LINK JURNAL :
https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI

Jurnal Ilmiah
Sistem Informasi

STATEMENT OF ARTICLE ACCEPTANCE (LETTER OF ACCEPTANCE)

JUISI – Jurnal Ilmiah Sistem Informasi
e-ISSN: 2809-1507 | p-ISSN: 2809-1531
Website: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/index

Dear, **Chandra Dwi Ningrum, Salsa Nur Aini, Nissa Almira Mayangky**

We hereby declare that the scientific article entitled:

"Integrated School Information and Online Admission Platform: Multi-Dimensional Performance, Security, and User Acceptance Evaluation"

has been accepted for publication in **JUISI – Jurnal Ilmiah Sistem Informasi**, **Volume 5, Number 3, November 2026** Edition, after undergoing the review and revision process in accordance with the journal's scientific standards and guidelines.

The article is considered eligible for publication as it aligns with the scope and meets the required scientific quality standards of JUISI**.** This letter of acceptance is issued to be used accordingly.

Semarang, September 19, 2026
Sincerely,
Editor-in-Chief



Dr. Joseph Teguh Santoso, Ph.D.
JUISI – Jurnal Ilmiah Sistem Informasi
email: juisi@stekom.ac.id

.: p-ISSN :2809-1531 :.
ISSN 2809-1531
.: e-ISSN :2809-1507 :.
ISSN 2809-1507
GARUDA
GARBA RUJUKAN DIGITAL
sinta S5
Science and Technology Index

JURNAL ILMIAH SISTEM INFORMASI (JUSI)
VOL X, No. X, Month 20XX, pp. XX - XX
p-ISSN : 2803-1507 (media cetak) | e-ISSN : 2803-1531 (media online)
Link Publikasi: https://ejurnal.provisi.ac.id/index.php/JUISI/issue/view/XXX

Integrated School Information and Online Admission Platform: Multi-Dimensional Performance, Security, and User Acceptance Evaluation

Chandra Dwi Ningrum*[1], Salsa Nur Aini[2], Nissa Almira Mayangky[3]
[1,2,3] Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri
Jl. Raya Jatiwaringin No. 2, 13620, Jakarta Timur, DKI Jakarta, Indonesia
e-mail: chandradwiningrum@gmail.com*[1] , salsa.nuraini22@gmail.com[2] , nissa.nky@nusamandiri.ac.id[3]

ARTICLE INFO

Article History:

Received: XX-XX-20XX
Revised: XX-XX-20XX
Accepted: XX-XX-20XX
Published: XX-XX-20XX

ABSTRACT

The rapid development of information technology has encouraged educational institutions to improve service quality through digital transformation. At SMP Islam Nusantara, school information delivery and the New Student Admission (PPDB) process were previously conducted conventionally, resulting in limited access to information, less efficient administrative processes, and difficulties in managing prospective student data. This study aims to develop a school website integrated with an Online PPDB system to support information services and facilitate the new student admission process. The Waterfall development method was employed, consisting of planning, analysis, design, implementation, testing, and maintenance stages. The system was developed using the Laravel framework with MySQL as the database management system. Data were collected through observation, interviews, documentation, and literature studies to identify user requirements and support the system development process. The system was evaluated through functional testing using Katalon Studio, performance testing using Google PageSpeed Insights, security testing using Sucuri SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers, and OWASP ZAP, as well as User Acceptance Testing (UAT). The evaluation results showed that the main system functions operated according to the test scenarios, with performance scores of 94 on mobile devices and 98 on desktop devices, while security testing identified no High- or Medium-Risk vulnerabilities. The UAT results showed a user acceptance rate of 96.36%. The developed system supports school information delivery, online student admission processes, and more structured management of prospective student data, and has the potential to support the effectiveness and efficiency of services at SMP Islam Nusantara.

Keywords: *Information Technology, School Website, Online Student Admission, Waterfall, User Acceptance Test.*

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat mendorong institusi pendidikan untuk meningkatkan kualitas layanan melalui transformasi digital. Di SMP Islam Nusantara, penyampaian informasi sekolah dan proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) sebelumnya masih dilakukan secara konvensional, sehingga

DOI:

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

mengakibatkan keterbatasan akses informasi, proses administrasi yang kurang efisien, serta kesulitan dalam pengelolaan data calon peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *website* sekolah yang terintegrasi dengan sistem PPDB *Online* guna mendukung layanan informasi dan mempermudah proses penerimaan peserta didik baru. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Waterfall yang terdiri atas tahapan perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dengan *MySQL* sebagai sistem manajemen basis data. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan studi literatur untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna serta mendukung proses pengembangan sistem. Sistem kemudian dievaluasi melalui pengujian fungsional menggunakan Katalon Studio, pengujian performa menggunakan *Google PageSpeed Insights*, pengujian keamanan menggunakan *Sucuri SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers,* dan *OWASP ZAP,* serta *User Acceptance Testing (UAT).* Hasil evaluasi menunjukkan bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai skenario pengujian, skor performa mencapai 94 pada perangkat *mobile* dan 98 pada desktop, serta pengujian keamanan tidak menemukan kerentanan dengan tingkat risiko *High* maupun *Medium*. Hasil UAT memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 96,36%. Sistem yang dikembangkan dapat mendukung penyampaian informasi sekolah, pelaksanaan PPDB secara *online*, dan pengelolaan data calon peserta didik secara lebih terstruktur, serta berpotensi mendukung efektivitas dan efisiensi layanan di SMP Islam Nusantara.

Kata Kunci: *Teknologi Informasi, Website Sekolah, Penerimaan Peserta Didik Baru Online, Waterfall, User Acceptance Test.*

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi mendorong perubahan dalam dunia digital, termasuk di bidang pendidikan. Digitalisasi layanan pendidikan adalah salah satu upaya yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pelayanan dengan menggunakan portal sekolah *online* dan sistem pendaftaran siswa baru secara *online* yang baru diterapkan. Implementasi sistem berbasis *website* mampu mempercepat penyampaian informasi, meningkatkan efisiensi administrasi, serta memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam mengakses layanan pendidikan [1]. Selain itu, kualitas sistem, mutu informasi, dan mutu layanan menjadi faktor yang berpengaruh dalam keberhasilan implementasi *website* pendidikan sehingga mampu meningkatkan kepuasan pengguna dan efektivitas layanan sekolah [2]. Penerapan PPDB berbasis digital juga memberikan dampak positif terhadap akses layanan pendidikan, transparansi proses penerimaan peserta didik, serta mendukung transformasi digital pada institusi pendidikan [3]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa pemanfaatan situs *website* sekolah tidak hanya digunakan untuk memberikan informasi, tetapi juga sebagai cara untuk meningkatkan nama baik sekolah, memperluas jangkauan informasi kepada masyarakat, dan mendukung pelayanan publik yang lebih efektif [4].

Pengamatan di Sekolah Menengah Islam Nusantara menunjukkan bahwa penyampaian informasi mengenai sekolah dan proses penerimaan siswa masih dilakukan secara manual. Informasi mengenai sekolah hanya dapat diperoleh dengan datang langsung ke lokasi, sedangkan pendaftaran dilakukan dengan mengisi formulir kertas; akibatnya, pemrosesan data memakan waktu lebih lama dan berisiko terjadi kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan sistem berbasis web untuk mengintegrasikan informasi mengenai sekolah dan proses penerimaan siswa, sehingga layanan dapat menjadi lebih efisien, efektif, dan mudah diakses.

Berbagai penelitian telah mengembangkan sistem PPDB berbasis *website* dengan metode yang berbeda. Penelitian [1] mengembangkan sistem PPDB *online* yang mampu meningkatkan efektivitas layanan administrasi sekolah. Penelitian [4] sistem pendaftaran siswa yang menggunakan *website* bisa mempermudah proses pengelolaan data siswa yang ingin mendaftar dan juga meningkatkan kualitas pelayanan sekolah. Pada penelitian [5] juga mengembangkan *website* PPDB yang mempermudah proses tahapan pendaftaran dan pengelolaan data peserta didik. Penelitian [6]–[11] membuktikan bahwa penerapan sistem PPDB berbasis *website* dalam hal ini bisa membuat proses penerimaan siswa baru lebih efisien dan membantu mengelola data secara lebih teratur. Namun, sebagian lingkup penelitian ini masih berfokus pada pengembangan sistem PPDB, tanpa menggabungkan situs *web* sekolah sebagai cara menyampaikan informasi dan promosi sekolah dalam satu platform yang sama.

Berdasarkan penelitian sebelumnya ini, masih terdapat *research gap* yang memerlukan pengkajian lebih lanjut. Sebagian besar penelitian sejauh ini terbatas pada pengembangan PPDB berbasis *web* dan pengujian aspek fungsional dari sistem-sistem tersebut. Sementara itu, evaluasi terhadap performa sistem, keamanan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

aplikasi, serta tingkat penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*) masih belum dilakukan secara komprehensif [1], [6], [7], [9]. Padahal, ketiga aspek tersebut sangat penting dalam memastikan bahwa sistem tersebut tidak hanya berjalan dengan baik, tetapi berkinerja optimal, memberikan keamanan yang memadai, dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Mengingat berbagai permasalahan tersebut, tujuan penelitian ini adalah mengembangkan situs *web* sekolah yang terintegrasi dengan sistem PPDB *online* SMP Islam Nusantara, dengan menggunakan metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* dipilih dikarenakan memiliki tahapan pengembangan yang sistematis dalam membangun sistem informasi [3], [6], [9]. Sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel* yang berbasis data *MySQL* yang mendukung pengelolaan aplikasi dan data secara terstruktur [12], [13]. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional, performa, keamanan, serta *User Acceptance Test (UAT)* dalam memastikan sistem yang berjalan sesuai kebutuhan pengguna [14]–[16]. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan *platform* terintegrasi yang menghubungkan layanan informasi sekolah dengan sistem PPDB *Online*, di mana kualitas sistem tersebut dievaluasi berdasarkan fungsionalitas, kinerja, keamanan, dan penerimaan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Sistem Informasi PPDB Berbasis Website*

Sistem informasi ialah sekumpulan komponen-komponen yang saling terhubung yang digunakan dalam mengolah data menjadi informasi yang dapat mendukung kegiatan suatu organisasi. Dalam bidang pendidikan, sistem informasi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan administrasi dan pengelolaan data sekolah [17]. Penerapan sistem PPDB berbasis *website* menjadi salah satu bentuk digitalisasi layanan pendidikan yang dapat mempermudah proses pendaftaran, pengelolaan data, serta penyampaian informasi kepada calon peserta didik [1], [4], [5]. Selain sebagai media pendaftaran, *website* sekolah juga dapat mendukung penyebaran informasi pendidikan secara lebih luas [18]. Namun, sebagian secara garis besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengembangan fungsi-fungsi inti PPDB dan belum membahas secara rinci integrasi layanan informasi sekolah maupun evaluasi menyeluruh terhadap kualitas sistem tersebut.

2.2. *Teknologi Pengembangan Sistem Berbasis Website*

Teknologi informasi berperan dalam tahapan pengolahan, penyimpanan, dan penyajian data untuk menciptakan informasi yang efektif bagi pengguna [19]. Pengembangan sistem berbasis *website* membutuhkan pengelolaan aplikasi dan basis data yang baik agar informasi dapat diakses secara optimal [20], [13].

Framework Laravel dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi berbasis *web* karena mendukung urutan pengembangan yang lebih terorganisasi. Selain itu, penggunaan *database* membantu penyimpanan data secara sistematis sehingga mengurangi risiko kehilangan dan duplikasi informasi [12], [13].

2.3. *Model Pengembangan Sistem*

Model Waterfall merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara pertahapan mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi atau penerapan, pengujian, hingga *maintenance* [21], [22]. Metode ini banyak digunakan dalam pengembangan sistem PPDB karena menghasilkan proses pengembangan yang terstruktur [3], [6], [9].

2.4. *Perancangan Sistem Menggunakan UML*

Unified Modeling Language (UML) merupakan metode model yang digunakan untuk mengilustrasikan struktur dan alur sistem sebelum proses implementasi. Penggunaan UML membantu proses perancangan menjadi lebih terstruktur melalui diagram seperti *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram* [23], [22].

2.5. *Evaluasi Kualitas Sistem Informasi*

Evaluasi terhadap sistem diperlukan untuk menentukan kualitas dan kesesuaiannya setelah pengembangan selesai. Pengujian tersebut tidak hanya mencakup fungsionalitas sistem, tetapi juga mencakup penerimaan pengguna, keamanan, dan kinerja. *User Acceptance Test (UAT)* digunakan untuk melihat tingkat penerimaan pengguna terhadap sistem yang sedang dikembangkan [14]. Selain itu, uji keamanan diperlukan untuk mengidentifikasi potensi kerentanan pada aplikasi berbasis web [15]. Pengujian performa juga diperlukan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

untuk mengetahui kemampuan sistem dalam memberikan layanan yang cepat dan stabil bagi pengguna [16]. Sedangkan, konsep sistem informasi manajemen mendukung pengelolaan data dan proses pelayanan digital agar berjalan lebih efektif [24], [25].

2.6. *Sintesis Penelitian Terdahulu dan Posisi Penelitian*

Telah dilakukan tinjauan terhadap penelitian-penelitian sebelumnya untuk membandingkan subjek penelitian, metode penelitian, karakteristik, jenis pengujian, temuan utama, dan keterbatasan penelitian-penelitian tersebut, yang menjadi dasar bagi penentuan posisi penelitian ini. Hasil perbandingan tersebut dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Sintesis dan Komparasi Penelitian Terdahulu

Penelitian	Objek Penelitian	Metode	Fitur/Fokus	Pengujian	Hasil Utama	Keterbatasan
Illahi dkk. [1]	TK Negeri Pasar Rebo 01 Jakarta	metode SDLC dengan model air terjun (*Waterfall*)	Sistem informasi PPDB Online	Black Box Testing	Mendukung pelaksanaan PPDB secara online	Belum dibahas evaluasi sistem secara multidimensi
Mulyani dkk. [4]	SMK MA'ARIF NU Banjarsari Kabupaten Ciamis	Rapid Application Development (RAD)	Sistem informasi PPDB berbasis *web*	Tidak dijelaskan secara spesifik	Mendukung pengelolaan proses PPDB berbasis *web*	Fokus pada sistem PPDB
Raihan & Yuningsih [5]	SMP Pelita Kabupaten Bogor	SDLC dengan model air terjun (*Waterfall*)	Sistem informasi PPDB	Pengujian fungsional menggunakan Chrome Developer Tools	Mendukung proses penerimaan peserta didik baru	Fokus pada pengembangan sistem PPDB
Novika dkk. [6]	MTs Muhammadiyah 1 Malang	*Waterfall*	Sistem informasi PPDB berbasis *web*	Black Box Testing + User Acceptance Test (UAT)	Menghasilkan sistem PPDB berbasis *web* dengan model *Waterfall*	Fokus pada layanan PPDB
Ghifari dkk. [7]	PKBM Cipta Tunas Karya	*Waterfall*	PPDB Online berbasis *web*	Pengujian fungsional	Menghasilkan sistem PPDB Online berbasis *web*	Fokus pada pengembangan dan implementasi PPDB
Syahidah dkk. [9]	Sistem penerimaan siswa baru	*Waterfall*	Sistem informasi penerimaan siswa baru	Black Box Testing	Menghasilkan sistem penerimaan siswa baru menggunakan *Waterfall*	Fokus pada fungsi penerimaan siswa baru
Pramajuri & Surya [10]	Sistem PPDB Online	*Waterfall*	Verifikasi, kuota, dan rekap PPDB	pengujian fungsional	Mendukung proses verifikasi, pengelolaan kuota, dan rekap data	Fokus pada fungsi utama pengelolaan PPDB
Penelitian ini	SMP Islam Nusantara	*Waterfall*	Website informasi sekolah dan PPDB Online terintegrasi	Katalon Studio, PageSpeed Insights, Sucuri SiteCheck, SSL Labs, Security Headers, OWASP ZAP, dan UAT	Mengintegrasikan layanan informasi sekolah dan PPDB serta mengevaluasi fungsionalitas, performa, keamanan, dan penerimaan pengguna	Pengujian pada satu sekolah dan UAT terbatas pada 11 responden internal

Sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1, penelitian-penelitian sebelumnya sebagian besar berfokus pada pengembangan sistem PPDB berbasis web untuk mendukung pendaftaran calon siswa dan pengelolaan data. Beberapa penelitian menggunakan metode *Waterfall* [6], [7], [9], dan uji fungsional serta penilaian kepuasan pengguna juga telah dilakukan. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengintegrasikan situs web informasi sekolah dan sistem PPDB daring ke dalam satu platform tunggal. Evaluasi sistem mencakup fungsionalitas, kinerja, keamanan, dan penerimaan pengguna, sehingga memastikan penilaian kualitas sistem yang lebih komprehensif.

3. METODOLOGI PENELITIAN

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

3.1 *Jenis penelitian*

Penelitian ini adalah proyek R&D yang bertujuan mengembangkan sebuah situs *web* sekolah yang terhubung dengan sistem penerimaan siswa baru secara *online* di SMP Islam Nusantara. Sistem ini dibuat dengan menggunakan metode *Waterfall*, yang terdiri dari beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan, merancang sistem, melakukan implementasi, menguji sistem, dan melakukan perawatan.

3.2 *Teknik Pengumpulan Data*

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi di SMP Islam Nusantara selama enam bulan, hingga sistem tersebut diterapkan di sekolah. Wawancara dilakukan pada tanggal 5 Maret 2026 dengan kepala sekolah, ketua yayasan, panitia PPDB, dan staf pengajar, untuk mengumpulkan informasi mengenai proses yang sedang berlangsung, hambatan, serta persyaratan sistem. Pengamatan difokuskan pada proses penyampaian informasi oleh sekolah dan proses penerimaan siswa, sedangkan dokumentasi diperoleh dari data dan dokumen yang disediakan oleh sekolah. Hasil pengumpulan data dianalisis untuk mengidentifikasi persyaratan fungsional dan non-fungsional sistem tersebut.

3.3 *Alur Penelitian*



Gambar 1. Alur Penelitian

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, penelitian ini dilakukan dalam tujuh tahap: identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan evaluasi hasil. Penjelasan mengenai masing-masing tahap disajikan di bawah ini.

3.4 *Tahap Penelitian*

3.4.1 *Identifikasi Masalah*

Tahap ini dilaksanakan untuk pengidentifikasian masalah-masalah yang muncul berhubungan dengan penyampaian informasi oleh sekolah dan pelaksanaan PPDB di SMP Islam Nusantara. Hasil analisis ini akan menjadi dasar dalam menentukan persyaratan sistem yang akan dikembangkan.

3.4.2 *Pengumpulan Data*

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan tinjauan pustaka. Data yang diperoleh dijadikan dasar untuk menganalisis kebutuhan pengguna dan menyusun spesifikasi sistem.

3.4.3 *Analisis Kebutuhan*

Tujuan dari tahap analisis persyaratan adalah untuk menemukan persyaratan fungsional dan non-fungsional sistem berdasarkan data yang dikumpulkan, sehingga sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

3.4.4 *Perancangan Sistem*

Sistem ini dirancang dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*, perancangan basis data, dan perancangan antarmuka pengguna sebagai acuan dalam proses implementasi sistem.

3.4.5 *Implementasi Sistem*

Tahap implementasi selesai dengan membuat sistem menggunakan kerangka kerja *Laravel*, bahasa pemrograman *PHP*, dan *database MySQL*, sesuai dengan spesifikasi desain yang sudah dibuat sebelumnya.

3.4.6 *Pengujian sistem*

Berbagai pengujian telah dilakukan dalam memastikan bahwa sistem berfungsi baik. Pengujian tersebut meliputi pengujian fungsional menggunakan *Katalon Studio,* pengujian kinerja menggunakan *Google*

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

PageSpeed Insights, pengujian keamanan menggunakan *Securi SiteCheck, SSL Labs, Security Headers,* dan *OWASP ZAP,* serta pengujian penerimaan pengguna *(UAT).*

3.4.7 *Evaluasi Hasil*

Tahap evaluasi dilakukan berdasarkan hasil pengujian guna menilai kualitas sistem yang telah dikembangkan. Hasil evaluasi tersebut digunakan dalam memastikan bahwa sistem tersebut memenuhi kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 *Analisis*

Analisis dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem informasi website sekolah dan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) pada SMP Islam Nusantara. Tahapan ini dilakukan melalui proses observasi terhadap proses bisnis sekolah serta wawancara dengan pihak yang terlibat dalam pelaksanaan PPDB. Hasil analisis menunjukkan bahwa proses penyampaian informasi sekolah dan penerimaan peserta didik baru masih dilakukan secara konvensional sehingga menyebabkan penyebaran informasi kurang optimal, proses pendaftaran memerlukan waktu yang lebih lama, serta pengelolaan data calon peserta didik belum terintegrasi dalam satu sistem. Berdasarkan hasil analisis, diperlukan sebuah sistem informasi berbasis *website* yang mampu menyediakan informasi sekolah secara lengkap sekaligus mendukung pelaksanaan PPDB secara *online*. Sistem yang dirancang diharapkan dapat membantu calon peserta didik memperoleh informasi sekolah, melakukan pendaftaran, mengunggah berkas persyaratan, memantau status pendaftaran, serta mempermudah admin dalam mengelola seluruh proses PPDB.

4.1.1 *Kebutuhan Fungsional*

Pada bagian kebutuhan fungsional terdapat dua aktor yang terlibat, yaitu:

1. Calon Peserta Didik Baru / *User*

   Sistem memungkinkan calon peserta didik mengakses informasi profil sekolah yang meliputi beranda, visi dan misi, fasilitas, ekstrakurikuler, informasi PPDB, serta kontak sekolah. Sistem memungkinkan calon peserta didik dalam registrasi akun, login dengan menggunakan email dan password yang terdaftar, melihat tahapan PPDB di beranda, mengisi formulir pendaftaran, mencetak formulir, melengkapi dokumen, melihat status pendaftaran, mengakses pedoman PPDB, serta melihat pengumuman hasil seleksi.

2. Pihak Sekolah / Admin

   Sistem memungkinkan admin *login* ke halaman admin dengan menggunakan email dan password yang sudah disediakan, admin dapat melihat beranda, kelola data calon peserta didik, melakukan verifikasi data dan dokumen pendaftaran seperti kartu keluarga, akte, ktp orang tua dan surat keterangan lulus, mengubah status pendaftaran, mengelola pengumuman PPDB, serta mengelola informasi pada *website* sekolah. Sistem memungkinkan admin menghasilkan laporan data calon peserta didik serta melakukan pengelolaan data secara terintegrasi melalui *dashboard* administrasi.

4.1.2 *Kebutuhan Non Fungsional*

Sistem memiliki performa waktu respons dan performa yang baik digunakan oleh pengguna sesuai dengan indikator dari *Google Lighthouse* yang telah diuji dengan rentang akses dari 50-100 pengguna secara bersamaan. Sistem memiliki keamanan yang memadai dengan dilakukan pengujian dengan evaluasi menggunakan *Securi SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers, OWASP ZAP*. Sistem memiliki penerimaan sistem yang sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan mudah diterima oleh pengguna, dievaluasi dengan menggunakan *UAT Testing*. Sistem memiliki ketersediaan selama 24 jam. Sistem memiliki Tingkat responsibilitas yang sudah dapat menyesuaikan dengan tampilan perangkat pengguna baik *desktop* maupun *mobile*.

4.2 *Desain Sistem*

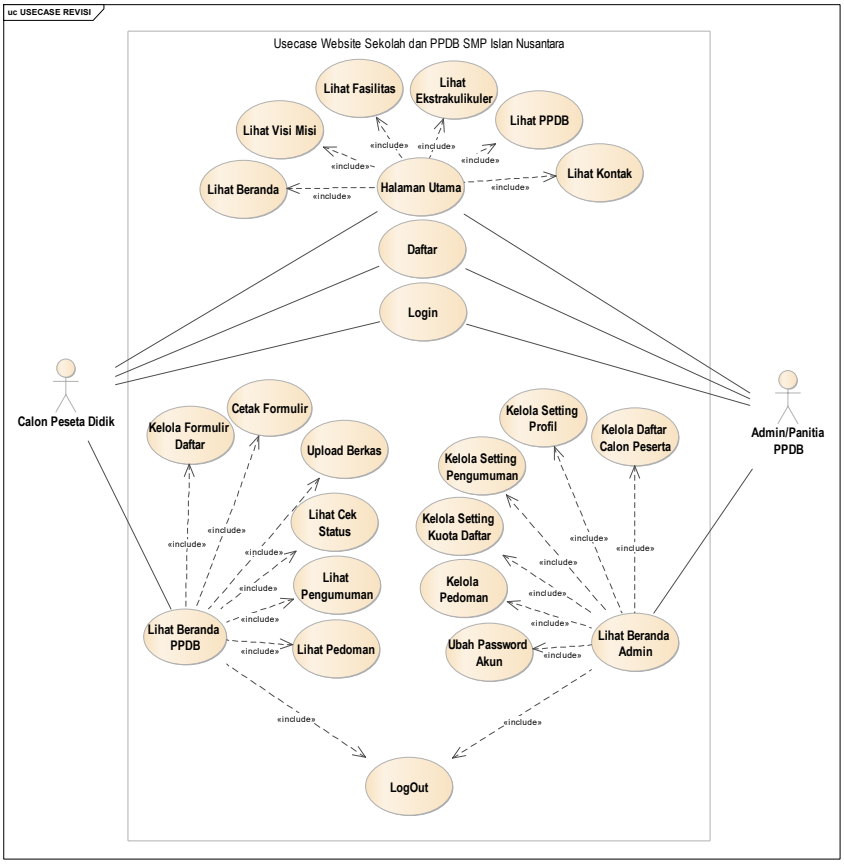
Sistem ini dibuat dengan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* sebagai cara untuk menggambarkan kebutuhan fungsional serta cara aktor dan sistem saling berinteraksi. Dalam penelitian ini, pembuatan model sistem melibatkan beberapa jenis diagram seperti *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*,

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Class Diagram, *Deployment Diagram*, dan *Entity Relationship Diagram (ERD)* sebagai dasar dalam proses pengembangan sistem informasi situs web sekolah serta sistem penerimaan siswa baru (PPDB) untuk SMP Islam Nusantara.

4.2.1 *Desain Use Case Diagram*

Use Case Diagram digunakan untuk menunjukkan cara pengguna berinteraksi dengan sistem dan menjelaskan fungsi-fungsi yang bisa dilakukan oleh masing-masing pengguna. Pada sistem informasi *website* sekolah dan PPDB SMP Islam Nusantara terdapat dua aktor, yaitu Calon Peserta Didik sebagai pengguna sistem dan Admin (Panitia PPDB) sebagai pengelola sistem. Diagram ini digunakan untuk memodelkan hak akses dan aktivitas yang dapat dilakukan oleh setiap pelaku sesuai dengan perannya dalam sistem yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Desain Use Case Diagram*

Sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, sistem ini memiliki dua pihak utama, yaitu calon siswa dan administrator (panitia PPDB). Calon siswa dapat mengakses halaman utama, yang mencakup halaman beranda, visi dan misi, fasilitas, kegiatan ekstrakurikuler, informasi tentang penerimaan siswa baru (PPDB), dan detail kontak, serta dapat mendaftar dan mengajukan permohonan. Setelah masuk, calon siswa dapat mengelola formulir pendaftaran mereka, mencetak formulir, mengunggah berkas, melihat status dan pemberitahuan mereka, mengakses panduan PPDB, serta keluar dari sistem. Di sisi lain, administrator dapat masuk ke sistem untuk mengelola daftar calon siswa, profil mereka, pemberitahuan, kuota pendaftaran, dan panduan, mengubah kata sandi akun mereka, serta keluar dari sistem.

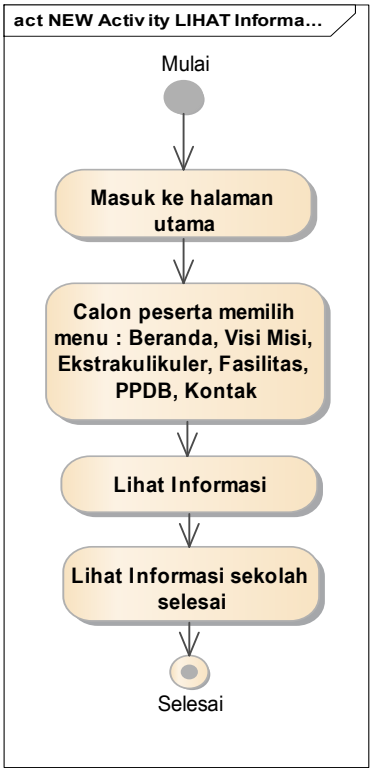
4.2.2 *Desain Activity Diagram*

Activity Diagram untuk menggambarkan aktivitas yang dilakukan dalam sistem, berikut merupakan beberapa *Activity Diagram* yang mewakilkan *website* sekolah dan PPDB SMP Islam Nusantara, yaitu:

1. *Desain Activity Diagram* Lihat Informasi Sekolah

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Activity Diagram Lihat Informasi Sekolah digunakan untuk menggambarkan alur calon peserta didik dalam mengakses informasi pada *website* SMP Islam Nusantara. Diagram ini menunjukkan proses pengguna membuka halaman utama, memilih menu informasi yang tersedia, kemudian sistem menampilkan informasi sesuai dengan menu yang dipilih.



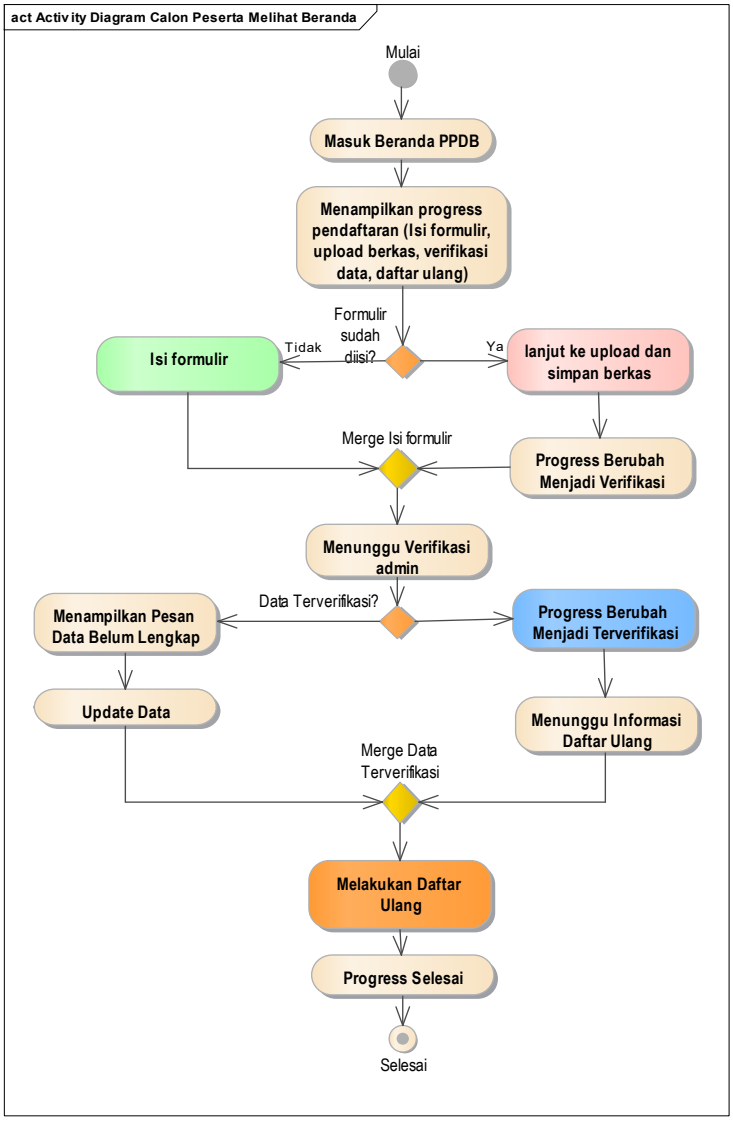
Gambar 3. *Desain Activity Diagram* Lihat Informasi Sekolah

Berdasarkan Gambar 3, calon peserta didik membuka halaman utama website kemudian memilih menu informasi yang tersedia, meliputi Beranda, Visi dan Misi, Ekstrakurikuler, Fasilitas, PPDB, dan Kontak. Selanjutnya sistem menampilkan informasi sekolah sesuai dengan menu yang dipilih sehingga pengguna dapat memperoleh informasi mengenai profil sekolah maupun layanan PPDB.

2. *Desain Activity Diagram* PPDB

Activity Diagram Lihat Beranda PPDB digunakan dalam menggambarkan alur calon peserta didik dalam mengikuti proses Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) secara *online*, dari pengisian formulir hingga proses daftar ulang.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



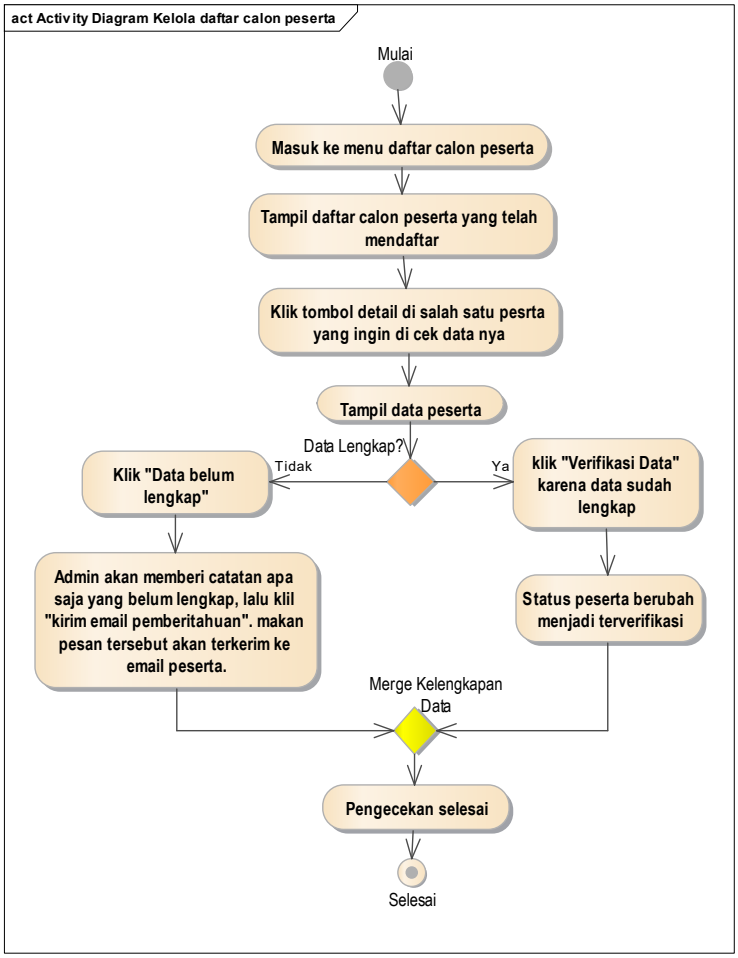
Gambar 4. *Desain Activity Diagram* PPDB

Berdasarkan Gambar 4, calon peserta didik mengakses halaman beranda PPDB yang menampilkan *progres* pendaftaran, meliputi pengisian formulir, unggah berkas, verifikasi data, dan daftar ulang. Apabila formulir atau dokumen persyaratan belum lengkap, pengguna diminta untuk melengkapi atau memperbarui data terlebih dahulu. Setelah seluruh data dan dokumen dinyatakan lengkap, proses pendaftaran dilanjutkan ke tahap verifikasi oleh admin. Jika proses verifikasi berhasil, status pendaftaran berubah menjadi terverifikasi sehingga calon peserta didik dapat melanjutkan proses daftar ulang hingga pendaftaran selesai.

3. *Desain Activity Diagram* Admin Kelola Data Calon Peserta Didik

Activity Diagram Admin Kelola Data Calon Peserta Didik digunakan untuk menggambarkan alur admin dalam mengelola serta memverifikasi data calon peserta didik yang telah melakukan pendaftaran melalui sistem PPDB *Online*.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



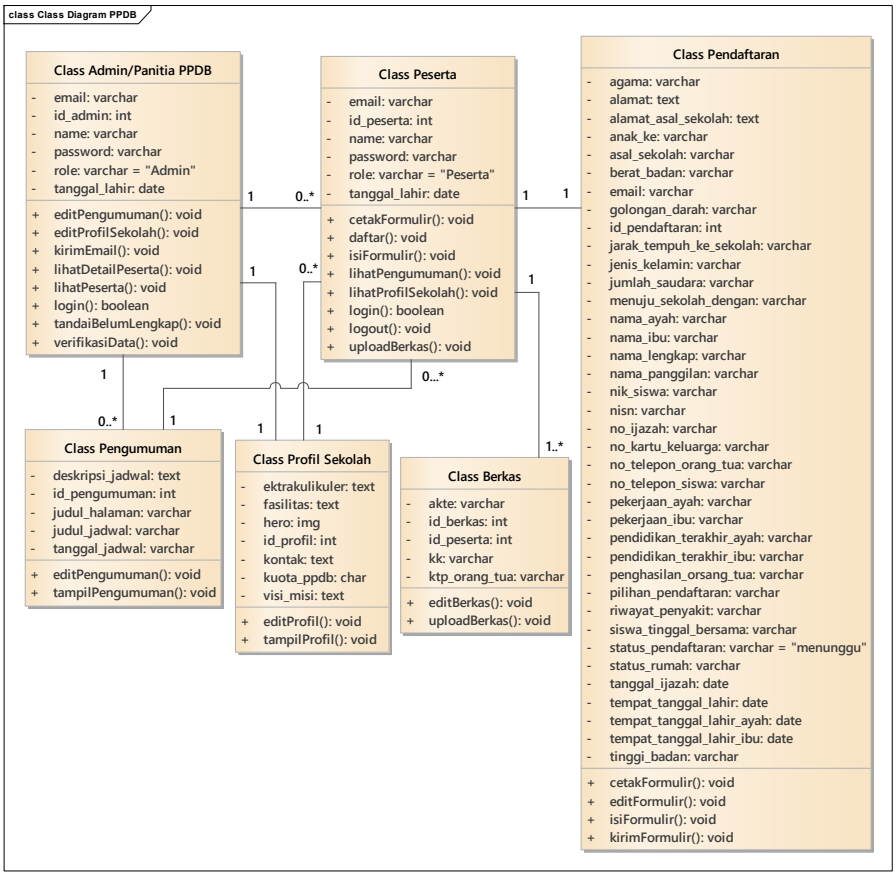
Gambar 5. *Desain Activity Diagram* Admin Kelola Data Calon Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 5, admin mengakses menu daftar calon peserta didik, kemudian sistem menampilkan data pendaftar yang telah tersimpan. Selanjutnya admin memilih salah satu calon peserta didik untuk melihat detail data pendaftaran dan melakukan pengecekan kelengkapan data. Apabila data belum lengkap, admin memberikan catatan perbaikan dan sistem mengirimkan pemberitahuan melalui email kepada calon peserta didik. Namun apabila seluruh data telah lengkap, admin melakukan verifikasi sehingga status calon peserta didik berubah menjadi terverifikasi.

4.2.3 *Desain Class Diagram*

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur yang terdapat pada sistem informasi *website* sekolah dan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SMP Islam Nusantara. Diagram ini menunjukkan hubungan antar class beserta atribut dan operasi yang mendukung proses pengelolaan data pada sistem.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



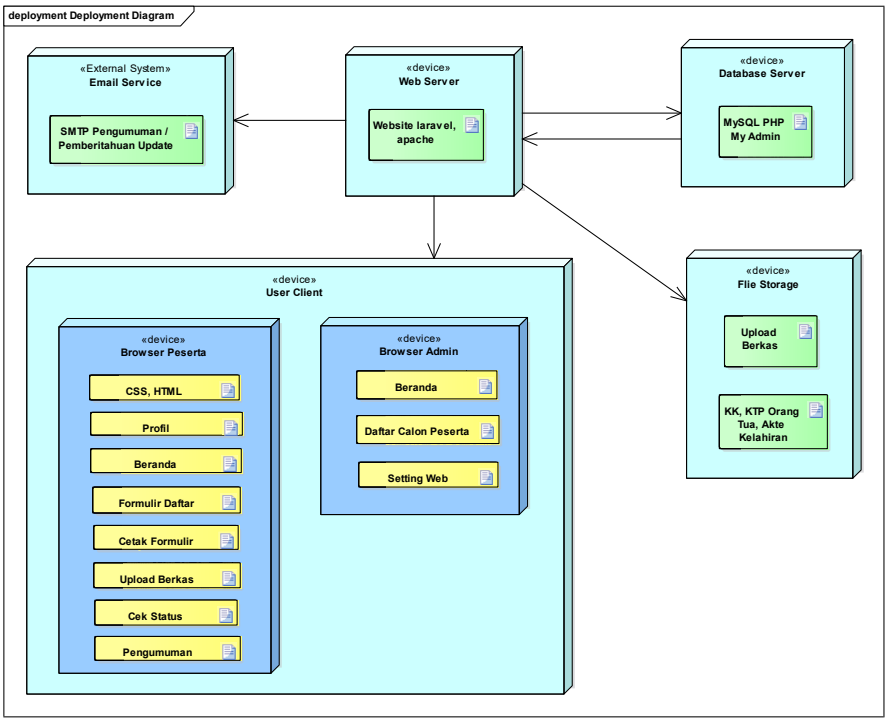
Gambar 6. *Desain Class Diagram*

Berdasarkan Gambar 6, *Class Diagram* terdiri dari beberapa *class* utama, yaitu Admin (Panitia PPDB), Peserta, Pendaftaran, Berkas, Pengumuman, dan Profil Sekolah. Setiap *class* memiliki atribut sebagai penyimpan data serta operasi yang merepresentasikan fungsi-fungsi pada sistem, seperti proses *login*, pendaftaran, pengelolaan formulir, unggah berkas, dan pengelolaan pengumuman. Relasi antar *class* menunjukkan keterkaitan data pada sistem, di mana Peserta berhubungan dengan Pendaftaran dan Berkas dalam proses PPDB, sedangkan Admin berperan mengelola data peserta, pengumuman, serta informasi profil sekolah. Dengan adanya hubungan antar *class* tersebut, sistem dapat mengelola proses *website* sekolah dan PPDB secara terstruktur.

4.2.4 *Desain Deployment Diagram*

Deployment Diagram digunakan untuk menggambarkan arsitektur sistem serta hubungan antara komponen perangkat keras (*node*) dan perangkat lunak (*artifact*) yang saling berinteraksi dalam menjalankan sistem informasi *website* sekolah dan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SMP Islam Nusantara.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



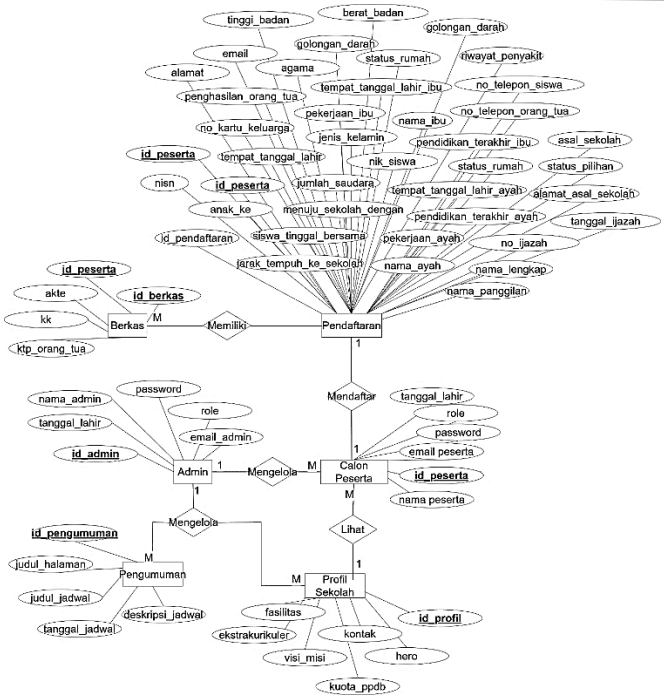
Gambar 7. *Desain Deployment Diagram*

Berdasarkan Gambar 7, sistem menggunakan arsitektur *client-server*, calon peserta didik dan admin mengakses sistem melalui *web browser*. *Browser* calon peserta didik digunakan untuk mengakses informasi profil sekolah, melakukan pendaftaran PPDB, mengunggah dokumen persyaratan, melihat status pendaftaran, dan pengumuman. Sementara itu, *browser* admin digunakan untuk mengelola data calon peserta didik, informasi *website* sekolah, serta pengumuman PPDB. Seluruh permintaan diproses oleh *web server* yang dibangun dengan *framework Laravel*, kemudian diteruskan ke database MySQL untuk mengelola data. Selain itu, sistem terhubung dengan *file storage* sebagai media penyimpanan dokumen persyaratan serta layanan SMTP untuk mengirimkan notifikasi kepada calon peserta didik. Dengan integrasi antar komponen tersebut, sistem mampu mendukung proses pengelolaan *website* sekolah dan PPDB secara terstruktur.

4.2.5 *Desain ERD (Entity Relationship Diagram)*

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk menggambarkan bagaimana data disusun dan cara hubungan antar elemen dalam sistem informasi situs web sekolah serta dalam sistem penerimaan siswa baru (PPDB) untuk SMP Islam Nusantara.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 8. *Desain ERD (Entity Relationship Diagram)*

Berdasarkan Gambar 8, *ERD* terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu Admin, Calon Peserta Didik, Pendaftaran, Berkas, Profil Sekolah, dan Pengumuman. Relasi antar entitas memiliki kardinalitas *one-to-many*, yang artinya satu Admin dapat mengelola banyak data calon peserta didik dan pengumuman, sedangkan satu Calon Peserta Didik memiliki satu data pendaftaran yang dapat memiliki lebih dari satu berkas persyaratan. Setiap entitas dilengkapi dengan atribut yang disesuaikan dengan struktur basis data, di mana atribut yang digarisbawahi menunjukkan *primary key* sebagai identitas utama pada setiap entitas. Dengan adanya relasi antar entitas tersebut, sistem mampu mengelola data *website* sekolah dan proses PPDB secara terstruktur.

4.3 Implementasi Antarmuka

Implementasi Antarmuka merupakan tahap penerapan hasil analisis dan perancangan ke dalam bentuk *website* yang dapat digunakan oleh pengguna. Sistem informasi *website* sekolah dan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SMP Islam Nusantara dibangun menggunakan *framework Laravel* dengan basis data *MySQL*. Tahap implementasi menampilkan antarmuka *(user interface)* yang mewakili fungsi utama sistem, baik dari calon peserta didik maupun admin, sehingga dapat memberikan gambaran mengenai proses penggunaan sistem secara keseluruhan.

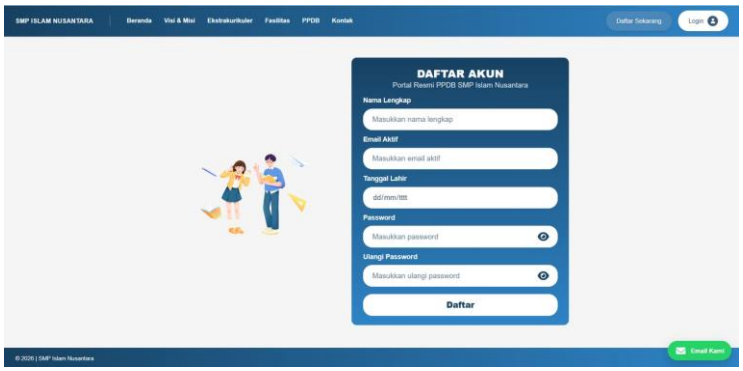


Gambar 9. Halaman Utama

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

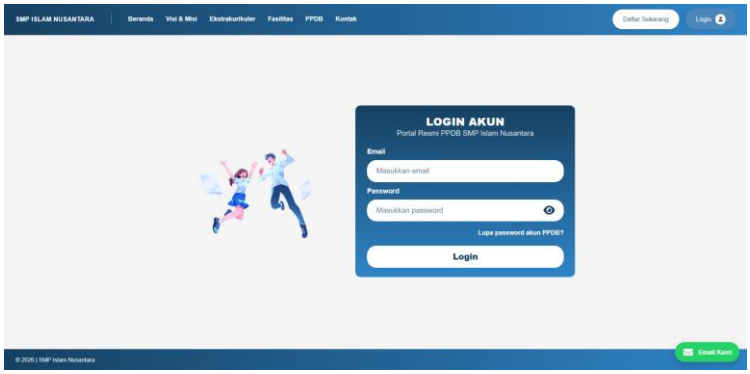
Berdasarkan Gambar 9, halaman utama merupakan tampilan awal *website* yang menyajikan informasi mengenai SMP Islam Nusantara. Halaman ini menyediakan beberapa menu, yaitu Beranda, Visi dan Misi, Ekstrakurikuler, Fasilitas, PPDB, dan Kontak, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi sekolah serta mengakses layanan PPDB secara online.

Berdasarkan Gambar 10, halaman daftar diakses oleh calon peserta didik untuk melakukan registrasi akun sebelum masuk ke sistem PPDB. Pengguna mengisi data berupa nama lengkap, *email* aktif, tanggal lahir, *password*, dan konfirmasi *password*. Setelah proses registrasi berhasil, akun digunakan untuk *login* ke dalam sistem.



Gambar 10. Halaman Daftar

Berdasarkan Gambar 11, halaman *login* digunakan calon peserta didik maupun admin untuk mengakses sistem sesuai hak akses masing-masing. Pengguna memasukkan *email*, *password* sesuai dengan url yang sesuai sebelum masuk ke halaman *dashboard*.



Gambar 11. Halaman Login

Berdasarkan Gambar 12, halaman *dashboard* calon peserta menampilkan informasi mengenai tahapan pendaftaran PPDB yang telah maupun yang akan dilalui. Melalui halaman ini, calon peserta dapat memantau progres pendaftaran sebelum melanjutkan ke proses berikutnya.



p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Gambar 12. Halaman *Dashboard* Calon Peserta

Berdasarkan Gambar 13, halaman formulir daftar digunakan dalam mengisi data daftar calon peserta didik yang meliputi identitas diri, riwayat pendidikan, data kesehatan, identitas orang tua atau wali, alamat tempat tinggal, serta pilihan pendaftaran. Data yang telah dilengkapi akan disimpan sebagai data pendaftaran pada sistem.



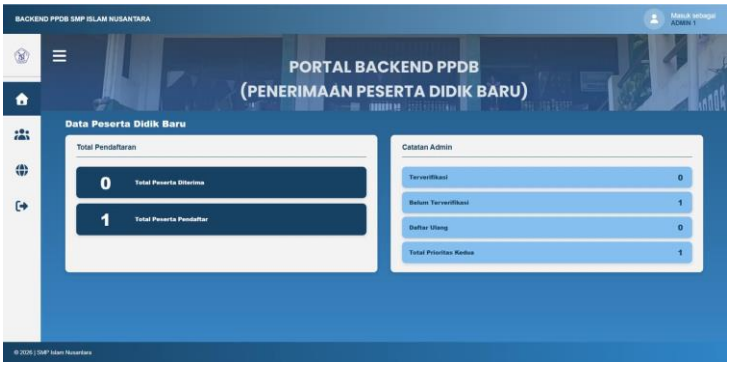
Gambar 13. Halaman Formulir Daftar

Berdasarkan Gambar 14, halaman *upload* berkas digunakan oleh calon peserta didik untuk mengunggah dokumen persyaratan pendaftaran, seperti Kartu Keluarga, Akta Kelahiran, KTP Orang Tua, Surat Keterangan Lulus / Pengganti Ijazah. Berkas yang diunggah akan digunakan sebagai dokumen pendukung dalam proses verifikasi oleh admin.



Gambar 14. Halaman Unggah Berkas

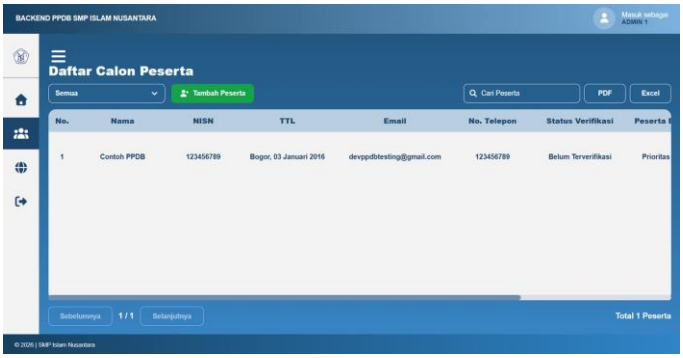
Berdasarkan Gambar 15, halaman *dashboard* admin menampilkan ringkasan pelaksanaan PPDB, seperti jumlah pendaftar, peserta diterima, peserta terverifikasi, peserta belum terverifikasi, peserta daftar ulang, dan peserta prioritas kedua. Informasi tersebut membantu admin dalam memantau proses PPDB secara keseluruhan.



p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Gambar 15. Halaman *Dashboard* Admin

Berdasarkan Gambar 16, halaman daftar calon peserta digunakan oleh admin untuk mengelola seluruh data pendaftar PPDB. Admin dapat melihat data calon peserta didik, melakukan pencarian dan penyaringan data, menambahkan data pendaftaran secara manual, serta mengakses *detail* data setiap peserta hingga menghapus data peserta.



Gambar 16. Halaman Daftar Calon Peserta

Berdasarkan Gambar 17, halaman *detail* digunakan oleh admin untuk melihat informasi lengkap mengenai data pendaftaran calon peserta didik. Halaman ini menampilkan formulir pendaftaran, dokumen persyaratan yang telah diunggah, status verifikasi, serta status daftar ulang. Selain itu, admin dapat melakukan verifikasi data dan memberikan pemberitahuan apabila terdapat dokumen yang belum lengkap melalui *email* dan melakukan verifikasi daftar ulang apabila calon peserta tersebut telah melakukan daftar ulang, dan apabila sudah melakukan daftar ulang admin dapat menambahkan NIS dari sekolah untuk siswa yang dinyatakan diterima.



Gambar 17. Halaman *Detail*

4.4 *Pengujian*

Pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur situs *website* sekolah dan sistem penerimaan siswa baru (PPDB) SMP Islam Nusantara berjalan sesuai dengan rancangan. Pengujian tersebut meliputi pengujian fungsi dengan menggunakan *Katalon Studio*, pengujian efisiensi sistem, serta pengujian keamanan untuk menemukan kemungkinan kelemahan dalam sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem tersebut berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional dan memenuhi standar keamanan dasar untuk aplikasi *website*.

4.4.1 Pengujian Fitur Menggunakan *Katalon Studio*

Pengujian fitur atau fungsional menggunakan katalon studio yang digunakan untuk melakukan pengujian fitur-fitur yang telah dibuat berjalan dengan baik, berikut merupakan pengujian katalon yang sudah berhasil diuji, sebagai berikut seperti Tabel 2. :

Tabel 2. Pengujian Fungsional Fitur *Katalon Studio*.

No	*ID Test Case (TC)*	Tanggal Pengujian	*Nama Test Case* (Fitur)	Skenario	Jenis Pengujian	Data Uji	*Expected Result*	*Actual Result*	Status

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

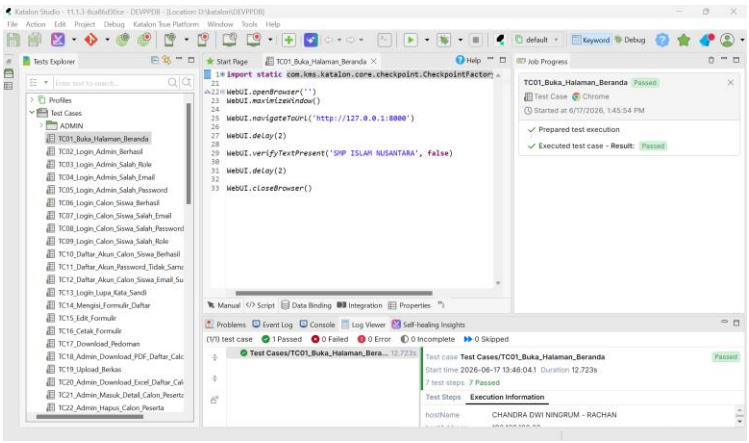
1	**TC01**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Buka Halaman Beranda**	Pengguna membuka halaman utama *website* PPDB SMP Islam Nusantara	***Valid***	URL beranda Sistem	Sistem menampilkan halaman beranda dengan menu utama dan informasi PPDB	Halaman beranda berhasil ditampilkan	***Passed***
2	**TC10**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Daftar Akun Calon Siswa Berhasil**	Calon siswa melakukan pendaftaran akun menggunakan data yang *valid*.	***Valid***	Nama lengkap, *email* baru, tanggal lahir valid, *password* dan konfirmasi *password* sama	Sistem berhasil membuat akun dan mengarahkan calon siswa ke halaman verifikasi *email*.	Akun berhasil dibuat dan halaman verifikasi email ditampilkan.	***Passed***
3	**TC11**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Daftar Akun *Password* Tidak Sama**	Calon siswa melakukan pendaftaran dengan *password* dan konfirmasi *password* berbeda.	***Invalid***	*Password*: 12345678, konfirmasi *password* berbeda	Sistem menolak pendaftaran dan menampilkan pesan konfirmasi *password* tidak sama.	Sistem menampilkan notifikasi "Ulangi *password* tidak sama."	***Passed***
4	**TC12**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Daftar Akun Calon Siswa *Email* Sudah Terdaftar**	Calon siswa melakukan pendaftaran menggunakan *email* yang sudah terdaftar.	***Invalid***	*Email* yang sudah ada di *database*	Sistem menolak pendaftaran dan menampilkan pesan *email* sudah terdaftar.	Sistem menampilkan notifikasi "*Email* sudah terdaftar."	***Passed***
5	**TC02**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Admin Berhasil**	Admin melakukan *login* menggunakan *email*, *password*, dan *url* yang sesuai.	***Valid***	*Email* admin benar, *password* benar, *url* admin	Sistem menerima login dan mengarahkan admin ke *dashboard* admin.	Admin berhasil masuk ke halaman *dashboard*.	***Passed***
6	**TC03**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Admin Salah *URL***	Admin melakukan *login* menggunakan akun admin, tetapi memilih *url* calon siswa.	***Invalid***	*Email* admin benar, *password* benar, *url* calon siswa	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *login* tidak sesuai.	Sistem menampilkan notifikasi peran *login* tidak sesuai dengan akun ini.	***Passed***
7	**TC04**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Admin Salah *Email***	Admin melakukan *login* menggunakan *email* yang tidak terdaftar.	***Invalid***	*Email* salah, *password* benar, *url* admin	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *email* tidak terdaftar.	Sistem menampilkan notifikasi email tidak terdaftar.	***Passed***
8	**TC05**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Admin Salah *Password***	Admin melakukan *login* menggunakan *email* benar, tetapi *password* salah.	***Invalid***	*Email* admin benar, *password* salah, *url* admin	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *password* salah.	Sistem menampilkan notifikasi *password* yang dimasukkan salah.	***Passed***
9	**TC06**	**3 Juni 2026.**	***Login* Calon**	Calon siswa melakukan	***Valid***	*Email* siswa benar,	Sistem menerima	Calon siswa berhasil	***Passed***

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

		Jam 13.46	**Siswa Berhasil**	*login* menggunakan *email*, *password*, dan *url* yang sesuai.		*password* benar, *url* calon siswa	*login* dan mengarahkan calon siswa ke halaman beranda siswa.	masuk ke halaman beranda siswa.	
10	**TC07**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Calon Siswa Salah *Email***	Calon siswa melakukan *login* menggunakan *email* yang tidak terdaftar.	***Invalid***	*Email* tidak terdaftar, *password* benar, *url* calon siswa	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *email* tidak terdaftar.	Sistem menampilkan notifikasi *email* tidak terdaftar.	***Passed***
11	**TC08**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Calon Siswa Salah *Password***	Calon siswa melakukan *login* menggunakan *email* benar, tetapi *password* salah.	***Invalid***	*Email* siswa benar, *password* salah, *url* calon siswa	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *password* salah.	Sistem menampilkan notifikasi "*Password* yang dimasukkan salah."	***Passed***
12	**TC09**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Login* Calon Siswa Salah *URL***	Calon siswa melakukan *login* menggunakan *email* dan *password* benar, tetapi memilih *url* admin.	***Invalid***	*Email* siswa benar, *password* benar, *url* admin	Sistem menolak *login* dan menampilkan pesan *url* tidak sesuai.	Sistem menampilkan notifikasi "Peran *login* tidak sesuai dengan akun ini."	***Passed***
13	**TC 14**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Mengisi Formulir Daftar**	Calon siswa mengisi seluruh data formulir pendaftaran dengan benar.	***Valid***	Data identitas siswa, data kesehatan, sekolah asal, orang tua, tempat tinggal, dan status pilihan	Sistem menyimpan formulir dan mengarahkan calon siswa ke halaman cetak formulir.	Formulir berhasil disimpan dan halaman cetak formulir ditampilkan.	***Passed***
14	**TC 15**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Edit Formulir**	Calon siswa masuk ke menu cetak formulir, klik tombol edit, lalu mengubah data formulir.	***Valid***	Data formulir yang diperbarui	Sistem menyimpan perubahan data formulir dan kembali menampilkan halaman cetak.	Data formulir berhasil diperbarui dan halaman cetak tampil kembali.	***Passed***
15	**TC 16**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Cetak Formulir**	Calon siswa membuka menu cetak formulir setelah data pendaftaran tersimpan.	***Valid***	Data formulir pendaftaran yang sudah tersimpan	Sistem menampilkan halaman cetak formulir pendaftaran.	Halaman cetak formulir berhasil ditampilkan.	***Passed***
16	**TC 19**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	***Upload* Berkas**	Calon siswa membuka menu *upload* berkas dan mengunggah dokumen persyaratan.	***Valid***	*File* berkas sesuai format yang diperbolehkan	Sistem menyimpan berkas dan menampilkan notifikasi bahwa berkas berhasil diunggah.	Berkas berhasil diunggah dan tersimpan pada sistem.	***Passed***

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

17	**TC 18**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Admin *Download PDF* Daftar Calon Peserta**	Admin membuka daftar calon peserta dan mengunduh data peserta dalam format *PDF*.	***Valid***	Data calon peserta tersedia	Sistem menghasilkan dan mengunduh *file PDF* daftar calon peserta.	*File PDF* daftar calon peserta berhasil diunduh.	***Passed***
18	**TC 20**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Admin *Download Excel* Daftar Calon Peserta**	Admin membuka daftar calon peserta dan mengunduh data peserta dalam format *Excel*.	***Valid***	Data calon peserta tersedia	Sistem menghasilkan dan mengunduh *file Excel* daftar calon peserta.	*File Excel* daftar calon peserta berhasil diunduh.	***Passed***
19	**TC 21**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Admin Masuk *Detail* Calon Peserta**	Admin membuka halaman *detail* salah satu calon peserta dari daftar peserta.	***Valid***	Data calon peserta tersedia	Sistem menampilkan *detail* data calon peserta.	Halaman *detail* calon peserta berhasil ditampilkan.	***Passed***
20	**TC 22**	**3 Juni 2026. Jam 13.46**	**Admin Hapus Calon Peserta**	Admin menghapus data calon peserta melalui tombol hapus dan konfirmasi hapus.	***Valid***	Data calon peserta tersedia	Sistem menampilkan konfirmasi dan menghapus data calon peserta.	Data calon peserta berhasil dihapus dari sistem.	***Passed***



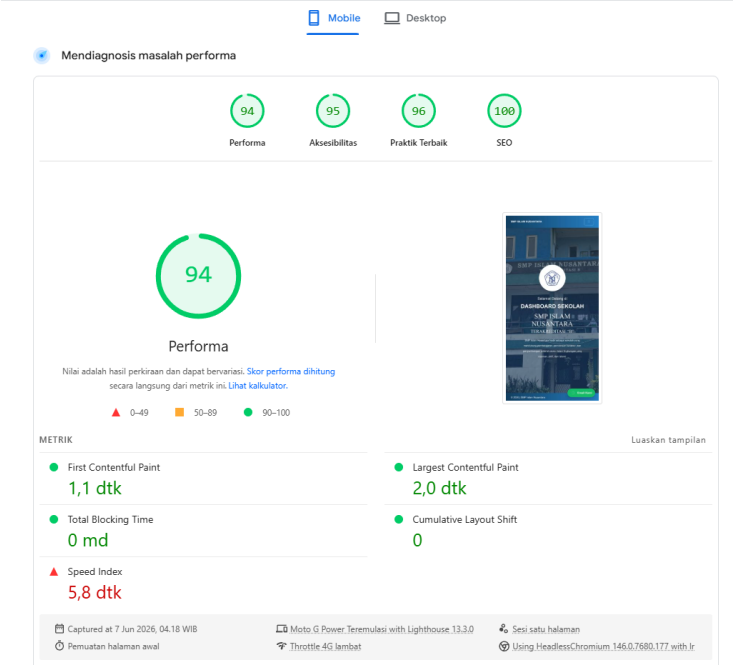
Gambar 18. Pengujian *Katalon* Buka Halaman Beranda

Berdasarkan Gambar 18, *Katalon Studio* melakukan pengujian dengan membuka *web browser*, mengakses halaman *website*, kemudian memverifikasi keberadaan teks “SMP ISLAM NUSANTARA” menggunakan perintah *WebUI.verifyTextPresent*. Hasil pengujian menunjukkan status *passed*, yang menandakan bahwa halaman berhasil ditampilkan sesuai dengan skenario pengujian. Pengujian yang sama diterapkan pada fitur-fitur utama lainnya, seperti registrasi akun, login, pengisian formulir PPDB, unggah berkas, dan pengelolaan data calon peserta didik. Dengan demikian, penggunaan Katalon Studio membantu pengujian menjadi lebih cepat, konsisten, dan mampu memverifikasi bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan.

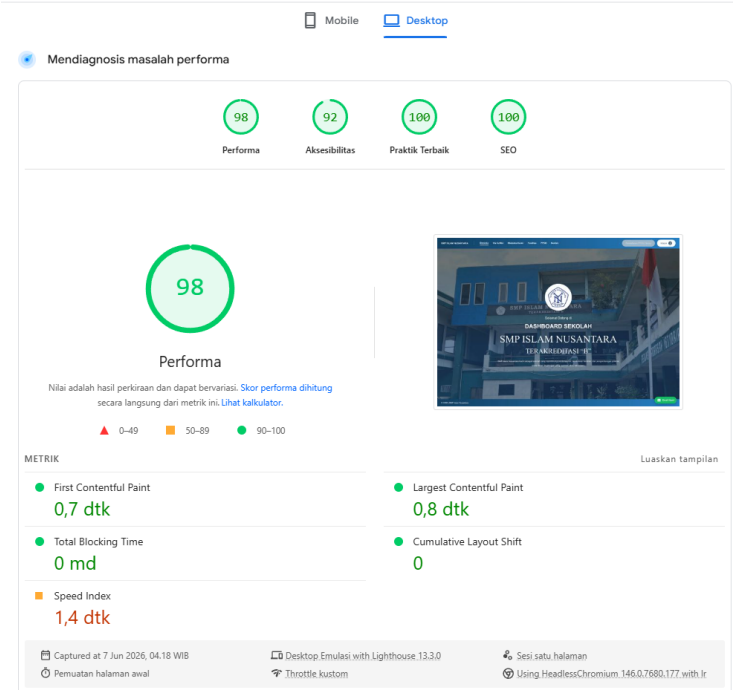
4.4.2 Pengujian Performa

Pengujian performa dilakukan untuk mengevaluasi kualitas sistem website sekolah dan PPDB SMP Islam Nusantara dari aspek performa, dengan menggunakan Google PageSpeed Insights, pengujian dilakukan pada tanggal 07 Juni 2026, sebagai berikut :

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531



Gambar 19. Pengujian Performa *Mobile*



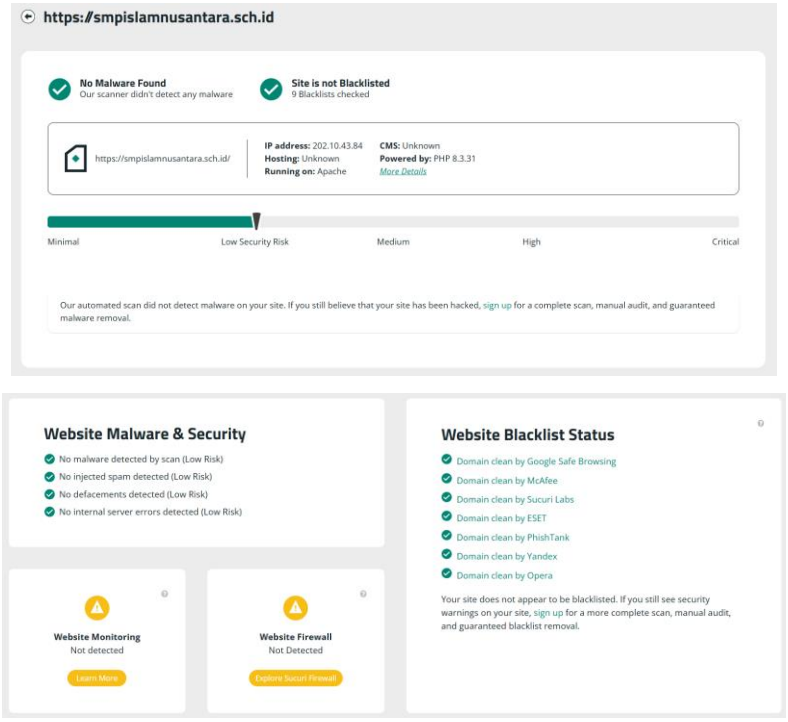
Gambar 20. Pengujian Performa *Website*

Berdasarkan hasil uji pada Gambar 19 dan Gambar 20, menggunakan *Google PageSpeed Insights*, *website* memperoleh skor *Performance* sebesar 94 pada tampilan *mobile* dan 98 pada tampilan *desktop*, yang menunjukkan *website* memiliki performa yang sangat baik. Selain itu, aspek *Accessibility*, *Best Practices*, dan *SEO* juga memperoleh nilai tinggi, sehingga *website* dinilai telah memenuhi standar pengembangan *website* modern serta memiliki optimasi mesin pencari yang baik. Hasil pengujian metrik performa menunjukkan bahwa nilai *First Contentful Paint (FCP), Largest Contentful Paint (LCP), Total Blocking Time (TBT), Cumulative Layout Shift (CLS)*, dan *Speed Index* berada pada kategori baik, sehingga proses pemuatan halaman berlangsung cepat dan stabil pada perangkat mobiGle maupun *desktop*.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

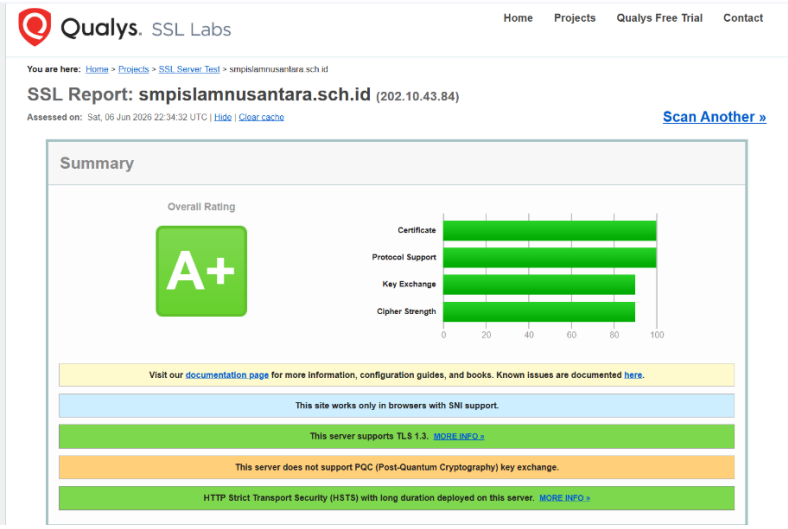
4.4.3 Keamanan (*Security Testing*)

Pengujian keamanan digunakan untuk menguji sistem dengan dilakukan beberapa pengujian keamanan dengan menggunakan Securi SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers, dan OWASP ZAP, pengujian dilakukan pada tanggal 07 Juni 2026, dengan pengujian sebagai berikut :



Gambar 21. Pengujian Keamanan *Securi SiteCheck*

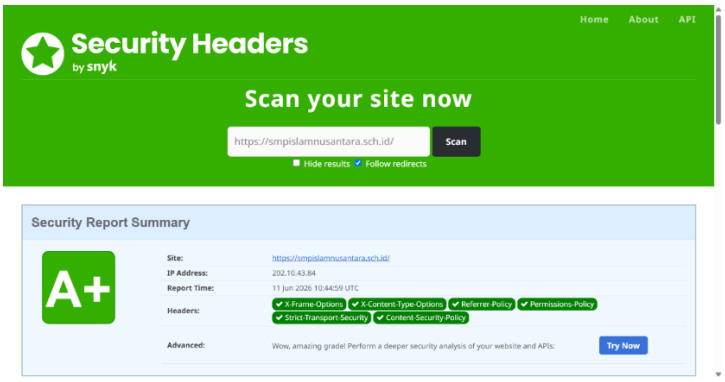
Pengujian pada Gambar 21, dengan menggunakan *Securi SiteCheck* menghasilkan pengujian website tidak terdeteksi mengandung *malware (No Malware Found)*, *website* memperoleh status *Low Security Risk* yang menunjukkan bahwa Tingkat Risiko keamanan *website* tergolong rendah, dan sistem dinyatakan bersih dan tidak masuk ke dalam *blacklist* status *Google Safe Browsing McAfee, Security Labs, ESET, PhishTank, Yandexm* dan *Opera,* pengujian dilakukan pada tanggal 07 Juni 2026.



Gambar 22. Pengujian Keamanan *Qualys SSL Labs*

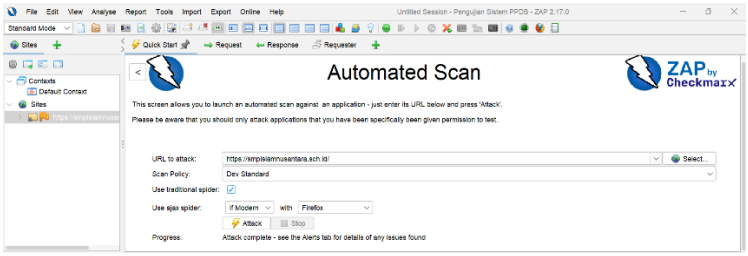
p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Pengujian pada Gambar 22, dengan menggunakan *Qualys SSL Labs* menghasilkan pengujian memperoleh nilai A+, menunjukkan bahwa konfigurasi *SSL/TLS* diterapkan, berdasarkan hasil rincian pengujian *website* mendukung *TLS* 1.3 serta menerapkan *HTTP Strict Transport Security (HSTS)*.



Gambar 23. Pengujian Keamanan *Security Headers*

Pengujian pada Gambar 23, dengan menggunakan Security Headers menghasilkan pengujian menghasilkan nilai A+, headers yang sudah diterapkan yaitu X-Frame-Options, X-Content-Type-Options, Referrer Policy, Permissions-Policy, Strict-Transport-Security, Content-Security-Policy, penerapan header berfungsi untuk meningkatkan keamanan website, pengujian dilakukan pada tanggal 07 Juni 2026.



		Confidence				
		User Confirmed	High	Medium	Low	Total
Risk	High	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	Medium	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
	Low	0 (0.0%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)	0 (0.0%)	1 (33.3%)
	Informational	0 (0.0%)	1 (33.3%)	1 (33.3%)	0 (0.0%)	2 (66.7%)
	Total	0 (0.0%)	1 (33.3%)	2 (66.7%)	0 (0.0%)	3 (100%)

Gambar 24. Pengujian Keamanan *OWASP ZAP*

Pengujian pada Gambar 24, dengan pengujian keamanan *website* profil sekolah dan *website* menggunakan *OWASP ZAP* setelah dilakukan perbaikan menunjukkan tidak terdapat kerentanan dengan tingkat risiko tinggi maupun sedang. Pengujian akhir menemukan satu temuan berisiko rendah, yaitu *Big Redirect Detected* yang berpotensi menyebabkan kebocoran informasi sensitif, serta beberapa temuan informasional terkait mekanisme *login*, pengelolaan sesi, respons *server*, dan karakteristik *endpoint*. Temuan informasional tidak dikategorikan sebagai celah keamanan, sedangkan *Big Redirect Detected* memiliki risiko rendah dan tidak

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

secara langsung membahayakan kerahasiaan, integritas, maupun ketersediaan sistem. Mitigasi dilakukan dengan memperbaiki temuan berisiko tinggi dan melakukan pengujian ulang menggunakan *OWASP ZAP*. Hasil uji ulang menunjukkan temuan berisiko tinggi dan sedang telah berhasil diperbaiki dan tidak kembali muncul.

4.4.3 Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*

Pengujian *User Acceptance Test (UAT)* penelitian ini dilakukan agar dapat mengetahui sejauh mana pengguna menerima *website* sekolah dan sistem penerimaan siswa SMP Islam Nusantara yang sudah dibuat. Ada sebelas orang yang ikut dalam uji coba ini, yaitu kepala sekolah, tim penerimaan siswa, staf administrasi sekolah, dan guru. Penilaian dilakukan menggunakan kuesioner berbentuk skala Likert dari 1 sampai 5 yang mencakup aspek kemudahan *login*, pengisian formulir, unggah berkas, kemudahan melihat status pendaftaran, kelengkapan fitur, kemudahan penggunaan antarmuka, kecepatan respons sistem, serta kepuasan pengguna, pengujian dilakukan pada tanggal 9 Juni 2026.
Hasil persentase yang didapat kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kategori tingkat penerimaan pengguna yang terdapat pada Tabel 3. :

Tabel 3. Kategori Interpretasi Skala Likert.

Persentase	Kategori
81% – 100%	Sangat Baik
61% – 80%	Baik
41% – 60%	Cukup
21% – 40%	Kurang
0% – 20%	Sangat Kurang

Tabel 4. Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*

No.	Pernyataan	SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)	Total Skor	Persentase	Interpretasi
1	Login dan akses sistem mudah dilakukan	9	2	0	0	0	53	96,36%	Sangat Diterima
2	Formulir pendaftaran mudah diisi	10	1	0	0	0	54	98,18%	Sangat Diterima
3	Proses *upload* berkas mudah dilakukan	8	3	0	0	0	52	94,55%	Sangat Diterima
4	Status pendaftaran mudah dilihat	10	1	0	0	0	54	98,18%	Sangat Diterima
5	Fitur sistem sudah lengkap sesuai kebutuhan	9	2	0	0	0	53	96,36%	Sangat Diterima
6	Antarmuka sistem mudah digunakan	8	3	0	0	0	52	94,55%	Sangat Diterima
7	Sistem memiliki respons yang cepat	9	2	0	0	0	53	96,36%	Sangat Diterima
8	Saya puas menggunakan sistem PPDB Online	9	2	0	0	0	53	96,36%	Sangat Diterima
Total		**72**	**16**	**0**	**0**	**0**	**424**	**96,36%**	**Sangat Diterima**

Berdasarkan hasil *User Acceptance Test (UAT)* pada Tabel 4., diperoleh nilai rata-rata sebesar 96,36%, yang menunjukkan bahwa *Website* Sekolah dan Sistem PPDB SMP Islam Nusantara sangat diterima oleh pengguna. Nilai tertinggi diperoleh pada aspek kemudahan pengisian formulir dan kemudahan melihat status pendaftaran sebesar 98,18%, sedangkan nilai terendah terdapat pada aspek kemudahan *upload* berkas dan penggunaan antarmuka sebesar 94,55%. Meskipun demikian, seluruh aspek memperoleh nilai di atas 90%, sehingga sistem dinilai layak digunakan untuk mendukung layanan informasi sekolah dan proses PPDB secara *online*.

4.4.4 Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil uji yang sudah dilakukan, sistem *website* sekolah dan PPDB SMP Islam Nusantara telah memenuhi aspek fungsional, performa, dan keamanan. Keseluruhan fitur utama sistem berhasil dijalankan sesuai dengan skenario pengujian menggunakan *Katalon Studio*. Selain itu, hasil uji performa menunjukkan bahwa *website* memiliki waktu respons yang baik, sedangkan pengujian keamanan menunjukkan bahwa website tidak memiliki kerentanan yang bersifat kritis sehingga sistem dinilai layak digunakan sebagai media informasi sekolah dan layanan PPDB secara *daring*.

4.5 *Pembahasan*

Berdasarkan hasil implementasi, website sekolah dan PPDB SMP Islam Nusantara berhasil dikembangkan dengan mengintegrasikan layanan informasi sekolah dan proses PPDB dalam satu platform berbasis web. Pengujian menggunakan Katalon Studio menunjukkan bahwa fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan skenario pengujian. Hasil ini sejalan dengan penelitian [1], [6]–[11], namun penelitian ini mengintegrasikan

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

layanan informasi sekolah dan PPDB dalam satu platform serta melakukan evaluasi terhadap beberapa aspek kualitas sistem.

Dari segi performa, pengujian menggunakan Google PageSpeed Insights menghasilkan skor 94 pada perangkat mobile dan 98 pada desktop. Kedua skor menunjukkan performa yang baik, meskipun skor mobile lebih rendah dibandingkan desktop. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa performa pada perangkat mobile masih memiliki ruang untuk dioptimalkan. Hasil ini mendukung pentingnya pengujian performa sebagaimana diterapkan pada penelitian [16].

Pengujian keamanan menggunakan Sucuri SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers, dan OWASP ZAP tidak menemukan kerentanan dengan tingkat risiko High maupun Medium, serta memperoleh nilai A+ pada SSL dan Security Headers. Hasil tersebut menunjukkan kondisi keamanan yang baik berdasarkan cakupan alat yang digunakan, tetapi belum dapat menggambarkan keamanan aplikasi secara menyeluruh karena pengujian menggunakan alat otomatis memiliki keterbatasan, terutama dalam mengevaluasi logika bisnis dan otorisasi. Penggunaan beberapa alat pengujian ini memperluas evaluasi keamanan dibandingkan penelitian [15].

Hasil User Acceptance Testing (UAT) memperoleh tingkat penerimaan sebesar 96,36%, yang menunjukkan bahwa sistem sangat diterima oleh responden. Tingginya nilai tersebut dapat dikaitkan dengan fitur sistem yang dikembangkan berdasarkan kebutuhan pengguna dan proses PPDB sekolah. Namun, hasil tersebut perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan bahwa UAT hanya melibatkan 11 responden yang didominasi pihak internal sekolah, sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan calon peserta didik atau orang tua sebagai pengguna eksternal. Hasil ini sejalan dengan penelitian [14] yang menggunakan UAT untuk mengukur penerimaan pengguna.

Secara praktis, integrasi website sekolah dan PPDB memungkinkan penyampaian informasi sekolah, pendaftaran, pengunggahan dokumen, pemantauan status pendaftaran, serta pengelolaan data calon peserta didik dilakukan melalui satu sistem. Penerapan sistem ini berpotensi mendukung layanan informasi dan PPDB yang lebih terstruktur dan efisien. Namun, penelitian belum melakukan pengukuran dampak operasional sebelum dan sesudah penerapan sistem sehingga peningkatan efektivitas dan efisiensi belum dapat dinyatakan secara empiris.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, sistem informasi website sekolah dan Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berbasis website pada SMP Islam Nusantara berhasil dikembangkan menggunakan framework Laravel sebagai media penyampaian informasi sekolah dan layanan PPDB secara daring. Sistem yang dibangun mampu menyediakan informasi mengenai profil sekolah, visi dan misi, fasilitas, ekstrakurikuler, serta informasi PPDB, sekaligus memfasilitasi proses registrasi, pengisian formulir pendaftaran, unggah dokumen persyaratan, pemantauan status pendaftaran, hingga pengelolaan data calon peserta didik oleh admin. Dengan demikian, sistem ini berpotensi mendukung layanan informasi dan PPDB agar lebih efektif, efisien, dan terstruktur.

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional. Pengujian menggunakan Katalon Studio menunjukkan bahwa fitur-fitur utama sistem berjalan sesuai dengan skenario pengujian. Selain itu, hasil pengujian performa menggunakan Google PageSpeed Insights menunjukkan bahwa website memiliki performa yang baik, sedangkan pengujian keamanan menggunakan Sucuri SiteCheck, Qualys SSL Labs, Security Headers, dan OWASP ZAP tidak menemukan kerentanan dengan tingkat risiko High maupun Medium. Berdasarkan hasil tersebut, sistem dinilai layak digunakan sebagai media informasi sekolah dan layanan PPDB online di SMP Islam Nusantara.

Meskipun sistem telah menunjukkan hasil pengujian yang baik, penelitian ini masih terbatas pada satu sekolah dengan pengujian UAT yang melibatkan 11 responden dan didominasi oleh pihak internal sekolah. Penelitian ini juga belum mengukur dampak operasional sebelum dan sesudah penerapan sistem, seperti waktu pendaftaran, verifikasi data, dan pembuatan laporan.

5.2 Saran

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk SMP Islam Nusantara melakukan pemeliharaan sistem secara berkala, memperbarui informasi pada *website*, serta memberikan pelatihan kepada admin agar pengelolaan *website* sekolah dan sistem PPDB dapat berjalan secara optimal. Dari aspek pengembangan sistem, penelitian selanjutnya dapat mengintegrasikan *website* PPDB dengan sistem akademik, serta teknologi pendukung seperti notifikasi otomatis melalui *WhatsApp*. Selain itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan fitur yang lebih komprehensif dan melakukan pengujian pada cakupan pengguna yang lebih luas sehingga kualitas, keandalan, dan manfaat sistem dapat terus ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. Illahi, J. Ramdan, F. Handayanna, and S. Rahayu, "Penerapan Sistem Informasi PPDB Online pada TK Negeri Pasar Rebo 01 Jakarta," *Jurnal Komputer Antartika*, vol. 1, no. 3, pp. 94–98, 2023, doi: 10.70052/jka.v1i3.25.

[2] R. Oktapiani, D. Prayudi, E. Triyana, I. Pangestu, R. Kartikasari, and R. Nurfauziah, "Pengembangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web di SMP Pasundan Rancaekek," *Swabumi*, vol. 11, no. 1, pp. 85–92, 2023, doi: 10.31294/swabumi.v11i1.15085.

[3] T. D. Angga and V. Ayumi, "Pengembangan Model Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru di SMK Kebangsaan Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (JINTEKS)*, vol. 7, no. 1, pp. 48–55, 2025, doi: 10.51401/jinteks.v7i1.5121.

[4] Y. S. Mulyani, B. K. Simpony, and M. I. Suparman, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru pada SMK MA'ARIF NU Banjarsari Kabupaten Ciamis Berbasis Web," *Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 2, pp. 120–127, 2023, doi: 10.31294/reputasi.v4i2.2463.

[5] F. A. Raihan and Y. Yuningsih, "Perancangan Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) pada SMP Pelita Kabupaten Bogor," *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 1, no. 3, pp. 57–69, 2024, doi: 10.59407/jrsit.v1i3.352.

[6] H. N. E. Kuscarera, Syahminan, and G. Susanto, "Pengembangan Sistem Informasi Pendaftaran Peserta Didik Baru (PPDB) di MTS Muhammadiyah 1 Malang Berbasis Web Menggunakan Model Waterfall," *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains dan Teknologi*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.21067/jtst.v5i1.7433.

[7] D. S. Logho, M. A. Londa, and L. B. F. Mando, "Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru di SMPN 3 Wolowaru Berbasis Web," *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 367–370, 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i2.329.

[8] P. Martini, N. D. U. Dewi, and I. A. P. S. Widnyani, "Implementasi Sistem Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri Secara Online di Lingkungan Dinas Pendidikan, Kepemudaan dan Olah Raga Kabupaten Badung Tahun Pelajaran 2021/2022," *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, vol. 1, no. 2, pp. 421–430, 2022, doi: 10.58344/jmi.v1i2.43.

[9] H. Syahidah, N. Irsandi, and R. N. Fadilah, "Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Siswa Baru Menggunakan Metode Waterfall," *Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering (IJIRSE)*, vol. 4, no. 2, pp. 139–145, 2024, doi: 10.57152/ijirse.v4i2.1811.

[10] D. Wulansari and U. Chotijah, "Perancangan Sistem Informasi PPDB Online Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Umar Mas'ud Sangkapura)," *Jurnal Komputer, Informasi dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, 2026, doi: 10.53697/jkomitek.v6i1.3371.

[11] T. Indrajaya, A. A. Kuncoro, and B. Hartono, "Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis Web Menggunakan Bootstrap," *Jurnal Manajemen Informatika & Teknologi (MIFORTEKH)*, vol. 6, no. 1, pp. 25–38, 2026, doi: 10.51903/5zst1a74.

[12] R. Abdulloh, *Panduan Pembuatan Aplikasi PPDB Online Dengan Laravel 8, Livewire dan Bootstrap 5*. Rohi Abdulloh, 2021. [Online]. Available: Google Books.

[13] A. Kadir, *Membuat Aplikasi Web dengan PHP dan Database MySQL*, 1st ed. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2023.

[14] D. D. Sari, M. Purba, and N. Umilizah, "Implementasi User Acceptance Testing (UAT) pada Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB)," *JCOSIS (Journal Computer Science and Information Systems)*, vol. 1, no. 2, pp. 37–42, 2024, doi: 10.61567/jcosis.v1i2.209.

[15] A. P. N. Sihombing, A. Prabowo, I. D. Id, and T. Melia, "Analisis Kerentanan Keamanan pada Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan OWASP-ZAP," *INFOTECH: Jurnal Informatika & Teknologi*, vol. 7, no. 1, pp. 150–158, 2026, doi: 10.37373/infotech.v7i1.2277.

[16] Indrianto and D. Nurhamzah, "Uji Performa Aplikasi Sistem Informasi Guru SMK Bali Global Abiansemal Menggunakan Apache JMeter dan Blazemeter," *e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi)*, vol. 13, no. 1, pp. 1–12, 2024, doi: 10.36774/jusiti.v13i1.1551.

p-ISSN : 2803-1507 e-ISSN : 2803-1531

[17] G. M. Marakas and J. A. O'Brien, *Pengantar Sistem Informasi*, 16th ed. Jakarta: Salemba Empat, 2017.
[18] K. Refani and A. Azis, "Sistem Informasi PPDB (Penerimaan Peserta Didik Baru) Online Berbasis Website (Studi Kasus: SD Kecamatan Cilacap Utara)," *The Indonesian Journal of Computer Science Research*, vol. 1, no. 1, pp. 25–43, 2022, doi: 10.59095/ijcsr.v1i1.10.
[19] N. P. Adiputra, *Dasar-Dasar Teknik Informatika*. Deepublish Publisher, 2020. [Online]. Available: Google Books.
[20] H. Bawaling and A. Nugroho, *Pengembangan Aplikasi Kepuasan Pelanggan Berbasis Web*. Guepedia, 2023. [Online]. Available: Google Books.
[21] Hafni, Irwan, M. Zen, and M. Rizki, *Pencatatan Kreatif Siswa Berbasis Android*, 1st ed. PT Serasi Media Teknologi, 2024. [Online]. Available: Google Books.
[22] B. Unhelkar, *Software Engineering with UML*. CRC Press, 2018, doi: 10.1201/9781351235181.
[23] R. Destriana, S. M. Husain, N. Handayani, and A. T. P. Siswanto, *Diagram UML dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah"*. Deepublish Publisher, 2021. [Online]. Available: Google Books.
[24] Elpisah, S. Hasan, J. Sabtohadi, Y. B. Kamah, and Fachrurazi, *Manajemen*. Penerbit Widina, 2022. [Online]. Available: Google Books.
[25] I. S. Putra, *Sistem Informasi Manajemen: Perspektif Digitalisasi Bisnis*. Nas Media Pustaka, 2024. [Online]. Available: Google Books.