

Contents list available at www.jurnal.unimed.ac.id

CESS
(Journal of Computing Engineering, System and Science)

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



**Pengembangan Sistem Administrasi Sekolah Berbasis Web
Menggunakan Nestjs**

Development of a Web-Based School Administration System Using Nestjs

Arif Tri Widiyatmoko¹, Wiyanto², Agung Nugroho^{3*}

^{1,2,3} Universitas Pelita Bangsa

email: ¹arif.tri@pelitabangsa.ac.id, ²wiyanto@pelitabangsa.ac.id, ³aqung@pelitabangsa.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan data siswa dan proses pendaftaran siswa merupakan aspek penting dalam dunia pendidikan. Dalam era digital, penggunaan teknologi informasi menjadi krusial untuk menjaga kualitas dan efisiensi pendidikan. Oleh karena itu, pengembangan sistem administrasi sekolah berbasis web menggunakan nestjs menjadi solusi yang efisien dan efektif. Penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web dengan pendekatan RAD untuk meningkatkan efisiensi, aksesibilitas data siswa, dan kemampuan menyesuaikan sistem dengan perubahan yang terus-menerus. Metode RAD terdiri dari tahapan perencanaan persyaratan, workshop perancangan RAD, dan pelaksanaan. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi ini layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, pengembangan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web menggunakan nestjs diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dan efisien dalam mengatasi permasalahan pengelolaan data siswa dan proses pendaftaran siswa.

Kata Kunci: *Sistem administrasi sekolah berbasis web; pengembangan Nestjs; teknologi pendidikan; sistem manajemen sekolah; pengelolaan data siswa*

ABSTRACT

Managing student data and the student registration process is an important aspect in the world of education. In the digital era, the use of information technology is important to maintain the quality and efficiency of education. Therefore, developing a web-based school administration system using NestJS is an efficient and effective solution. This research proposes the development of a web-based school administration information system with a RAD approach to increase efficiency, accessibility of student data, and the ability to adapt the system to continuous changes. The RAD method consists of requirements planning stages, RAD design workshops, and implementation. Application testing results show that this application is suitable for use and meets user needs. Thus, the development of a web-based

*Penulis Korespondensi:

email: emailkorespondensi@gmail.com

school administration information system using NestJS is expected to provide innovative and efficient solutions in overcoming the problems of managing student data and the student registration process.

Keywords: *Web-based school administration; Nestjs development; educational technology; school management system; student data handling.*

1. PENDAHULUAN

Di era digital ini, pengelolaan sekolah yang efektif dan efisien menjadi kunci utama dalam mewujudkan kemajuan pendidikan. Sistem administrasi sekolah tradisional berbasis desktop, dengan keterbatasan akses dan skalabilitasnya, dirasa tidak lagi memadai untuk memenuhi kebutuhan sekolah di masa kini.

Keterbatasan akses pada sistem tradisional sering kali menghambat kelancaran tugas staf sekolah dan komunikasi dengan orang tua. Kurangnya skalabilitas sistem juga menyulitkan sekolah untuk beradaptasi dengan perubahan kebutuhan dan perkembangan teknologi. Keamanan data yang rentan terhadap serangan juga menjadi kekhawatiran besar bagi sekolah.

Oleh karena itu, pengembangan sistem administrasi sekolah berbasis web menggunakan Reactjs dan Nestjs menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi berbagai keterbatasan tersebut. Reactjs, pustaka JavaScript populer, memungkinkan pembuatan antarmuka pengguna web yang dinamis dan berkinerja tinggi[1]. Nestjs, kerangka kerja JavaScript untuk aplikasi web server-side[2], menawarkan skalabilitas dan keamanan yang dibutuhkan sistem administrasi sekolah.

Pengembangan sistem ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat bagi sekolah, staf sekolah, dan orang tua. Kemudahan akses sistem melalui internet memungkinkan staf sekolah untuk menyelesaikan tugas dari mana saja dan kapan saja. Orang tua pun dapat dengan mudah memantau kemajuan akademik anak mereka dan berkomunikasi dengan staf sekolah secara real-time.

Sistem yang skalabel dan aman ini juga akan membantu sekolah dalam mengelola data siswa dengan lebih baik dan meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Dengan demikian, pengembangan sistem administrasi sekolah berbasis web menggunakan Reactjs dan Nestjs merupakan langkah penting dalam mewujudkan transformasi digital di dunia pendidikan.

Pengembangan sistem informasi pendaftaran siswa bukanlah hal yang baru. Berbagai penelitian dan pengembangan sebelumnya telah mengusulkan berbagai solusi dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam manajemen pendaftaran siswa. Beberapa penelitian sebelumnya telah menggunakan pendekatan berbasis web untuk meningkatkan aksesibilitas data siswa dan proses pendaftaran[3]. Namun, masih banyak potensi untuk memperbaiki aspek-aspek tertentu, seperti fleksibilitas dalam pengembangan, kecepatan pengembangan, dan responsivitas terhadap perubahan[4].

Salah satu pendekatan yang menonjol dalam pengembangan perangkat lunak adalah Rapid Application Development (RAD). Pendekatan RAD menekankan pada pengembangan prototipe yang dapat disesuaikan dengan cepat berdasarkan umpan balik dari pengguna. Ini memungkinkan pengembang untuk merespons perubahan dengan lebih cepat dan membuat perangkat lunak yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna[5]. Seiring dengan

perkembangan teknologi web, aplikasi berbasis web dengan pendekatan RAD juga telah menjadi tren yang semakin populer dalam pengembangan sistem informasi[6].

Penelitian ini akan menggabungkan elemen-elemen tersebut dengan mengembangkan sistem informasi pendaftaran siswa berbasis web dengan menggunakan pendekatan RAD. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan solusi yang inovatif dan efisien dalam mengatasi permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya. Melalui pendekatan ini, diharapkan proses pendaftaran siswa dapat ditingkatkan efisiensinya, aksesibilitas data siswa dapat ditingkatkan, dan kemampuan untuk menyesuaikan sistem dengan perubahan yang terus-menerus dapat menjadi lebih baik.

2. DASAR TEORI

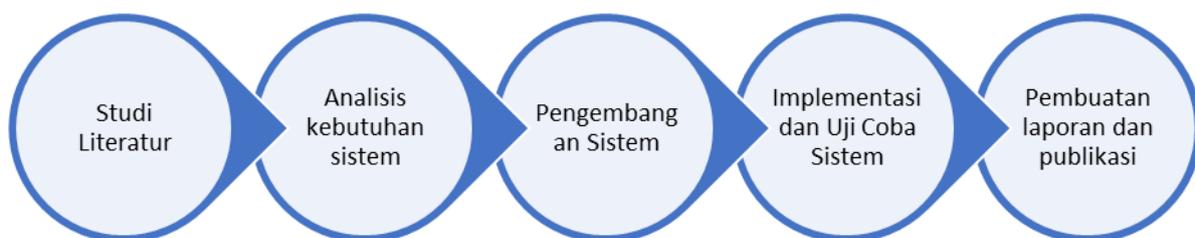
Nestjs adalah kerangka kerja JavaScript untuk membangun aplikasi web server-side yang skalabel, aman, dan mudah dipelihara[2]. Mengadopsi prinsip-prinsip pemrograman berorientasi objek (OOP), desain berbasis kelas, dan dekorator, Nestjs memungkinkan pengembang untuk membangun kode yang terstruktur, modular, dan mudah diuji[7]. Fitur-fitur seperti injeksi ketergantungan dan validasi data membantu meningkatkan efisiensi dan keamanan aplikasi.

Reactjs merupakan pustaka JavaScript populer untuk membangun antarmuka pengguna web yang dinamis dan berkinerja tinggi[1]. Reactjs menggunakan pendekatan komponen untuk membangun UI, memungkinkan pengembang untuk membuat antarmuka yang mudah dipelihara dan dapat digunakan kembali. Pendekatan deklaratif Reactjs memungkinkan pengembang untuk fokus pada apa yang ingin mereka tampilkan di layar, bukan bagaimana cara menampilkannya[7][8].

Kombinasi Nestjs dan Reactjs menghadirkan solusi lengkap untuk pengembangan web modern. Nestjs menangani logika server-side dan keamanan, sementara Reactjs membangun antarmuka pengguna yang intuitif dan responsif. Kolaborasi ini menghasilkan aplikasi web yang skalabel, aman, dan mudah digunakan, siap untuk memenuhi kebutuhan bisnis yang kompleks.

2. METODE

Metode untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan pengembangan, yaitu studi literatur, analisis kebutuhan sistem, pengembangan sistem, implementasi dan uji coba sistem, dan diseminasi hasil penelitian. Gambar 2 menjelaskan tahapan penelitian.

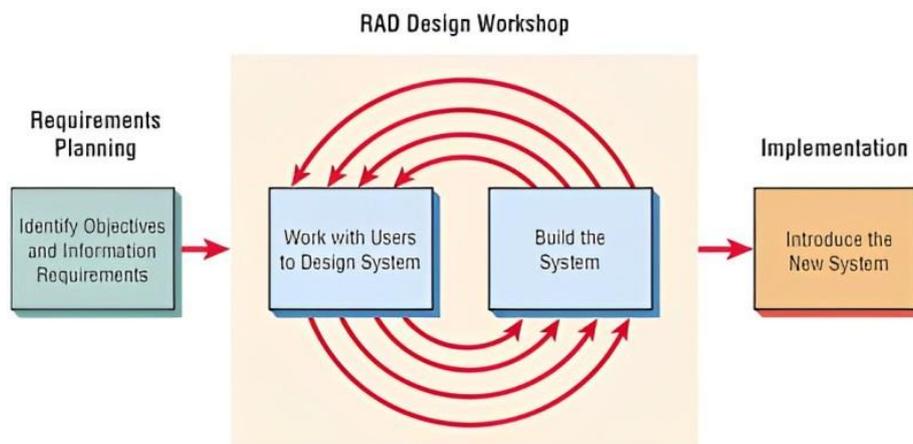


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap awal dilakukan studi literatur berkaitan dengan pengembangan aplikasi. Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi terkait perkembangan teknologi dan metode dalam pengembangan aplikasi.

Tahap selanjutnya adalah melakukan analisis kebutuhan. Tahapan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan menganalisa kebutuhan akan pengembangan aplikasi berupa user requirement dan desain sistem. Tahap selanjutnya yaitu pengembangan sistem. Pada tahap ini dilakukan desain sistem mulai dari perancangan Use Case, Perancangan Basis data, dan perancangan User Interface.

Adapun Teknik pengembangan sistem pada penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan model RAD (Rapid Application Development). RAD bertujuan untuk mempercepat proses pembangunan dengan mengutamakan kecepatan dan fleksibilitas.



Gambar 2. Tahapan Metode RAD
(sumber: [9]kendall, 2013)

Metode RAD terdiri dari 3 tahapan yang terstruktur dan saling bergantung disetiap tahapannya:

- Perencanaan Persyaratan: Pada tahap ini, pengguna dan analis bertemu untuk mengenali tujuan aplikasi atau sistem dan menetapkan persyaratan informasi yang timbul dari tujuan tersebut. Fokus pada tahap ini adalah menyelesaikan tantangan bisnis. Meskipun teknologi informasi dan sistem dapat membentuk sebagian dari rencana sistem yang diajukan, perhatian utamanya selalu terhadap upaya mencapai tujuan bisnis.
- Workshop Perancangan RAD: Tahap ini merupakan periode di mana desain dan perbaikan dilakukan dalam bentuk workshop. Analis dan pengembang bekerja sama untuk membangun dan memperlihatkan representasi visual dari desain serta pola kerja kepada pengguna[10]. Durasi workshop perancangan ini bisa bervariasi, tergantung pada pengalaman, keterampilan, dan kompleksitas aplikasi yang sedang dikembangkan. Saat dalam workshop perancangan RAD, pengguna memberikan tanggapan terhadap prototipe yang ada, dan analis melakukan perbaikan pada modul-modul yang dirancang berdasarkan tanggapan pengguna. Jika pengembang memiliki pengalaman baik sebagai pengembang maupun pengguna, hal ini dapat mempercepat pengembangan sistem secara signifikan[11].
- Pelaksanaan: Dalam fase implementasi, analis berkolaborasi secara erat dengan pengguna dalam workshop, merancang bagian-bagian bisnis dan non-teknis dari perusahaan. Setelah persetujuan atas aspek-aspek ini dan pembangunan serta penyaringan sistem

dilakukan, sistem-sistem baru atau bagian dari sistem diuji coba sebelum kemudian diperkenalkan kepada organisasi[12].

Tahapan selanjutnya adalah implementasi dan uji coba sistem. Pada tahapan ini implementasi dilakukan dengan pencodean sistem menggunakan teknologi web yaitu html, css dan bahasa pemrograman Javascript. Teknologi pengembangan aplikasi menggunakan framework *Reactjs* dan *Nestjs*.

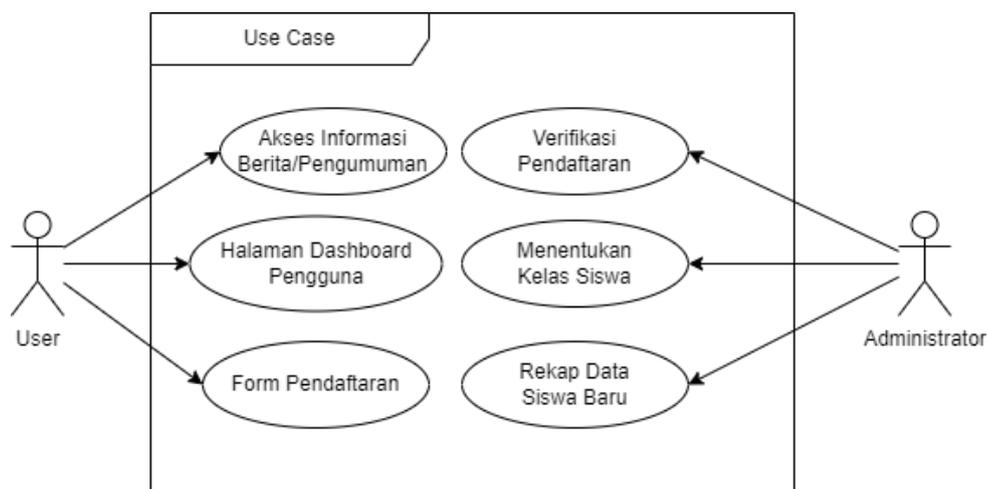
Pengujian sistem dilakukan dengan metode blackbox testing. Blackbox testing adalah metode pengujian perangkat lunak yang dilakukan tanpa mengetahui detail implementasi kode program. Dalam blackbox testing, pengujian dilakukan dengan memasukkan input ke dalam sistem dan mengamati output yang dihasilkan. Tujuan dari blackbox testing adalah untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi fungsional yang telah ditentukan. Metode ini sangat berguna untuk mengidentifikasi bug dan kesalahan dalam sistem yang mungkin tidak terdeteksi selama pengembangan[13]. *Backbox* testing dapat dilakukan dengan beberapa teknik seperti *equivalence partitioning*, *boundary value analysis*, *decision table testing*, *state transition testing*, dan *error guessing*[14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dihasilkan sebuah aplikasi sistem informasi administrasi sekolah berbasis web menggunakan framework *Reactjs* dan *Nestjs*. Dalam pengembangan web digunakan framework *Nestjs* yang berbasis *nodejs* sebagai backend atau server-side scripting dan untuk frontend menggunakan framework *Reactjs* dan *twitter bootstrap 4* sebagai template CSS.

4.1. Implementasi Aplikasi

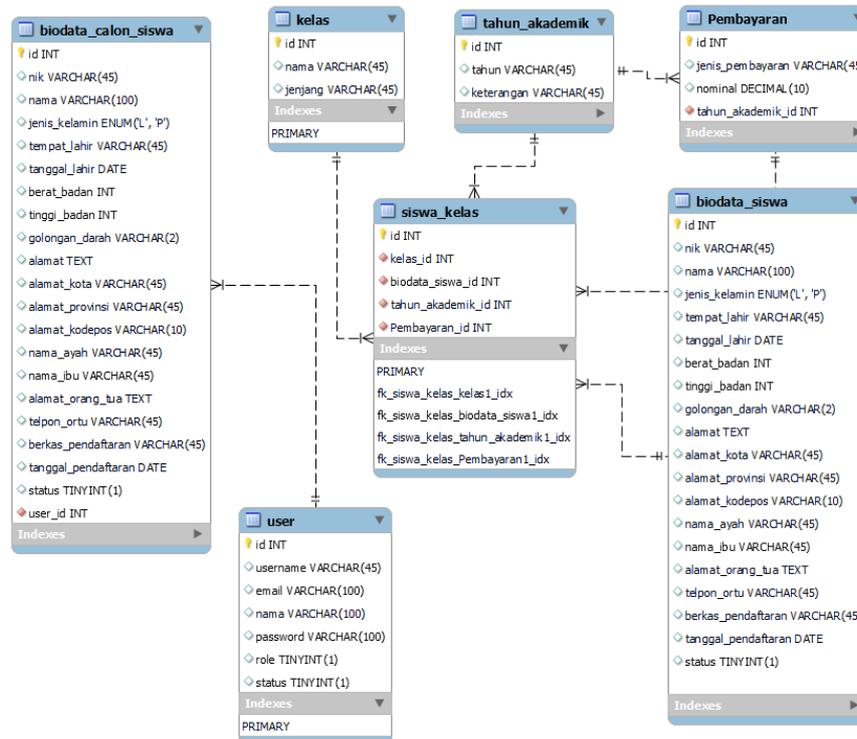
Tahap awal implementasi aplikasi adalah dengan melakukan analisis dan desain sistem. Analisis dilakukan untuk mengetahui user requirement dari aplikasi yang akan dibangun. Dalam hal ini, hasil analisis berupa user requirement dituangkan dalam diagram use case untuk memudahkan dalam memahami interaksi user dengan sistem yang akan dibangun. Gambar 3 menjelaskan use case diagram dari aplikasi.



Gambar 3. Use Case Diagram

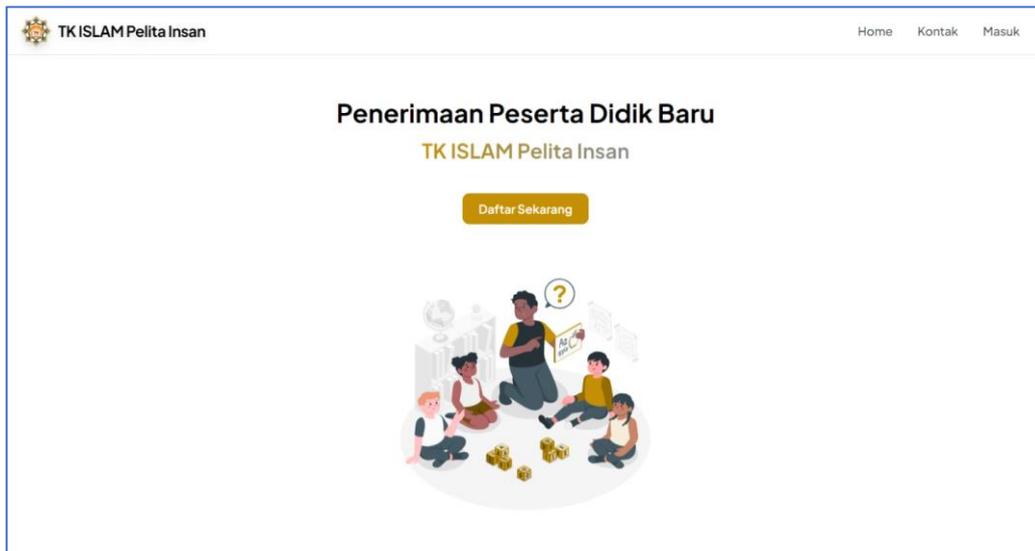
Terdapat 6 use case dan 2 aktor yang menunjukkan interaksi user dengan sistem diantaranya adalah: proses pendaftaran siswa baru, proses verifikasi pendaftaran, akses informasi, akses halaman dashboard, menentukan kelas siswa dan rekap data siswa baru.

Berdasarkan use case diagram tersebut kemudian dibuat sebuah rancangan basis data untuk menyimpan data dan informasi berkaitan dengan aplikasi yang dibangun. Gambar 4 menjelaskan diagram entity relationship atau relasi antar tabel.

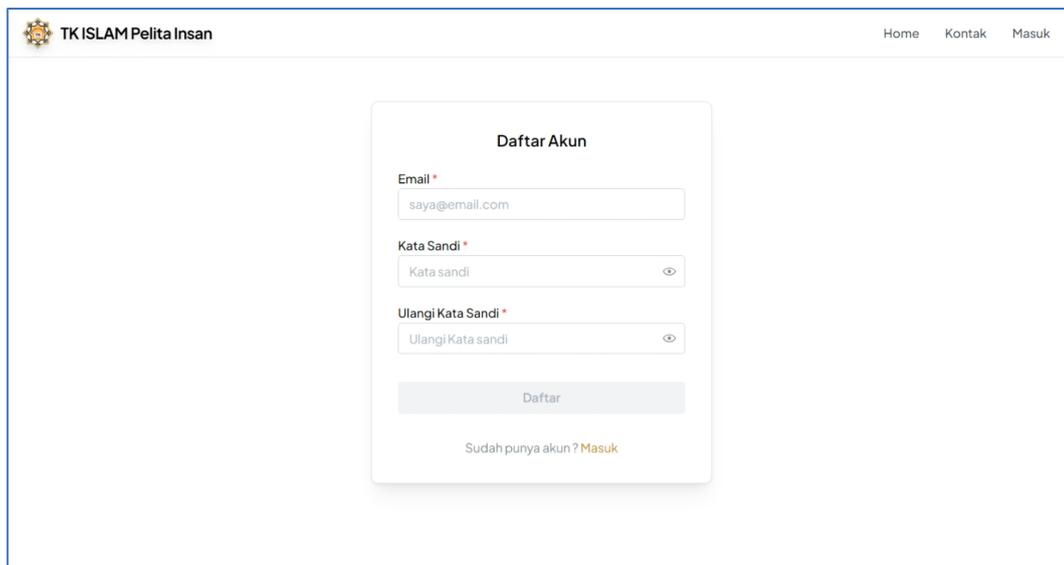


Gambar 4. Entity Relation Diagram Aplikasi Sistem Informasi Administrasi Sekolah

Implementasi aplikasi dilakukan dengan membuat kode program menggunakan Nestjs dan MySQL sebagai backend dan Reactjs sebagai frontend. Tampilan antar muka dibuat dengan bantuan framework css twitter bootsrtap. Tampilan halaman utama terlihat pada gambar 5 yang menampilkan halaman utama dengan tampilan menu Home, Kontak, Pendaftaran dan Login.



Gambar 5. Halaman Utama Aplikasi



Gambar 6. Halaman Pendaftaran Akun

Gambar 6 menampilkan halaman form pendaftaran akun siswa baru kemudian setelah berhasil melakukan pendaftaran akun, selanjutnya pengguna dapat langsung melakukan login menuju halaman dashboard untuk melengkapi isian biodata dan berkas pendaftaran yang diperlukan seperti yang terlihat pada Gambar 7.

Gambar 7. Halaman Pendaftaran Siswa Baru

Pengelolaan data pendaftaran Siswa Baru dan data pembayaran siswa dapat diakses melalui menu admin. Gambar 8 merupakan tampilan pengelolaan kelas siswa. Pada menu tersebut dapat dilakukan plotting kelas pada siswa yang sudah terdaftar. Terdapat juga pengaturan kapasitas jumlah siswa pada tiap kelas yang ditentukan.

Jenjang	Kelas	Kode	Tahun Ajaran	Jumlah Siswa	Kapasitas	Aksi
TKA	Kelas-1	TKA-1	2024/2025	2	25	
PG	Kelas-1	PG-1	2024/2025	0	15	

Gambar 8. Halaman Pengelolaan Kelas

4.2 Pengujian Aplikasi

Pada pengujian aplikasi dilakukan pengujian fungsionalitas aplikasi dalam merespon permintaan. Untuk menemukan bug dalam aplikasi digunakan metode black box testing selama proses pengembangan. Berbagai kondisi dilakukan uji coba terhadap aplikasi untuk memastikan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik. Tabel 1 menunjukkan hasil dari proses pengujian menggunakan black box testing. Hal ini dilakukan untuk memastikan aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan meminimalisir kemungkinan muncul bug atau kesalahan pada aplikasi saat digunakan oleh pengguna.

Tabel 1. Hasil pengujian black box testing

No	Fungsionalitas	Hasil Uji
1	Membuka Aplikasi	Berhasil
2	Login Aplikasi	Berhasil
3	Pilih menu pendaftaran	Berhasil
4	Input data pendaftaran	Berhasil
5	Tampilkan halaman detil informasi	Berhasil
6	Tampilkan halaman daftar penerimaan	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian black box testing tersebut, dapat disimpulkan bahwa proses pengujian aplikasi sudah melalui semua skenario dengan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Semua skenario pengujian telah dilakukan dengan hasil uji adalah "berhasil". Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi ini telah layak digunakan dan memenuhi standar yang diharapkan.

Selain fungsionalitas aplikasi, dilakukan juga pengujian terhadap aplikasi berkaitan dengan aksesibilitas dan efisiensi terhadap aplikasi.

Tabel 2. Hasil pengujian black box testing

No	Pengujian	Hasil Uji
1	Apakah semua elemen antarmuka pengguna dapat diakses dengan mudah	Ya
2	Apakah aplikasi dapat digunakan diberbagai perangkat	Ya
3	Apakah aplikasi mudah dinavigasi?	Ya
4	Apakah aplikasi dapat diakses secara bersamaan oleh banyak pengguna?	Ya
5	Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk memuat halaman?	0,05 detik

Berdasarkan pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa aplikasi sudah memenuhi standar yang diharapkan sehingga layak untuk dipergunakan.

4. KESIMPULAN

Pengembangan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web menggunakan nestjs merupakan solusi inovatif dan efisien untuk mengatasi permasalahan pengelolaan data siswa dan proses pendaftaran siswa. Metode RAD memungkinkan pengembang untuk merespons perubahan dengan cepat dan membuat perangkat lunak yang lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian aplikasi menunjukkan bahwa aplikasi ini layak digunakan dan sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, pengembangan sistem informasi administrasi sekolah berbasis web menggunakan nestjs diharapkan dapat meningkatkan efisiensi, aksesibilitas data siswa, dan kemampuan menyesuaikan sistem dengan perubahan yang terus-menerus dalam konteks pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana atas dukungan dari banyak pihak, diantaranya adalah Universitas Pelita Bangsa dan Prodi Teknik Informatika.

REFERENSI

- [1] D. Ihya Ullummuddien, A. Suharso, and G. Garno, "Analisis Perbandingan State Management Antara Recoil Dan Redux Dalam Reactjs," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, pp. 4241–4246, Jun. 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9869.
- [2] I. R. D. Muhammad and I. V. Papatungan, "Development of Backend Server Based on REST API Architecture in E-Wallet Transfer System," *Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 79–87, Jan. 2024, doi: 10.20885/snati.v3.i2.35.
- [3] Shifa Dwi Oktaviani, Rima Lorentiana Wijayanti, Hegarmanah Muhabatin, Edi Wahyudin, and Edi Tohidi, "Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Taman Kanak Kanak Berbasis Web," *KOPERTIP: Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 51–57, Jun. 2022, doi: 10.32485/kopertip.v4i2.119.
- [4] I. Windiarti, N. Siti, and M. Haris Qamaruzzaman, "Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru di SD Islam Hasanka Palangkaraya Berbasis Web," *J-ENSITEC*, vol. 9, no. 01, pp. 756–759, Dec. 2022, doi: 10.31949/jensitec.v9i01.2775.
- [5] M. Prabowo, *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi*. LP2M Press IAIN Salatiga, 2020.
- [6] A. Fauzi and E. Harli, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik SMK Negeri 1 Depok Berbasis Android Dengan Pendekatan Rapid Application Development," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 129–136, Nov. 2019, doi: 10.15408/jti.v12i2.10939.
- [7] I. R. D. Muhammad and I. V. Papatungan, "Development of Backend Server Based on REST API Architecture in E-Wallet Transfer System," *Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 79–87, Jan. 2024, doi: 10.20885/snati.v3.i2.35.
- [8] K. K. Baseer, M. Jahir Pasha, B. V. Srinivasulu, and S. A. Moon, "A Secure Resale Management System using Cloud Services and ReactJS," in *2023 Second International Conference on Electronics and Renewable Systems (ICEARS)*, IEEE, Mar. 2023, pp. 727–734. doi: 10.1109/ICEARS56392.2023.10085477.
- [9] K. E. Kendall and J. E. Kendall, *Systems Analysis and Design*. Pearson, 2013.
- [10] N. Aini, S. A. Wicaksono, and I. Arwani, "Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD) (Studi pada: SMK Negeri 11 Malang)," 2019. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] S. Kosasi, S. Pontianak, and K. Kunci, "Penerapan Rapid Application Development Dalam Sistem Perniagaan Elektronik Furniture," *Citec Journal*, vol. 2, no. 4, 2015.
- [12] S. Aswati, M. S. Ramadhan, A. U. Firmansyah, and K. Anwar, "Studi Analisis Model Rapid Application Development Dalam Pengembangan Sistem Informasi," *Jurnal Matrik*, vol. 16, no. 2, p. 20, Jul. 2017, doi: 10.30812/matrik.v16i2.10.
- [13] U. Markiegi, A. Arrieta, L. Etxeberria, and G. Sagardui, "White-box and black-box test quality metrics for configurable simulation models," in *Proceedings of the 23rd International Systems and Software Product Line Conference-Volume B*, 2019, pp. 211–214.
- [14] A. K. Sharma and N. Zulfiah, "Black Box Testing Techniques: A Literature Review," *Int J Comput Appl*, vol. 146, no. 11, pp. 1–5, 2016.