. Fitur utama aplikasi mencakup beberapa peran pengguna, yaitu: (1) Admin sistem yang bertugas memvalidasi akun admin pesantren dan memberikan hak akses; (2) Admin pesantren yang dapat mengelola data pesantren, informasi, proses seleksi, dan validasi pendaftaran; (3) Pendaftar yang dapat mengisi formulir pendaftaran dan memantau status pendaftarannya; serta (4) Pengunjung yang hanya dapat mengakses informasi publik di halaman website. Dengan implementasi aplikasi e-Pesantren ini, diharapkan proses pengelolaan informasi dan pendaftaran di lingkungan pesantren dapat berjalan lebih efektif, efisien, dan terorganisir.

Kata kunci: e-pesantren, manajemen, pendaftaran

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan pengaksesan suatu informasi berbasis internet didukung oleh bonus demografi pengguna internet baik di Indonesia maupun penduduk dunia, ini terbukti bahwa masyarakat untuk memperoleh informasi tercatat sekitar 83,1% dengan populasi sebanyak 278,7 juta orang [1]. Pondok pesantren merupakan salah satu lembaga pendidikan tertua yang telah ada di Indonesia. Keberadaannya memiliki kontribusi besar dalam mencerdaskan kehidupan bangsa, khususnya dalam aspek pendidikan, keagamaan, dan pembentukan moral masyarakat. Peran

pondok pesantren sangat penting dan harus diperhitungkan dalam proses pembangunan nasional, terutama dalam pengembangan sumber daya manusia (SDM). Pembangunan sumber daya manusia bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah semata, melainkan juga menjadi tanggung jawab bersama, termasuk pondok pesantren. Hal ini selaras dengan jargon nasional "SDM Unggul, Indonesia Maju", yang menekankan pentingnya pengembangan kualitas manusia Indonesia. Dalam konteks ini, pondok pesantren berperan sebagai lembaga pencetak generasi bangsa yang cerdas, berakhlak, dan mandiri. Dengan demikian, pondok pesantren tidak hanya menjadi pusat

pendidikan agama, tetapi juga menjadi mitra strategis dalam mencerdaskan anak bangsa dan memajukan Indonesia ke depan [2]. Dengan adanya pesantren tentunya akan membuat orang tua menginginkan masa depan yang baik bagi anaknya, baik di dunia maupun akhirat. Sekolah formal saja tidak cukup untuk membentengi anak dari tantangan zaman. Oleh karena itu, pondok pesantren menjadi pilihan tepat sebagai lembaga pendidikan yang tidak hanya memberikan ilmu pengetahuan, tetapi juga membentuk karakter dan moral anak secara holistik. [3]. Di Kabupaten Cianjur tentunya jumlah pesantren begitu banyak berdasarkan laman Open Data Jabar dimana Cianjur memiliki 353 Pesantren atau posisi 9 terbanyak jumlah pesantren yang berada di Jawa Barat [4] karena Cianjur itu sendiri memiliki julukan Kota Santri[5].

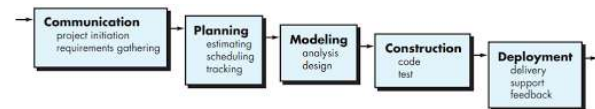
Berdasarkan hasil pengamatan, menghasilkan bahwa pencarian dan pendaftaran ke Lembaga pondok pesantren masih dilakukan dengan cara konvensional yaitu mengelilingi beberapa pondok pesantren yang belum tentu cocok dan sesuai dengan kriteria yang diharapkan. Minimnya informasi dan tidak adanya fasilitas yang memudahkan prosesnya membuat seringkali menjadi kesulitan tersendiri. Keberadaan teknologi semestinya menjadi salah satu alternatif dan kemudahan bagi masyarakat. Kebanyakan pondok pesantren masih kurang melek terhadap teknologi, sehingga masih banyak pondok pesantren yang belum bisa menjawab tantangan tersebut dengan baik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengembangkan sebuah aplikasi berbasis web yang dapat menyajikan informasi lengkap dan akurat mengenai pondok pesantren di Kabupaten Cianjur, bagaimana aplikasi E-Pesantren dapat membantu masyarakat dalam mencari dan membandingkan pondok pesantren berdasarkan kriteria tertentu sebelum datang langsung ke lokasi, bagaimana meningkatkan aksesibilitas dan literasi digital pondok pesantren di Kabupaten Cianjur melalui pemanfaatan *platform* teknologi informasi, dan apa saja fitur yang dibutuhkan dalam aplikasi E-Pesantren [6] agar dapat memenuhi kebutuhan informasi masyarakat dan mendukung proses pendaftaran secara online..

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yaitu suatu metode dengan cara mengumpulkan data, mengolah, serta menganalisa data yang telah terkumpul kemudian ditarik kesimpulan dan diberikan saran-saran yang diperlukan, seperti observasi, wawancara, dan tinjauan pustaka.

Dalam pengembangan sistem diperlukan suatu metode perancangan yang digunakan untuk menghasilkan sistem yang diharapkan. Metode perancangan yang digunakan adalah metode *Waterfall* [7]. Dalam metode ini terdapat 5 tahapan yaitu *Communication*, *Planning*, *Modeling*, *Construction*, dan *Deployment*. Berikut merupakan gambaran dari tahapan pengembangan dengan menggunakan metode *Waterfall*:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Detail yang dilakukan peneliti dari tahapan tersebut antara lain:

- Communication:** melakukan survei dan komunikasi dengan melakukan wawancara dengan seksi pendidikan diniyah dan pondok pesantren di Kementerian Agama Kabupaten Cianjur.
- Planning:** melakukan perencanaan yang meliputi membuat penjadwalan kerja yang akan dikerjakan, serta *list* proses yang sudah dikerjakan.
- Modeling:** melakukan perancangan dan pemodelan arsitektur dari sistem yang akan dibangun, dan membuat tampilan *interface* dari aplikasi menggunakan *Balsamiq Mockup 3* dan untuk perancangannya menggunakan UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *use case diagram*, *swimlane diagram*, *class diagram*, *sequence diagram*, dan ERD (*Entity Relationship Diagram*).
- Construction:** melakukan penerjemahan yang ada dalam perancangan ke dalam kode dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP 8.2 dan *framework* Laravel 10, serta melakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun.
- Deployment:** setelah selesai pengujian dan evaluasi, selanjutnya adalah memberikan produk berupa aplikasi atau perangkat lunak.

2.1 Aplikasi berbasis Web

Aplikasi berbasis web adalah program yang dapat dijalankan melalui browser tanpa perlu instalasi di perangkat pengguna. Aplikasi ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman seperti HTML, CSS, JavaScript, dan bahasa server-side, serta diakses melalui URL tertentu melalui jaringan internet atau intranet. Banyak beberapa pekerjaan yang dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi berbasis web dengan beberapa fungsional yang bisa dikembangkan[8].

2.2 E-Pesantren

E-pesantren ini adalah sebuah aplikasi/sistem informasi *online* berbasis web yang diperuntukan atau dipersembahkan untuk membantu ataupun mengelola manajemen dan administrasi pondok pesantren menuju transformasi digital dimana saja dan kapan saja sehingga pondok pesantren tersebut dapat lebih maju. Banyak yang bisa dilakukan dengan menggunakan e-pesantren ini dari mulai bagaimana santri melakukan transaksi berdasarkan minat beli [9] ataupun untuk pengelolaan manajerial pesantren itu sendiri secara akademik [10].

2.3 UML

Unified Modeling Language (UML) adalah notasi grafis standar yang digunakan untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak, terutama yang berbasis Pemrograman Berorientasi Objek (PBO),

dengan dukungan meta-model tunggal dimana uml ini sering digunakan untuk penelitian secara kualitatif [11]. Selain itu UML ini merupakan standar industri untuk memvisualisasikan, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. UML dapat digunakan untuk membuat model berbagai jenis aplikasi yang berjalan di berbagai platform dan bahasa pemrograman. Namun, karena konsep dasarnya menggunakan class dan operasi, UML lebih sesuai digunakan dalam pengembangan perangkat lunak berorientasi objek seperti C++, Java, C#, dan VB.NET[12].

2.4 Website Framework

Dalam mengembangkan aplikasi berbasis web terdapat beberapa *framework* yang bisa digunakan seperti React.js, Vue.js, Bootstrap, Angular, dan Laravel [13] adalah beberapa framework web populer yang digunakan untuk mempermudah pengembangan website agar lebih responsif, terstruktur, dan menarik secara tampilan. Dengan menggunakan *framework* tentunya berdasarkan hasil perbandingan [14] kita bisa melakukan pemilihan dalam hal data binging, manipulasi DOM, fitur, popularitas, sitaksis kode dan kinerja yang bisa memberikan wawasan tentang pemilihan framework yang sesuai. Dalam penelitian ini tentunya menggunakan framework laravel dikarenakan memiliki arsitektur *model-view-controller* yang bisa memisahkan logika bisnis, sintaks yang lebih elegan dan bersih, serta memiliki fitur lengkap untuk pengembangan web [15][16] meskipun dalam penggunaan memori dan load data lebih lambat, namun memiliki fitur yang lebih banyak yang dapat menunjang dalam pembangunan aplikasi e-pesantren.

III. HASIL PENELITIAN

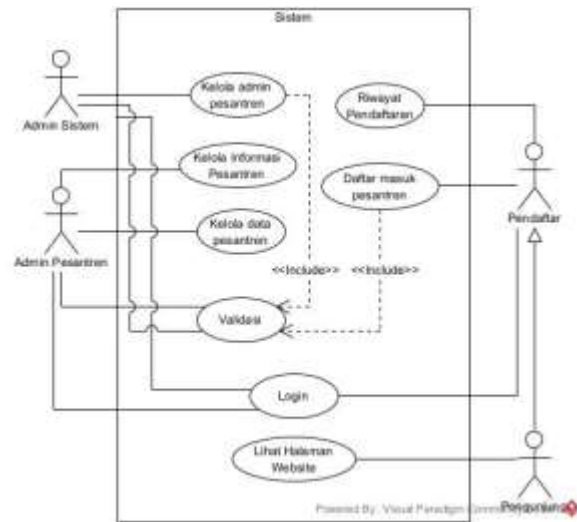
3.1 Analisis Permasalahan

Masalah yang muncul dalam penelitian ini adalah bahwa di Kabupaten Cianjur tidak adanya suatu website yang menyediakan informasi detail mengenai pesantren dan hanya terdapat sekitar 10% saja yang hanya memiliki website kelembagaan. Sehingga dibutuhkan suatu wadah yang dapat menyediakan informasi terkait spesifikasi (profile, lokasi, keunggulan, biaya, persyaratan pendaftaran, fasilitas, dan akreditasi) pesantren yang ada di Kabupaten Cianjur.

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan kelakuan sistem dari sudut pandang pengguna, berguna untuk membantu memahami kebutuhan. Use case adalah dasar dari diagram lain. Use case adalah abstraksi dari interaksi antara system dan actor. Use case berkerja dengan mendeskripsikan tipe interaksi antara actor sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. Adapun *Use Case Diagram* dari sistem ini yang terdapat pada gambar 2 dibawah ini:

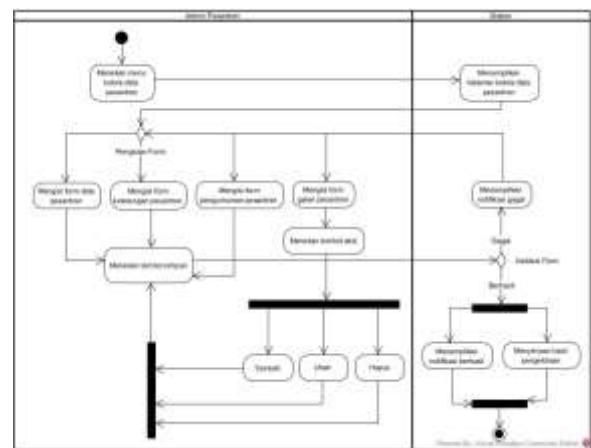


Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi E-Pesantren berbasis Web

Dari Gambar 2 diatas dapat diketahui bahwa dalam aplikasi ini terdapat 4 aktor yang dapat melakukan beberapa kegiatan yang berbeda didalam sistem. Didalamnya juga terdapat 8 total case seperti *login*, *validasi*, *kelola informasi pesantren*, dan lain-lain.

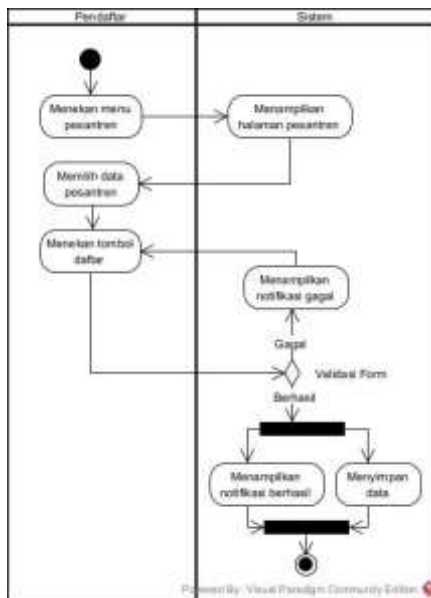
3.2.2 Swimlane Diagram

Swimlane Diagram merupakan diagram yang memperlihatkan aliran aktivitas-aktivitas yang dideskripsikan oleh use case dan pada saat yang bersamaan memperlihatkan aktor mana atau kelas analisa mana yang bertanggungjawab untuk aksi tertentu yang dideskripsikan oleh kotak aktivitas



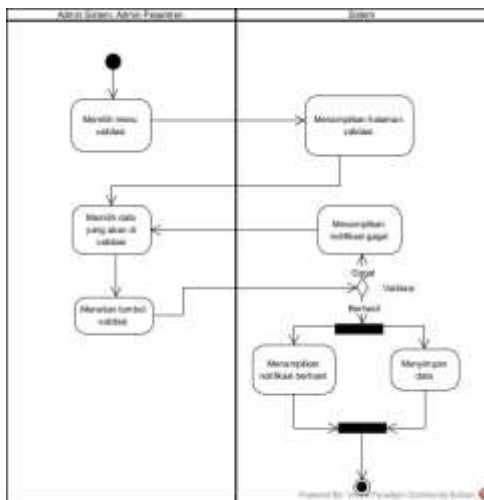
Gambar 3. Swimlane Diagram Kelola Data Pesantren

Berdasarkan Gambar 3 Menunjukkan aktivitas user yaitu admin pesantren dalam mengelola data pesantren, Dimana terdapat 1 aksi yang dipilih yaitu simpan data.



Gambar 4. Swimlane Diagram Daftar Masuk Pesantren

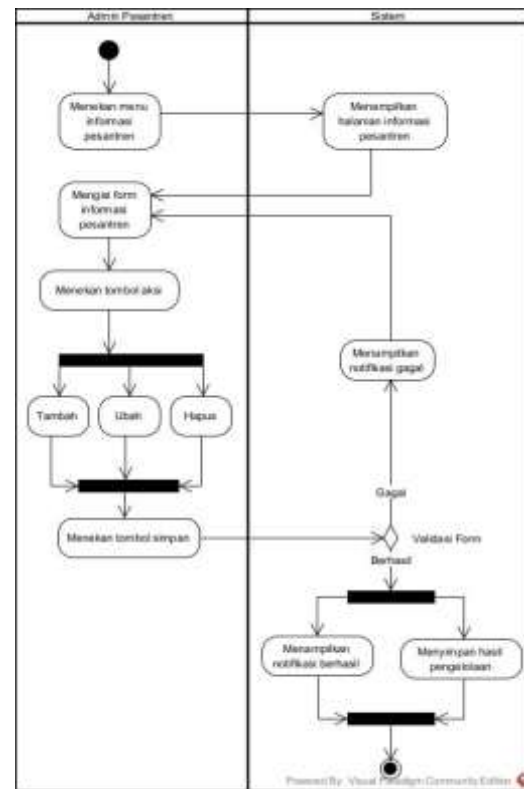
Berdasarkan Gambar 4 Menunjukkan aktifitas user yaitu pendaftar dalam melakukan pendaftaran ke pesantren. Dimana nanti user akan memilih pesantren setelah itu user elakukan pendaftaran dengan menekan tombol daftar.



Gambar 5. Swimlane Diagram Kelola Informasi Pesantren

Berdasarkan Gambar 5 Menunjukkan aktiviras user yaitu admin pesantren untuk mengelola informasi

pesantren. Dimana terdapat 3 aksi yaitu, tambah, ubah, dan hapus informasi pesantren.

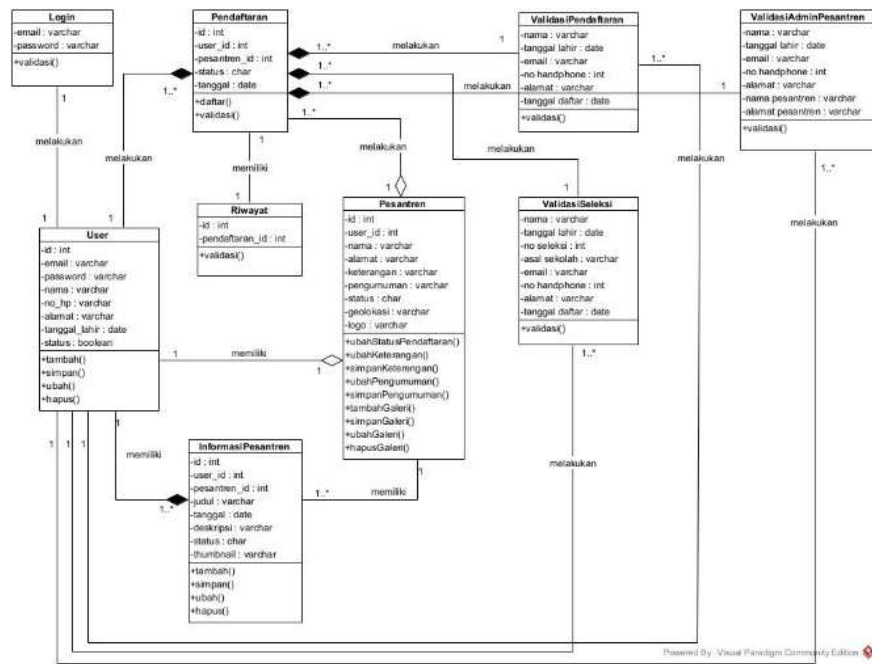


Gambar 6. Swimlane Diagram Validasi Admin Sistem dan Admin Pesantren

Berdasarkan Gambar 6. menunjukan aktivitas user yaitu admin sistem dan admin pesantren dalam mengelola data yang akan di validasi, aksi yang dapat dipilih yaitu validasi.

3.2.3 Class Diagram

Class Diagram adalah pandangan aplikasi yang statis. *Class Diagram* tidak hanya menggambarkan visualisasi, menggambarkan dan mendokumentasikan aspek yang berbeda dalam sistem, tetapi juga untuk kontruksi eksekusi kode dalam software aplikasi [7][8]. Berikut dibawah ini adalah rancangan *class diagram* untuk aplikasi E-pesantren:

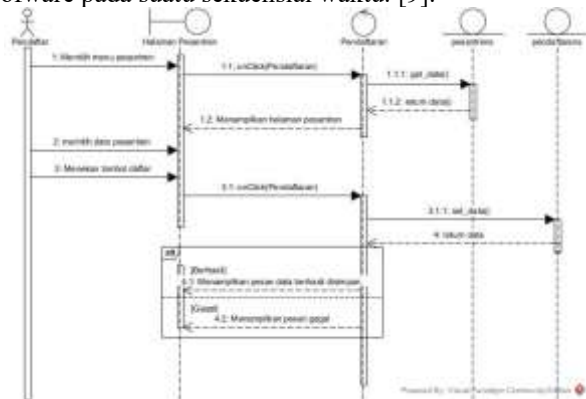


Gambar 7. Class Diagram Aplikasi E-Pesantren Berbasis Web

Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa terdapat 9 class, yaitu class Login, User, Riwayat, Pesantren, Pendaftaran, InformasiPesantren, ValidasiPendaftaran, ValidasiSeleksi dan ValidasiAdminPesantren.

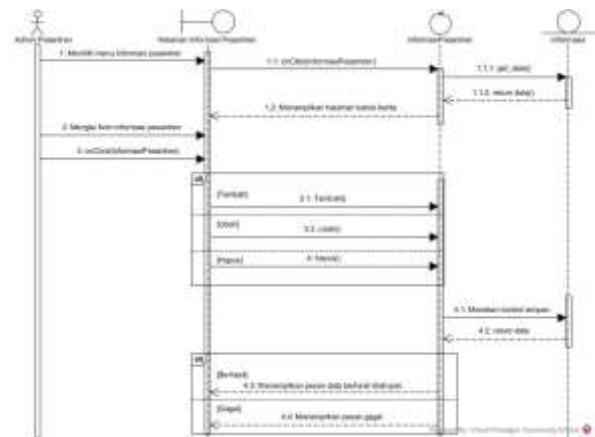
3.2.4 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah alat komunikasi System Analyst dengan Programmer, menggambarkan alur proses bekerjanya software sekaligus dengan komposisi software akan seperti apa. Sequence diagram menggambarkan interaksi antar object (class) dalam software pada suatu sekuensial waktu. [9].



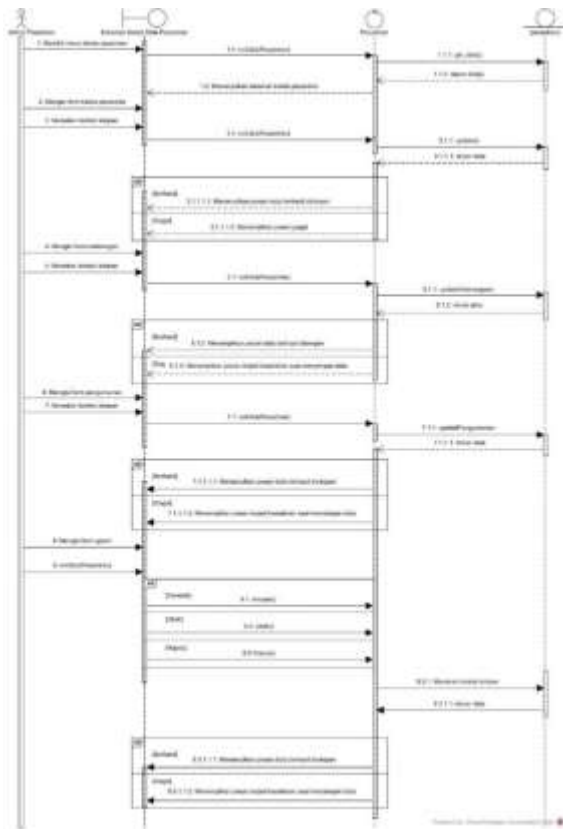
Gambar 8. Swimlane Diagram Daftar Masuk Pesantren

Berdasarkan Gambar 8 menjelaskan tentang proses daftar masuk ke pesantren yang dilakukan oleh pengguna.



Gambar 9. Swimlane Diagram Kelola Informasi Pesantren

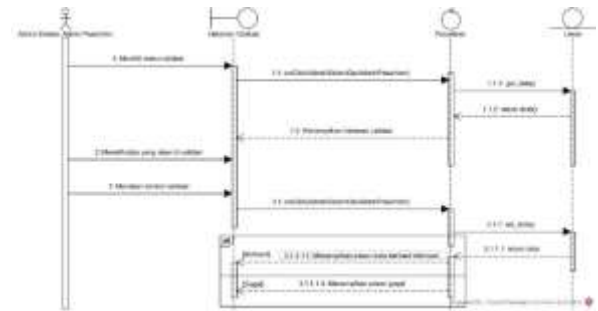
Berdasarkan Gambar 9 menjelaskan tentang proses pengelolaan data informasi pesantren yang dilakukan oleh admin pesantren. Proses ini berfungsi untuk melihat, menambah, mengubah dan menghapus data informasi pesantren



Gambar 10. *Sequence Diagram* Kelola Data Pesantren

Berdasarkan Gambar 10 menjelaskan tentang alur proses pengelolaan data pesantren yang dilakukan oleh admin

pesantren. Proses ini berfungsi untuk melihat dan mengubah data pesantren.

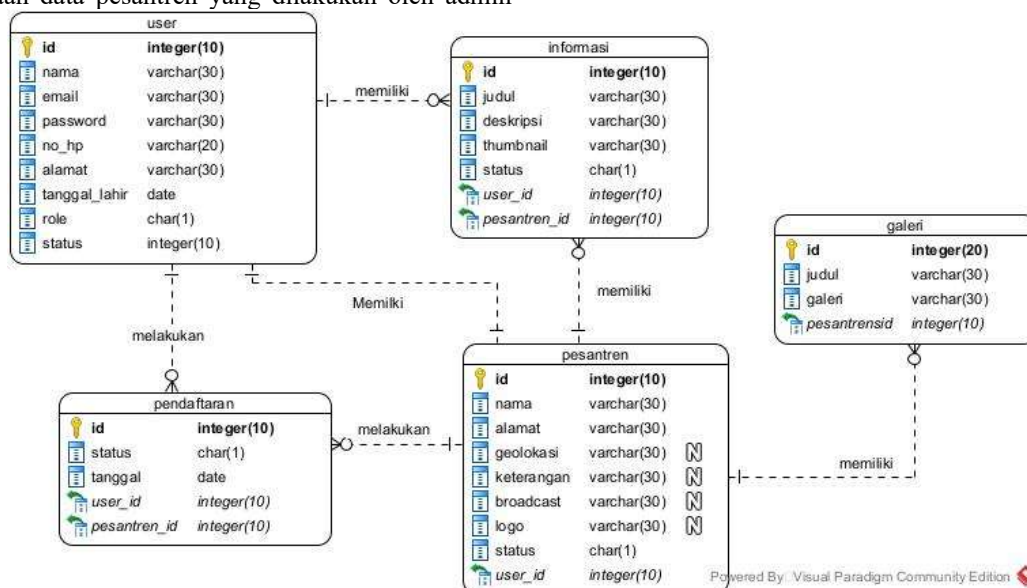


Gambar 11. *Swimlane Diagram* Validasi Admin Sistem dan Admin Pesantren

Berdasarkan Gambar 11 menjelaskan tentang alur proses pengelolaan data yang akan di validasi oleh admin sistem dan admin pesantren. Proses kelola data ini berfungsi untuk validasi admin pesantren dan pendaftar.

3.2.5 ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah diagram struktural yang digunakan untuk merancang sebuah basis data. ERD akan mendeskripsikan data yang disimpan pada sebuah sistem maupun batasannya [10]. ERD digunakan untuk permodelan basis data relasional [11].



Gambar 12. *Entity Relationship Diagram* Aplikasi E-Pesantren Berbasis Web

Berdasarkan Gambar 12 menunjukkan bahwa dalam aplikasi ini terdapat 5 buah entitas yaitu user, informasi, pendaftaran, pesantren, dan galeri.

IV. PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Antarmuka

Implementasi antar muka merupakan proses lanjutan dari hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan sebelumnya. Berikut ini merupakan tampilan antarmuka dari aplikasi yang telah dibuat terkait Aplikasi E-Pesantren:

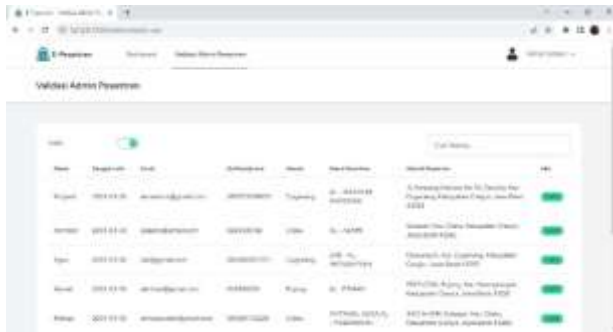
1. Halaman Login



Gambar 13. Implementasi Halaman Login

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh seluruh user untuk masuk ke dalam sistem

2. Halaman Validasi Admin Pesantren



Gambar 14. Implementasi Halaman Validasi Admin Pesantren

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh admin sistem untuk mengelola data admin pesantren

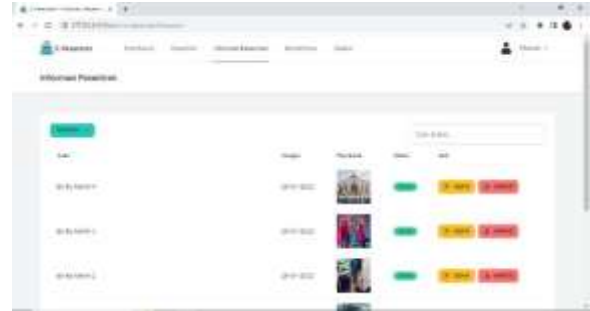
3. Halaman Kelola Data Pesantren



Gambar 15. Implementasi Halaman Kelola Data Pesantren

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh admin pesantren untuk mengelola pesantren nya seperti tambah keterangan pesantren nya atau pengumuman.

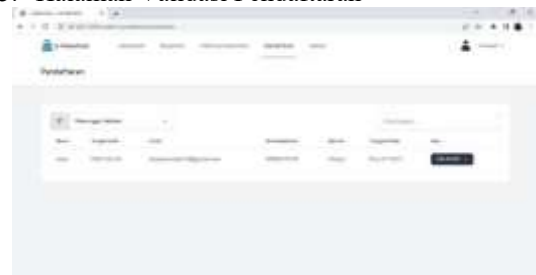
4. Halaman Kelola Informasi Pesantren



Gambar 16. Implementasi Halaman Kelola Informasi Pesantren

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh admin pesantren untuk mengelola informasi pesantren seperti menambah berita terbaru yang ada di pesantren tersebut.

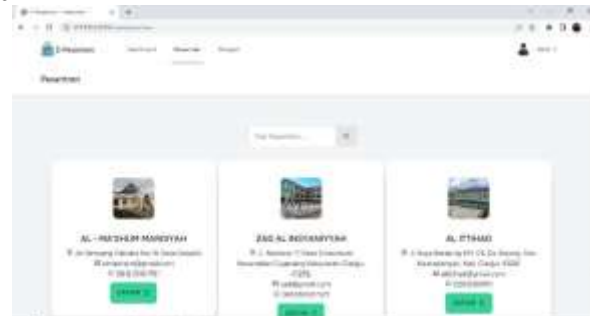
5. Halaman Validasi Pendaftaran



Gambar 17. Implementasi Halaman Validasi Pendaftaran

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh admin pesantren untuk memvalidasi yang sudah memenuhi persyaratan pendaftaran ke pesantren tersebut.

6. Halaman Pesantren



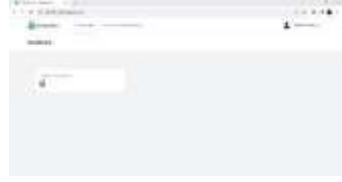
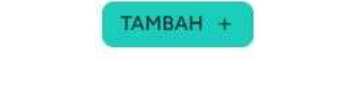
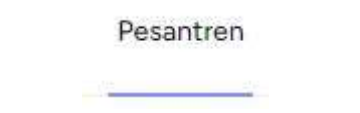
Gambar 18. Implementasi Halaman Pesantren

Keterangan: Halaman ini digunakan oleh pengguna untuk melakukan pendaftaran pesantren.

4.2. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk menjamin kualitas bahwa perangkat lunak yang dibangun memiliki kualitas seperti yang diharapkan. Pengujian *blackbox* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang dibuat. Berikut merupakan hasil pengujian *blackbox* pada aplikasi ini:

Table 1. Pengujian *Blackbox*

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Status
1	Mengisi username dan password yang sesuai dan sudah terverifikasi		Menampilkan halaman dashboard		Valid
2	Menekan menu validasi admin pesantren		Menampilkan halaman validasi admin pesantren		Valid
3	Menekan tombol tambah		Menampilkan modal tambah		Valid
4	Menekan tombol simpan		Menampilkan notifikasi berhasil		Valid
5	Menekan menu Kelola Pesantren		Menampilkan halaman Kelola Pesantren		Valid
6	Menekan menu galeri		Menampilkan halaman galeri		Valid
7	Menekan tombol ubah		Menampilkan notifikasi berhasil		Valid
8	Menekan tombol tutup		Menampilkan modal validasi		Valid
9	Menekan menu pesantren		Menampilkan halaman pendaftaran pesantren		Valid
10	Menekan menu Riwayat		Menampilkan halaman Riwayat pendaftaran		Valid

- 9, no. 2, pp. 137–146, 2020, doi: 10.17509/factum.v9i2.25580.
- [6] A. Sopian, E. B. Prasetyo, M. Syah, and M. Erihadiana, “Konsep Aplikasi E-Pesantren 4.0 di Pondok Pesantren Minhajul Haq Purwakarta,” *JiIP - J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 4, no. 7, pp. 733–739, 2021, doi: 10.54371/jiip.v4i7.336.
- [7] R. S. Pressman, *Software Quality Engineering: A Practitioner’s Approach*, Seventh., vol. 9781118592. New York: Mc Graw Hill, 2014.
- [8] A. F. Syarifaldi, O. V. Berhutu, R. Apriansyah, and H. Kuswanto, “Penerapan Sistem Informasi Data Order Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *Media J. Inform.*, vol. 15, no. 2, p. 185, 2023, doi: 10.35194/mji.v15i2.3508.
- [9] Lailatus Syarifah, D. Husnah, and D. W. Hasanah, “Analisis Penggunaan E-Bekal Terhadap Minat Beli Santri Pondok Pesantren Nurul Jadid,” *BISMA Bus. Manag. J.*, vol. 1, no. 04, pp. 65–71, 2023, doi: 10.59966/bisma.v1i04.631.
- [10] H. Mubarak, N. Sofiana, and D. Mahendra, “Implementasi inovasi e-pesantren untuk pengelolaan pembelajaran pesantren,” *J. Inov. Has. Pengabd. Masy.*, vol. 6, no. 1, pp. 176–187, 2023, doi: 10.33474/jipemas.v6i1.19159.
- [11] K. Nistrina and L. Sahidah, “Unified Modelling Language (Uml) Untuk Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Di Smk Marga Insan Kamil,” *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 4, no. 1, p. 17, 2022.
- [12] S. Ramdany, “Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web,” *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [13] J. Swacha and A. Kulpa, “Evolution of Popularity and Multiaspectual Comparison of Widely Used Web Development Frameworks,” *Electron.*, vol. 12, no. 17, 2023, doi: 10.3390/electronics12173563.
- [14] R. Vyas, “Comparative Analysis on Front-End Frameworks for Web Applications,” *Int. J. Res. Appl. Sci. Eng. Technol.*, vol. 10, no. 7, pp. 298–307, Jul. 2022, doi: 10.22214/IJRASET.2022.45260.
- [15] K. Mae, M. Kho, R. Paul, T. Fababeir, J. Dominique, and J. Torres, “AN ANALYSIS OF THE IMPACT ON MODERN WEB APPLICATION DEVELOPMENT: BASIS FOR PHP FRAMEWORK EFFICIENCY MODEL AN ANALYSIS OF THE IMPACT ON MODERN WEB APPLICATION DEVELOPMENT: BASIS FOR PHP FRAMEWORK EFFICIENCY MODEL,” no. February 2025, 2024.
- [16] A. Niarman, Iswandi, and A. K. Candri, “Comparative Analysis of PHP Frameworks for Development of Academic Information System Using Load and Stress Testing,” *Int. J. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 424–436, 2023, doi: 10.35870/ijsecs.v3i3.1850.