

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK ROBONESIA UNTUK MENINGKATKAN PEMBELAJARAN DI BIDANG ROBOTIK

Louders Yoakim Telaumbanua, Mhd Afif Nashi Ulwan, Sri Dewi, Kana Saputra S

Ilmu Komputer, Universitas Negeri Medan

Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kecamatan Percut Sei Tuan,

Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia 20221

louders260704@gmail.com

ABSTRAK

Dalam era digital, institusi pendidikan perlu mengoptimalkan sistem manajemen akademik agar lebih efisien dan adaptif. Robonesia Medan, sebagai lembaga pendidikan robotika, menghadapi tantangan dalam pengelolaan administrasi, manajemen kelas, serta penyebaran informasi akademik yang efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web yang terintegrasi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan transparansi data. Metode yang digunakan adalah model *Waterfall*, yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dikembangkan menggunakan framework modern dengan pendekatan *Content Management System (CMS)*, serta memanfaatkan *Use Case Diagram* dan *Sequence Diagram* untuk pemetaan interaksi pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem diterima dengan baik oleh pengguna dengan rata-rata skor kepuasan di atas 4 dari skala 5. Uji performa menggunakan Google PageSpeed Insights juga menunjukkan kinerja yang cukup optimal, khususnya pada versi desktop. Dengan demikian, sistem ini berhasil meningkatkan pengelolaan akademik secara terstruktur dan siap dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi kecerdasan buatan serta teknologi blockchain guna memperkuat keamanan dan efisiensi data.

Kata kunci : Robonesia, Sistem Informasi, Sistem Akademik,, Robotik, Website

1. PENDAHULUAN

Dalam era transformasi digital, inovasi dalam pengelolaan administrasi dan penyebaran informasi pendidikan menjadi krusial untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Institusi pendidikan harus mengoptimalkan sistem manajemen internal agar tetap adaptif terhadap perubahan serta memenuhi kebutuhan pemangku kepentingan secara efisien. Revolusi digital memungkinkan pengolahan data real-time yang meningkatkan efisiensi operasional,[1] sehingga institusi lebih responsif terhadap perubahan dan peningkatan layanan akademik.

Robonesia, lembaga pendidikan robotika dengan visi "*Learning Robotic for Better Education*", terus berkembang dan membutuhkan sistem informasi terintegrasi untuk mendukung administrasi dan operasional. Platform berbasis web yang mencakup manajemen kelas, pengelolaan artikel, dokumentasi kegiatan, serta interaksi siswa, guru, dan mitra menjadi solusi strategis. Pengembangan aplikasi dengan framework modern menyederhanakan integrasi data dan meningkatkan kecepatan akses informasi,[2] menjadikan sistem lebih fleksibel dan efisien.

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web untuk mengintegrasikan administrasi dan penyajian informasi di Robonesia Medan. Diharapkan platform ini mempercepat operasional, meningkatkan efisiensi, serta menjadi fondasi dalam mewujudkan generasi unggul di bidang teknologi dan robotika. Integrasi sistem informasi menjadi dasar inovasi pembelajaran dan pengambilan keputusan strategis,[3]

memungkinkan akses data yang akurat dan relevan secara real-time.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Dea Lestari, Suendri, dan Fathiya Hasyifah Sibarani pada tahun 2025 dengan judul "Pengembangan Sistem Informasi Akademik pada SMP Negeri 3 Tanah Putih Menggunakan Framework Laravel". Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan pengelolaan data akademik yang masih dilakukan secara manual, sehingga dibutuhkan sistem yang dapat memudahkan pengelolaan data siswa, guru, kelas, nilai, dan absensi secara terintegrasi. Dengan menggunakan framework Laravel, penelitian ini mengimplementasikan metode Research and Development (R&D) untuk mengembangkan sistem yang lebih responsif, akurat, dan efisien dalam mendukung proses administrasi akademik di sekolah.[4]

Selain itu, penelitian oleh Rizky Tri Sulisty, Faizatul Amalia, dan Tri Afirianto (2021) dengan judul "Pengembangan Aplikasi Sistem Penilaian Praktik Pengalaman Lapangan pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Berbasis Web" juga memberikan kontribusi penting. Penelitian tersebut dilakukan karena kendala dalam penilaian praktik pengalaman lapangan yang selama ini masih dilakukan secara manual, sehingga menyebabkan proses pengumpulan dan pengarsipan data menjadi tidak efisien. Dengan menerapkan model pengembangan waterfall, penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi penilaian berbasis web yang mampu

mengoptimalkan validasi dan pengelolaan data penilaian, sehingga meningkatkan keakuratan dan kemudahan akses informasi bagi semua pihak yang terlibat.[5]

2.2. Sistem Informasi Manajemen Akademik

Sistem informasi manajemen akademik merupakan kerangka kerja yang dirancang untuk mendukung pengelolaan data dan proses akademik, mencakup pendaftaran, penjadwalan, hingga evaluasi akademik. Implementasi sistem ini meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat transparansi serta akuntabilitas dalam proses akademik. Implementasi sistem terintegrasi meningkatkan kecepatan pemrosesan dan akurasi data akademik,[6] sehingga memastikan bahwa setiap informasi yang diolah dan disajikan tetap valid dan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Pendekatan ini memperkuat transparansi melalui penyajian data yang terstruktur secara real-time,[7] sehingga meminimalisir potensi kesalahan serta meningkatkan akuntabilitas pengelolaan akademik.

2.3. Content Management System (CMS)

Content Management System (CMS) merupakan platform yang dirancang untuk mengelola, menyimpan, dan mendistribusikan konten secara dinamis. CMS memungkinkan penyimpanan data pembelajaran secara terpusat yang mudah diakses dan diperbarui,[8] sehingga membantu dalam mengelola serta mengakses informasi dengan lebih efektif. Integrasi konten multimedia mendukung kolaborasi antar pengguna dengan peran yang berbeda-beda,[9] memberikan fleksibilitas untuk menyajikan konten yang lebih menarik dan interaktif.

2.4. UML

Untuk mendeskripsikan interaksi sistem secara sistematis, digunakan use case diagram dan sequence diagram sebagai alat bantu dalam perancangan sistem. Use case diagram menggambarkan aktor-aktor utama dalam sistem beserta interaksi mereka, memungkinkan identifikasi fungsi utama. Diagram use case membantu memetakan interaksi antara pengguna dan sistem secara menyeluruh, sehingga memudahkan pengembang dalam merancang fitur yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sementara itu, sequence diagram merepresentasikan alur komunikasi antar komponen sistem dalam suatu skenario tertentu.

Sequence diagram memberikan gambaran kronologis yang jelas mengenai alur komunikasi antar komponen,[10] memastikan bahwa setiap proses berjalan sesuai dengan urutan yang optimal.

2.5. Antarmuka Pengguna (User Interface/UI)

Antarmuka pengguna (UI) merupakan titik interaksi utama antara sistem dan penggunanya. Desain UI yang optimal harus memperhatikan prinsip keterpakaitan (usability), responsivitas, serta estetika. Desain antarmuka yang responsif meningkatkan

kenyamanan dan kecepatan akses informasi bagi pengguna,[11] memungkinkan pengguna menggunakan sistem dengan lebih mudah. Integrasi elemen visual yang bersih meminimalisir beban pengguna dalam mengoperasikan sistem,[12] sehingga meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan.

2.6. Hosting dan Deployment

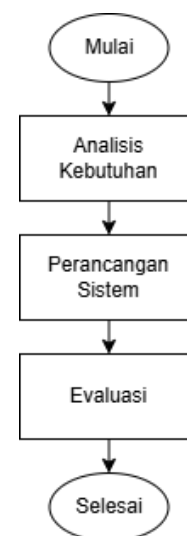
Hosting mencakup pemilihan infrastruktur yang andal guna memastikan ketersediaan serta skalabilitas sistem. Faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan penyedia layanan hosting meliputi keamanan data, kecepatan akses, serta performa jaringan. Tahap deployment dilakukan dengan serangkaian proses yang mencakup pengujian menyeluruh, integrasi sistem, serta implementasi ke dalam lingkungan produksi.

Pendekatan deployment yang terstruktur menjamin stabilitas dan keamanan sistem secara menyeluruh,[13] memastikan bahwa sistem dapat berjalan dengan optimal tanpa mengorbankan aspek keamanan dan kinerja jangka panjang.

3. METODE PENELITIAN

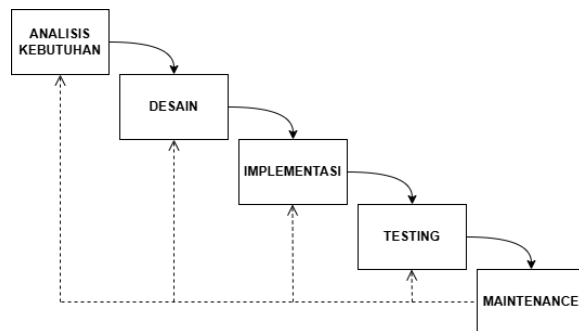
Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) untuk mengembangkan sistem berbasis web dalam manajemen akademik dan pengelolaan konten di Robonesia Medan. Fokus penelitian ini adalah merancang dan menyediakan solusi berbasis website yang dapat meningkatkan efisiensi administrasi akademik, memfasilitasi interaksi antara siswa, pengajar, dan orang tua, serta menjadi media promosi dan informasi.

Dalam pengembangan sistem, diperlukan metode yang terstruktur agar proses pengembangan dapat dilakukan dengan sistematis. Alur penelitian ini digambarkan pada diagram alir berikut.



Gambar 1. Alur penelitian

Perancangan sistem dalam penelitian ini dilakukan dengan metode waterfall. Waterfall merupakan salah satu dari siklus pengembangan perangkat lunak atau yang biasa disebut dengan SDLC (Software Development Life Cycle). Metode Waterfall merupakan metode yang menggunakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara skuensial atau terurut. Tahapan-tahapan dari metode waterfall dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2. Siklus pengembangan Waterfall

Pemilihan metode waterfall sebagai dasar pengembangan aplikasi mobile adalah dikarenakan setiap tahapan pengerjaan dalam metode dikerjakan secara berurutan sehingga akan memudahkan pengembangan aplikasi. Adapun tahapan dalam metode waterfall antara lain analisis kebutuhan, desain, implementasi, testing, dan maintenance.

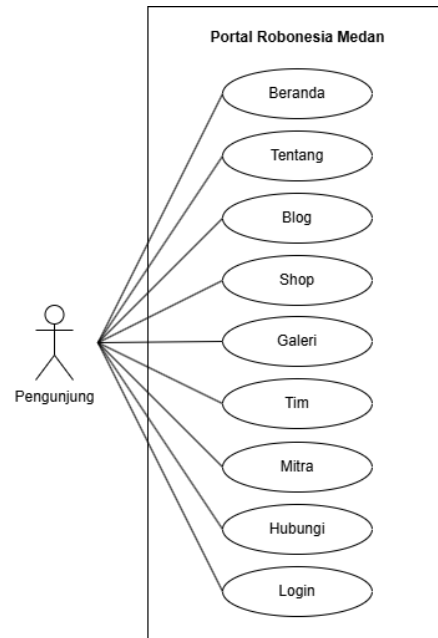
Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui fungsionalitas apa yang akan dimiliki oleh pengguna aplikasi. Penentuan calon pengguna dibuat berdasarkan lingkungan pada sistem yang akan berperan sebagai aktor. Fungsionalitas didapatkan berdasarkan wawancara dan observasi yang selanjutnya akan digambarkan menjadi sebuah use case diagram.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

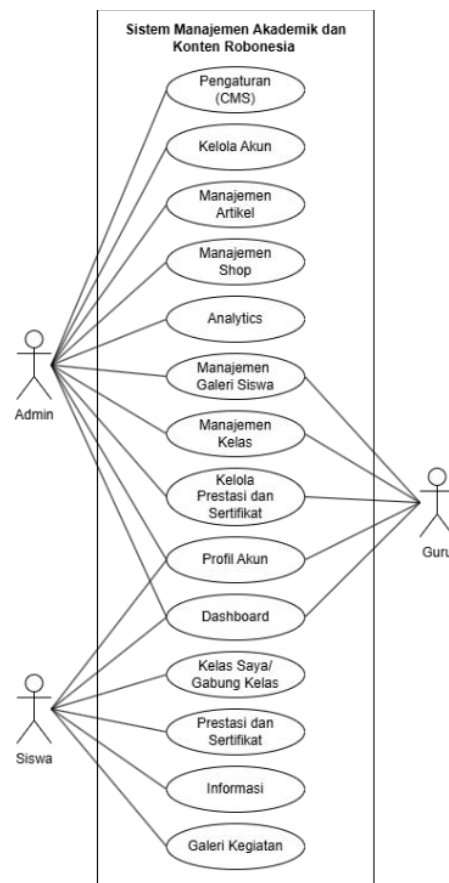
Aktor	Deskripsi
Admin (Login)	Mengelola informasi pada website dengan Content Management System, manajemen profil, mengelola akun, manajemen artikel dan produk, manajemen kelas, prestasi, sertifikat dan galeri siswa.
Guru (Login)	Lower level admin yang dapat mengelola beberapa fitur secara terbatas meliputi manajemen kelas, prestasi, sertifikat dan galeri siswa.
Siswa (Login)	User yang dapat mengakses fitur untuk melihat informasi dan event, kelas, prestasi dan sertifikat serta galeri.
Pengunjung	Pengunjung website yang dapat mengakses informasi pada landing page dan melakukan pembelian produk pada halaman shop

Selanjutnya dibuat sebuah use case diagram untuk menggambarkan hubungan antara

aktor dan sistem. Diagram ini menggambarkan bagaimana pengguna berinteraksi dengan halaman utama atau landing page dari sistem. Landing page berfungsi sebagai pintu masuk bagi berbagai jenis pengguna, termasuk siswa, guru, orang tua, dan pengunjung umum yang ingin mengetahui lebih lanjut tentang Robonesia Medan.



Gambar 3. Use case diagram portal website



Gambar 4. Use case diagram sistem akademik

Selanjutnya dibuat use case kedua yang menggambarkan bagaimana pengguna yang telah masuk ke dalam sistem berinteraksi dengan fitur-fitur utama Sistem Akademik.

Perancangan aplikasi web robonesia ini terdiri dari beberapa bagian mulai dari perancangan arsitektur sistem sampai dengan perancangan antarmuka aplikasi.

3.1. Perancangan Landing Page/Portal Web Robonesia

Landing page Robonesia Medan berfungsi sebagai pintu utama bagi pengguna untuk mengakses informasi secara intuitif dan responsif. Halaman ini mencakup profil Robonesia, visi, misi, sejarah, program, mitra, dan galeri kegiatan. Tersedia juga blog dengan berita, tutorial, serta informasi event dan lomba. Fitur shop memungkinkan pengguna melihat produk dan memesan via WhatsApp. Selain itu, fitur login memberikan akses ke sistem akademik.

3.2. Perancangan Sistem Manajemen Akademik dan Konten Robonesia

Sistem Manajemen Akademik dan Konten Robonesia dirancang untuk mempermudah administrasi akademik dan interaksi pengguna, dengan fitur yang berbeda sesuai jenis user-nya.

User admin memiliki akses penuh ke seluruh sistem. Dashboard menampilkan ringkasan informasi penting, sementara fitur manajemen akun mengatur pengguna dan tingkat akses. Admin juga dapat mengelola artikel, shop, kelas, prestasi, sertifikat, galeri, serta memanfaatkan Google Analytics untuk laporan kunjungan. Pengaturan kontak, mitra, dan tim juga tersedia.

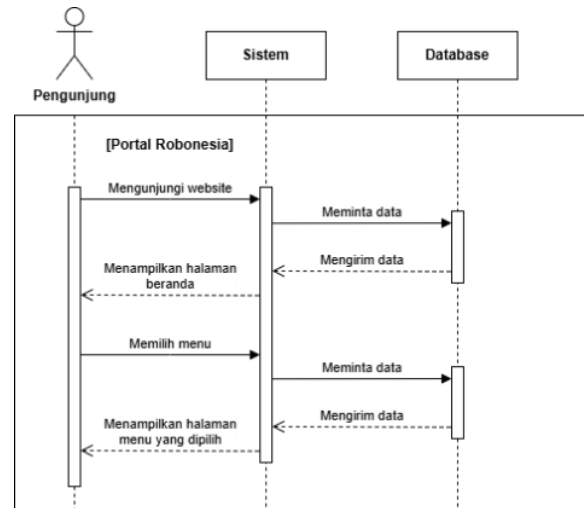
User guru memiliki akses terbatas, mencakup dashboard, profil, manajemen kelas, pencatatan prestasi, distribusi sertifikat, serta pengelolaan galeri kegiatan dan data siswa.

User siswa hanya dapat mengakses informasi. Dashboard menampilkan kelas yang diikuti dan artikel terbaru, profil untuk pengelolaan data diri, serta fitur kelas untuk bergabung melalui kode. Prestasi dan sertifikat dapat dilihat dan diunduh, sementara fitur informasi dan galeri menyajikan berita, event, dan dokumentasi kegiatan.

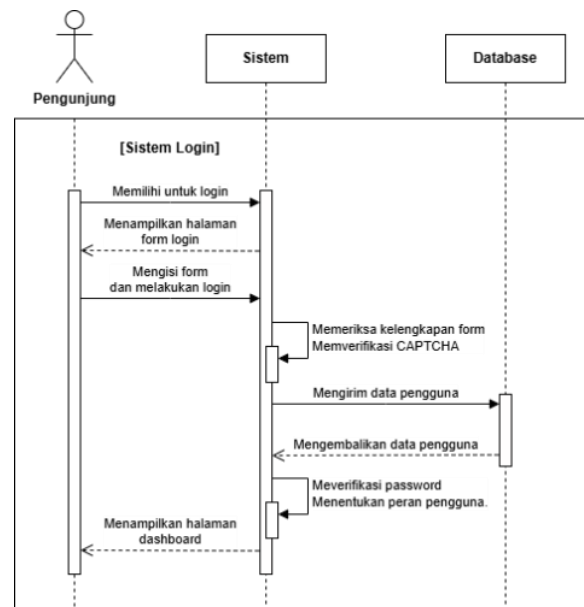
3.3. Sequence Diagram Portal/Website

Sequence diagram pada gambar 5 merepresentasikan alur interaksi antara pengguna (pengunjung), sistem portal Robonesia, dan database. Proses dimulai ketika pengguna mengakses halaman utama, yang direspons oleh sistem dengan memproses permintaan dan mengambil data awal dari basis data untuk menampilkan halaman beranda. Halaman ini memuat informasi umum, navigasi utama, serta konten terkini yang bersifat dinamis. Selanjutnya, pengguna dapat memilih menu seperti Tentang, Blog, Shop, atau Galeri, yang akan memicu permintaan baru ke basis data sesuai dengan konteks menu yang dipilih. Data

yang diperoleh digunakan oleh sistem untuk merender halaman yang relevan. Setiap interaksi menu menghasilkan permintaan data yang spesifik dan diproses secara berurutan untuk menjaga kesinambungan alur serta kualitas pengalaman pengguna dalam lingkungan sistem berbasis web.



Gambar 5. Sequence diagram portal website

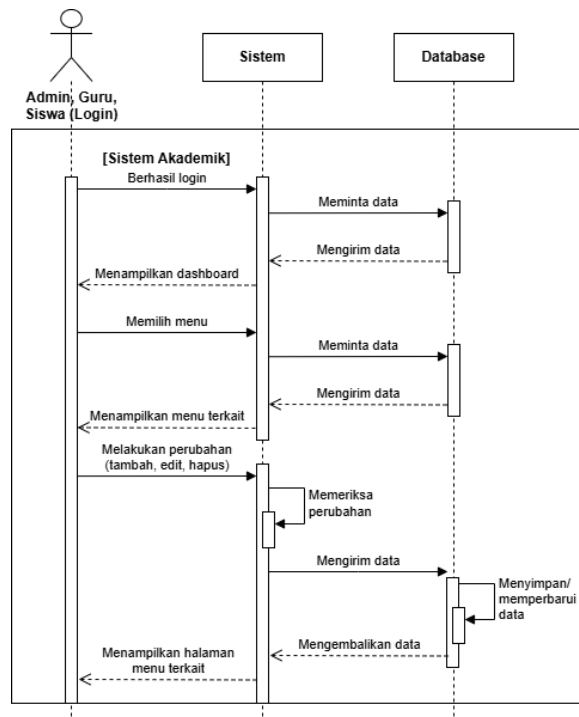


Gambar 6. Sequence diagram halaman login

Sequence diagram pada gambar 6 menggambarkan proses autentikasi pengguna dalam sistem Robonesia, dimulai dari pemilihan opsi login hingga pengguna berhasil mengakses dashboard sesuai perannya. Setelah pengguna memilih login dan mengisi form yang mencakup email, password, dan CAPTCHA, sistem melakukan validasi awal terhadap kelengkapan data dan verifikasi CAPTCHA. Jika validasi berhasil, sistem meminta data pengguna dari database, mencocokkan password yang dimasukkan dengan hash yang tersimpan, serta mengidentifikasi peran pengguna seperti admin, guru, atau siswa.

Berdasarkan hasil verifikasi ini, sistem menampilkan dashboard yang sesuai dengan hak akses pengguna.

3.4. Sequence Diagram Sistem Akademik



Gambar 7. Sequence diagram sistem akademik

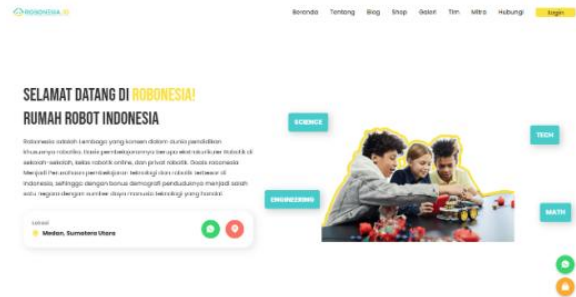
Sequence diagram pada gambar 7 menggambarkan alur interaksi antara pengguna yang terdiri dari admin, guru, dan siswa dalam mengakses sistem akademik. Proses dimulai ketika pengguna berhasil login sesuai dengan peran yang dimiliki, kemudian sistem secara otomatis mengambil data pengguna dari basis data dan menampilkannya pada halaman dashboard. Di dalam dashboard, pengguna dapat memilih berbagai menu dan fitur sesuai kebutuhan, yang selanjutnya memicu permintaan data tambahan dari sistem ke basis data. Selain itu, pengguna juga memiliki kemampuan untuk melakukan perubahan data, seperti memperbarui profil atau menambahkan artikel melalui menu yang tersedia. Setiap perubahan yang dilakukan akan divalidasi oleh sistem sebelum dikirimkan dan disimpan ke basis data. Setelah data diperbarui, database akan mengembalikan hasil perubahan tersebut untuk ditampilkan kembali pada antarmuka sistem, sehingga seluruh proses berjalan secara sinkron dan sesuai dengan peran masing-masing pengguna.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Antarmuka

Perancangan antarmuka website Robonesia mencakup halaman portal, sistem login dan sistem akademik.

4.2. Tampilan Landing Page/Portal

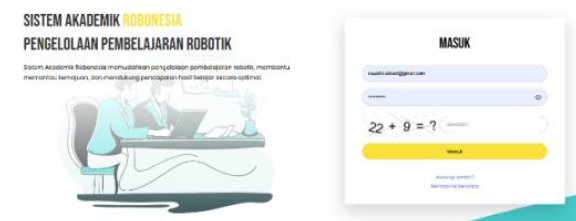


Gambar 8. Beranda website

Halaman portal atau landing page website Robonesia dirancang sebagai antarmuka utama yang merepresentasikan identitas, nilai, dan layanan inti platform. Navigasi utama mencakup Beranda, Tentang, Blog, Shop, Galeri, Tim, Mitra, dan Hubungi Kami, serta tombol Login menuju sistem akademik. Tampilan halaman bersifat informatif dan menarik, diawali dengan deskripsi singkat Robonesia sebagai platform pendidikan berbasis teknologi dan robotika. Konten mencakup artikel terbaru, pemaparan visi-misi, serta testimoni dari siswa, orang tua, dan mitra. Dokumentasi kegiatan berupa foto dan visualisasi disertakan sebagai bentuk transparansi. Di bagian bawah halaman, terdapat daftar mitra kerja sama dan pencapaian Robonesia di tingkat lokal maupun nasional. Desain halaman ini mengedepankan prinsip user-friendly dan responsive layout, memastikan akses optimal melalui berbagai perangkat, baik desktop maupun mobile.

4.3. Halaman Login

Tampilan login dibuat sederhana namun tetap aman.



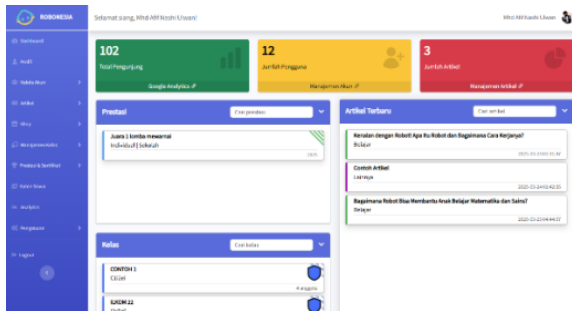
Gambar 9. Halaman login

Fokus utama halaman ini adalah kemudahan pengguna dalam melakukan proses login. Komponen utama dari halaman ini terdiri atas formulir autentikasi yang memuat kolom input untuk alamat email atau nama pengguna, kolom kata sandi (password), serta elemen keamanan tambahan berupa captcha guna mencegah login otomatis oleh bot dan memastikan bahwa pengguna adalah manusia.

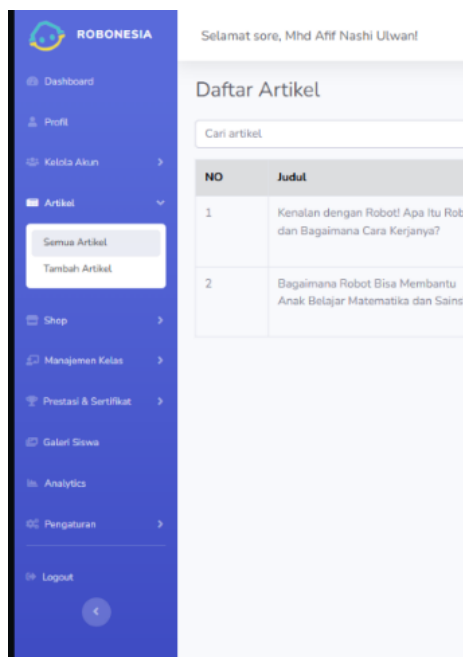
4.4. Dashboard Admin/Guru

Tampilan dashboard menampilkan informasi penting secara ringkas, seperti total pengunjung, jumlah pengguna, beberapa artikel yang terpublikasi, daftar prestasi siswa, serta daftar artikel dan kelas yang aktif. Seluruh elemen disusun dalam tampilan yang

responsif dan mudah digunakan agar admin dapat langsung memantau dan mengelola data secara efisien saat pertama kali login, baik melalui desktop maupun perangkat mobile.



Gambar 10. Dashboard admin



Gambar 11. Menu admin

Halaman Admin Robonesia dilengkapi dengan fitur-fitur utama yang memudahkan pengelolaan sistem secara menyeluruh. Fitur tersebut meliputi dashboard yang menampilkan statistik pengunjung, jumlah pengguna, artikel, kelas, dan prestasi; profil untuk mengatur informasi pribadi admin; kelola akun guna menambah dan mengelola akun pengguna; serta artikel untuk mengelola konten yang ditampilkan di portal. Terdapat pula fitur shop untuk manajemen produk, manajemen kelas untuk pengaturan data kelas dan anggota, serta prestasi dan sertifikat yang memungkinkan penambahan prestasi, pengaturan level siswa, dan unggah sertifikat digital. Fitur galeri siswa digunakan untuk mengunggah dokumentasi kegiatan, sedangkan analytics terhubung ke Google Analytics guna memantau performa portal. Terakhir, pengaturan berfungsi mengelola data statis seperti kontak, mitra, dan tim, serta tersedia tombol logout untuk keluar dari sistem.

4.5. Dashboard Guru

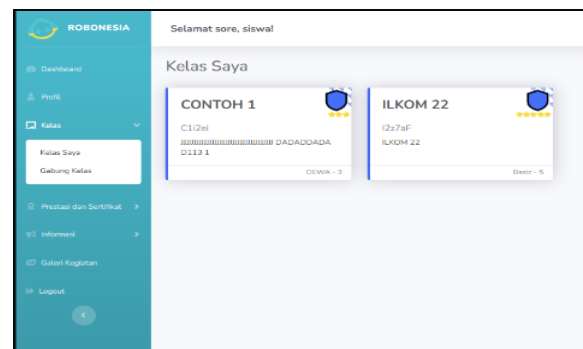
Guru memiliki dashboard yang serupa dengan admin hanya saja akses nya terbatas sesuai dengan desain awal pada perancangan sistem.

4.6. Dashboard Siswa



Gambar 12. Dashboard siswa

Dashboard siswa dirancang untuk memberikan informasi penting secara ringkas. Di bagian atas dashboard, siswa dapat melihat detail informasi pribadi seperti nama kelas, level, sub level, dan status keaktifannya. Pada bagian bawah, disajikan artikel-artikel terbaru yang berkaitan dengan event, perlombaan, atau kegiatan terbaru.

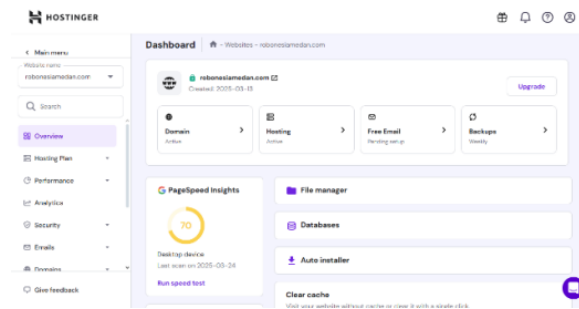


Gambar 13. Menu siswa

Menu siswa terdiri dari beberapa bagian penting seperti dashboard; Profil untuk mengelola data diri; Kelas, yang memungkinkan siswa melihat daftar kelas yang diikuti serta bergabung ke kelas baru menggunakan kode kelas; Prestasi dan Sertifikat; Informasi Event dan Lomba yang menyajikan berbagai kegiatan terbaru.. Galeri Kegiatan yang menampilkan dokumentasi siswa. Terakhir tombol logout untuk keluar dari sistem.

4.7. Hosting

Sistem ini diimplementasikan dengan menggunakan layanan hosting dari Hostinger, yang menawarkan shared hosting dengan performa yang cukup untuk mendukung kebutuhan sistem. Pemilihan Hostinger didasarkan pada beberapa faktor, termasuk biaya, kecepatan akses, kemudahan konfigurasi, keamanan, serta dukungan terhadap teknologi yang digunakan dalam pengembangan sistem. Pemilihan domain robonesiamedan.com digunakan untuk mempermudah pengguna mengingat website dan pencarian.



Gambar 14. Hosting website

4.8. Pengujian Sistem

Untuk memastikan bahwa sistem akademik Robonesia berjalan sesuai dengan fungsi yang dirancang dan dapat diterima oleh pengguna, dilakukan dua pendekatan pengujian, yaitu evaluasi penerimaan pengguna (*User Acceptance Test/UAT*) dan uji performa sederhana menggunakan PageSpeed Insights.

4.9. Evaluasi Pengalaman Pengguna

Pengujian pengalaman pengguna dilakukan dengan metode survei melalui Google Form, yang disebarkan kepada sejumlah responden untuk mengevaluasi kualitas portal website dan sistem akademik Robonesia. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengukur seberapa baik aspek-aspek utama dari desain, fungsionalitas, dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan sistem.

Dalam survei ini, terdapat 10 parameter yang dinilai oleh para responden, antara lain: Arsitektur Informasi, Navigasi Intuitif, User Experience (UX), Desain UI/UX, Optimisasi Performa, Reliabilitas Sistem, Responsifitas, Konten Komprehensif, Fungsionalitas Formulir/Kontak, dan Kepuasan Pengguna secara umum. Setiap parameter dinilai dengan skala Likert 1–5, di mana:

- Skor 1 = Sangat Tidak Setuju
- Skor 2 = Tidak Setuju
- Skor 3 = Netral
- Skor 4 = Setuju
- Skor 5 = Sangat Setuju

Tabel 2. Evaluasi pengalaman pengguna

Parameter	Skala					Rata-rata
	1	2	3	4	5	
Arsitektur Informasi	0	0	1	5	6	4,42
Navigasi Intuitif	0	0	1	5	6	4,42
User Experience (UX) Optimal	0	0	2	1	9	4,58
Desain UI/UX	0	0	2	7	3	4,08
Optimisasi Performa	0	0	4	5	3	3,92
Reliabilitas Sistem	0	0	3	6	3	4
Responsifitas	0	0	4	3	5	4,08
Konten Komprehensif	0	0	1	3	8	4,58
Fungsionalitas Formulir/Kontak	0	0	1	4	7	4,5
Kepuasan Pengguna	0	0	1	6	5	4,33

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem memperoleh nilai rata-rata di atas 4 untuk hampir seluruh parameter, yang menandakan bahwa portal Robonesia diterima dengan baik dan memberikan pengalaman pengguna yang positif.

4.10. Pengujian Performa Sederhana

Pengujian dilakukan menggunakan layanan *Google PageSpeed Insight* sebanyak 10 kali terhadap halaman utama yang merupakan halaman paling berat dan telah dihosting melalui layanan Hostinger. Uji dilakukan pada dua platform yaitu mobile dan desktop untuk mendapatkan hasil yang berbeda sesuai dengan perangkat pengguna, parameter uji coba terdiri dari :

- Performance, nilai keseluruhan performa halaman.
- FCP (*First Contentful Paint*), waktu yang dibutuhkan untuk teks atau gambar pertama muncul di layar.
- LCP (*Largest Contentful Paint*), waktu loading elemen terbesar di layar.
- TBT (*Total Blocking Time*), total waktu yang menghambat interaksi.
- CLS (*Cumulative Layout Shift*), kestabilan layout saat halaman dimuat.
- SI (*Speed Index*), seberapa cepat konten terlihat selama pemuatan halaman.

Tabel 3. Hasil uji pada perangkat mobile

Uji	Performa	FCP (s)	LCP (s)	TBT (ms)	SI (s)
1	60	4.9	6.4	0	9.2
2	66	4.5	5.8	0	5.5
3	56	5	54.7	10	11.7
4	61	3.8	36.2	50	6.9
5	56	5.5	24.7	0	12
6	59	4.9	6.4	20	12.2
7	62	4.1	6.6	70	7
8	57	4.6	54.4	60	11.8
9	58	5.1	6.7	0	12.3
10	58	5.1	6.7	0	12.3
	59.3	4.75	20.86	21	10.09

Nilai performa rata-rata pada perangkat mobile adalah 59.3, yang menunjukkan bahwa kinerja website masih berada pada level sedang. FCP rata-rata 4.75 detik yang berarti halaman dimuat cukup lama. Metrik Largest Contentful Paint (LCP) memiliki nilai rata-rata tinggi sebesar 20.86 detik, menandakan bahwa waktu rendering elemen terbesar cukup lama yang disebabkan oleh media seperti gambar dengan kualitas dan ukuran file yang besar. Nilai Total Blocking Time (TBT) rata-rata adalah 21ms, sementara Cumulative Layout Shift (CLS) ideal dengan nilai 0, menunjukkan tidak ada pergeseran tata letak yang signifikan saat pemuatan halaman.

Tabel 4. Hasil uji pada perangkat desktop

Uji	Performa	FCP (s)	LCP (s)	TBT (ms)	SI (s)
1	70	1.2	6.3	20	1.8
2	88	1.3	1.6	0	2
3	65	1.1	9.2	0	3.2
4	65	1.1	8.9	0	3.5
5	68	1.1	6.3	10	2.4
6	67	1.2	6.3	10	2.7
7	63	1.4	9.5	0	3.7
8	65	1.1	9.1	20	3.3
9	66	1.1	9.2	20	2.9
10	66	1.1	9.2	20	2.9
	68.3	1.17	7.56	10	2.84

Kinerja pada platform desktop memiliki skor rata-rata lebih tinggi yaitu 68.3, menandakan bahwa pengalaman pengguna lebih optimal di perangkat komputer. FCP menunjukkan rata-rata 1.17 detik yang berarti loading elemen pertama pada website lebih cepat dibanding mobile. Selain itu, LCP dan TBT menunjukkan waktu yang lebih stabil. CLS sebesar 0.0242 tetap berada dalam ambang batas yang diterima oleh Google, yang menunjukkan stabilitas layout yang baik.

Selain uji pada tabel tersebut, terdapat hasil uji lainnya seperti aksesibilitas dan SEO dimana aksesibilitas mendapatkan skor 82 pada mobile dan 86 pada desktop. Sedangkan uji SEO menunjukkan skor 92.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Sistem manajemen akademik berbasis web untuk Robonesia Medan telah berhasil dirancang dan diimplementasikan guna meningkatkan efisiensi administrasi akademik serta interaksi antara siswa, guru, dan orang tua. Dengan dua bagian utama, yaitu Landing Page sebagai pusat informasi dan Sistem Manajemen Akademik untuk pengelolaan kelas, tugas, sertifikat, serta galeri kegiatan, sistem ini mampu mendukung operasional akademik secara lebih efektif. Perancangan berbasis Use Case Diagram dan Sequence Diagram memastikan alur kerja yang terstruktur. Untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan tujuan yang dirancang, dilakukan dua metode pengujian yaitu evaluasi pengalaman pengguna dan uji performa teknis. Pengujian dilakukan melalui survei Google Form dan uji performa dengan PageSpeed Insights. Hasil menunjukkan sistem dapat diterima dengan baik dan performa yang cukup dan optimal. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan integrasi kecerdasan buatan untuk evaluasi otomatis serta teknologi blockchain guna meningkatkan keamanan data akademik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sindi Septia Hasnida, Ridho Adrian, and Nico Aditia Siagian, "Tranformasi Pendidikan Di Era Digital," *J. Bintang Pendidik. Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 110–116, 2023, doi:

- 10.55606/jubpi.v2i1.2488.
- [2] Lukman Santoso and Juni Amanullah, "Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan Metode Rapid Application Development (Rad)," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 2, pp. 250–259, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i2.943.
- [3] S. Indriani and M. Arman, "Rancang Bangun Aplikasi Pembelian Tiket Berbasis Web Pada PT Sri Varia Wisata Design and Build of Web-Based Ticket Purchase Application at PT Sri Varia Wisata," *Jtsi*, vol. 5, no. 1, pp. 74–91, 2024.
- [4] D. Lestari, Suendri, and F. H. Sibarani, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK PADA SMP NEGERI 3 TANAH PUTIH MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," vol. 5, no. 1, pp. 41–54, 1957, [Online]. Available: <https://doi.org/10.55122/junsibi.v5i1.1173>
- [5] R. T. Sulisty, F. Amalia, and T. Afirianto, "Pengembangan Aplikasi Sistem Penilaian Praktik Pengalaman Lapangan pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Berbasis Web," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 5, pp. 957–964, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021854568.
- [6] M. R. Albhantany, A. K. Al Anshori, and J. H. Siringo Ringo, "Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web (Studi Kasus di Universitas Tanri Abeng Jakarta)," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 6, no. 1, pp. 37–47, 2022, doi: 10.47970/siskom-kb.v6i1.325.
- [7] H. Wulandari, S. Suherman, and R. Razali, "Sosialisasi Sistem Informasi Berbasis Web Dalam Meningkatkan Pengelolaan Data Akademik Sekolah Menengah Kejuruan Madani Marendal I," *RESWARA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 2, pp. 313–317, 2021, doi: 10.46576/rjpk.v2i2.1150.
- [8] M. Akbar *et al.*, "Pembuatan Website Assesmen Nasional Berbasis Komputer," vol. 6, no. 2, pp. 3738–3746, 2025.
- [9] K. Nisa', A. Handayani, R. Kridalukmana, and R. Rizal Isnanto, "Berbasis Web pada SMP Negeri 1 Welahan Menggunakan CodeIgniter," *J. Tek. Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 49–54, 2022, doi: 10.14710/jtk.v1i2.36458.
- [10] G. Khairunnisa and A. Voutama, "Penerapan Uml Dalam Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Inventaris Berbasis Web Di Bem Fasilkom Unsika," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 3, pp. 2748–2755, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9538.
- [11] D. Ayu, L. Safitri, H. Muslimah Az-Zahra, and T. Afirianto, "Perancangan Antarmuka Pengguna Sistem Informasi Manajemen Praktik Kerja Lapangan berbasis Mobile menggunakan Metode Human Centered Design di SMK Negeri 1 Sumenep," vol. 6, no. 8, pp. 3796–3804, 2022,

- [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [12] R. Setiawan, Y. H. Agustin, D. Putuwenda, and D. Ramdani, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web di SMK YABP 1 Garut," *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 1, pp. 296–303, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.19-1.1086.
- [13] D. T. Kumoro and V. Y. P. Ardhana, "Perancangan Antarmuka Aplikasi Mobile SIM UNIQHBA Menggunakan Metode User-Centered Design UCD," *TIN Terap. Inform. Nasant.*, vol. 4, no. 2, pp. 121–128, 2023, doi: 10.47065/tin.v4i2.4171.