

Pengembangan Aplikasi Pengaduan Sarana dan Prasarana Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: SMK Kiansantang Bandung)

Adang Kurniawan¹, Amirul Mukmini², Pipit Mutiara³

¹ Sistem Informasi, IDE LPKIA, ²Teknik Informatika, ³Akuntansi, Ars University

¹ IDE LPKIA, 40266, ^{2,3}Ars University, 40282

adangkurniawan@lpkia.ac.id, amirul.mukmini@ars.ac.id, mutiara020314@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana di sekolah merupakan salah satu aspek penting dalam menjaga kualitas lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan mendukung proses pembelajaran. Namun, proses pelaporan kerusakan sarana dan prasarana di SMK Kiansantang Bandung masih dilakukan secara manual melalui penyampaian lisan atau pencatatan pada buku laporan. Kondisi tersebut menyebabkan informasi pengaduan sulit terdokumentasi dengan baik, berpotensi terjadi kehilangan data, serta menghambat proses tindak lanjut oleh pihak yang bertanggung jawab. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web yang mampu mempermudah proses pelaporan, pengelolaan, pemantauan status pengaduan, dan penyusunan laporan secara terintegrasi. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall yang terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi dikembangkan menggunakan teknologi web dengan basis data relasional untuk mendukung pengelolaan data secara terstruktur. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi yang dikembangkan mampu memfasilitasi proses pelaporan pengaduan secara daring, mempercepat penyampaian informasi kepada petugas, meningkatkan efisiensi pengelolaan data pengaduan, serta memudahkan pemantauan status penyelesaian pengaduan oleh pengguna. Dengan demikian, aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web ini dapat menjadi solusi yang efektif dalam meningkatkan kualitas layanan pengelolaan fasilitas di SMK Kiansantang Bandung.

Kata kunci : *aplikasi berbasis web, pengaduan sarana dan prasarana, Waterfall, Black Box Testing, sistem informasi*

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk sektor pendidikan. Pemanfaatan teknologi informasi tidak hanya mendukung proses pembelajaran, tetapi juga meningkatkan efektivitas pengelolaan administrasi dan layanan di lingkungan sekolah. Implementasi sistem informasi berbasis web memungkinkan penyampaian informasi secara cepat, akurat, serta dapat diakses kapan saja dan di mana saja, sehingga mampu meningkatkan efisiensi proses kerja organisasi (Laudon, K. C., & Laudon, 2020).

Sarana dan prasarana merupakan komponen penting dalam mendukung keberhasilan proses pembelajaran di sekolah. Ketersediaan fasilitas yang memadai akan menciptakan lingkungan belajar yang aman, nyaman, dan kondusif bagi peserta didik

maupun tenaga pendidik. Sebaliknya, kerusakan atau ketidakrawatan sarana dan prasarana dapat menghambat aktivitas pembelajaran serta menurunkan kualitas layanan pendidikan (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, 2007).

SMK Kiansantang Bandung sebagai salah satu sekolah menengah kejuruan memiliki berbagai fasilitas yang digunakan setiap hari oleh siswa, guru, dan tenaga kependidikan, seperti ruang kelas, laboratorium komputer, perpustakaan, ruang praktik, jaringan internet, meja, kursi, proyektor, serta fasilitas pendukung lainnya. Berdasarkan hasil observasi awal, proses pelaporan kerusakan sarana dan prasarana masih dilakukan secara manual melalui penyampaian lisan kepada guru atau petugas sarana dan prasarana maupun melalui pencatatan pada buku laporan. Proses tersebut menimbulkan berbagai kendala, antara lain keterlambatan

penyampaian informasi, sulitnya melakukan pemantauan status pengaduan, risiko kehilangan data, serta penyusunan laporan yang memerlukan waktu lebih lama. Kondisi ini menunjukkan perlunya suatu sistem informasi yang mampu mengelola proses pengaduan secara terintegrasi.

Sistem informasi berbasis web memiliki keunggulan dalam memfasilitasi pengelolaan data secara terpusat, meningkatkan kecepatan akses informasi, mempercepat proses pelayanan, serta mempermudah proses monitoring dan pelaporan (Pressman & Maxim, 2020). Dengan adanya sistem pengaduan berbasis web, setiap pengguna dapat menyampaikan laporan kerusakan secara langsung melalui perangkat yang terhubung dengan internet, sedangkan petugas dapat melakukan verifikasi, memberikan tindak lanjut, serta memperbarui status penyelesaian pengaduan secara real time.

Dalam proses pengembangan perangkat lunak diperlukan metode yang sistematis agar aplikasi yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Salah satu metode yang masih banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi adalah metode Waterfall. Metode ini terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan yang dilakukan secara berurutan sehingga memudahkan proses pengembangan, dokumentasi, dan pengendalian proyek (Pressman & Maxim, 2020). Metode Waterfall dinilai sesuai untuk pengembangan sistem yang memiliki kebutuhan pengguna yang relatif jelas sejak awal penelitian.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan aplikasi pengaduan berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pelayanan, mempercepat proses pelaporan, mempermudah pengelolaan data, serta meningkatkan transparansi penyelesaian pengaduan (S. & Shalahuddin, 2018) (Sommerville, 2016). Oleh karena itu, pengembangan aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web di SMK Kiansantang Bandung diharapkan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan yang selama ini dihadapi dalam proses pelaporan dan pengelolaan fasilitas sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web menggunakan metode Waterfall pada SMK Kiansantang Bandung. Aplikasi yang dikembangkan diharapkan mampu mempermudah proses pelaporan kerusakan, meningkatkan efisiensi pengelolaan data pengaduan, memudahkan monitoring status penyelesaian, serta menghasilkan laporan yang lebih cepat, akurat, dan terdokumentasi dengan baik.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan sekumpulan komponen yang saling berinteraksi, terdiri atas manusia, perangkat keras, perangkat lunak, basis data, prosedur, dan jaringan komputer yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menyimpan, serta menyajikan informasi guna mendukung proses operasional dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi (Laudon, K. C., & Laudon, 2020). Dalam lingkungan pendidikan, sistem informasi berperan penting dalam meningkatkan efektivitas administrasi sekolah, mempercepat penyampaian informasi, serta mendukung pelayanan kepada seluruh warga sekolah.

Penerapan sistem informasi berbasis web memberikan kemudahan dalam pengelolaan data secara terpusat sehingga informasi dapat diakses secara cepat, akurat, dan real time. Penelitian Nugroho dan El Fayyedh (2024) menunjukkan bahwa sistem informasi pengaduan berbasis web mampu meningkatkan efektivitas pelayanan serta mempercepat proses pengelolaan pengaduan dibandingkan sistem manual (Aditya Nugroho & El Fayyedh, 2024).

2.2 Aplikasi Berbasis Website

Aplikasi berbasis web merupakan perangkat lunak yang dapat diakses melalui web browser tanpa memerlukan instalasi pada setiap perangkat pengguna. Aplikasi jenis ini memiliki keunggulan berupa kemudahan akses, kemudahan pemeliharaan, fleksibilitas penggunaan, serta mampu digunakan secara bersamaan oleh banyak pengguna (Pressman & Maxim, 2020).

Dalam bidang pendidikan, aplikasi berbasis web banyak dimanfaatkan untuk mendukung layanan administrasi, inventarisasi aset, pelaporan, maupun pelayanan kepada siswa. Penggunaan aplikasi web terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses kerja karena seluruh data tersimpan secara terintegrasi dalam basis data sehingga memudahkan proses pencarian, pelaporan, dan monitoring (Feblita & Nurdiana, 2024).

2.3 Pengaduan Sarana Prasarana

Pengaduan merupakan proses penyampaian informasi mengenai suatu permasalahan, kerusakan, atau ketidaksesuaian yang memerlukan tindak lanjut dari pihak yang berwenang. Dalam lingkungan sekolah, sistem pengaduan berfungsi sebagai media komunikasi antara warga sekolah dengan pengelola sarana dan prasarana agar kerusakan fasilitas dapat segera diketahui dan ditangani.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 Tahun 2007, sarana pendidikan adalah seluruh perlengkapan yang digunakan secara langsung dalam proses pembelajaran, sedangkan prasarana merupakan fasilitas yang mendukung penyelenggaraan pendidikan (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional, 2007). Oleh karena itu, pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana yang terdokumentasi dengan baik akan membantu sekolah dalam menjaga kualitas layanan pendidikan.

Penelitian Herfandi dkk. (2021) menunjukkan bahwa sistem pengaduan layanan sarana dan prasarana berbasis web mampu meningkatkan kecepatan pelaporan, memudahkan proses monitoring, dan membantu pihak pengelola dalam menentukan prioritas perbaikan fasilitas (Aditya Nugroho & El Fayyadh, 2024)

2.4 Metode Waterfall

Waterfall merupakan salah satu model Software Development Life Cycle (SDLC) yang menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Setiap tahapan harus diselesaikan sebelum memasuki tahapan berikutnya sehingga proses pengembangan perangkat lunak menjadi lebih terstruktur dan terdokumentasi dengan baik (Pressman & Maxim, 2020).

Tahapan Waterfall meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Model ini sesuai digunakan apabila kebutuhan sistem telah teridentifikasi dengan jelas sejak awal penelitian.

Beberapa penelitian membuktikan bahwa metode Waterfall masih efektif digunakan dalam pengembangan sistem informasi pengaduan berbasis web. Penelitian Kuncoro dkk. (2022) berhasil mengembangkan sistem pengaduan masyarakat berbasis web yang mampu mempercepat proses penyampaian laporan kepada instansi terkait (Kuncoro et al., 2022). Penelitian Wulansari dkk. (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan metode Waterfall menghasilkan sistem pengaduan yang mampu meningkatkan efektivitas pelayanan melalui proses pengembangan yang sistematis (Dwi Wulansari et al., 2023)

2.5 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa memperhatikan struktur kode program (Pressman & Maxim, 2020). Pengujian ini bertujuan memastikan bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam penelitian pengembangan sistem informasi pengaduan, Black Box Testing banyak digunakan karena mampu mengidentifikasi kesalahan fungsional pada setiap fitur aplikasi. Penelitian Mahendra dkk. (2024) menunjukkan bahwa pengujian Black Box berhasil memastikan

seluruh fungsi aplikasi e-complaint berjalan sesuai spesifikasi sehingga aplikasi layak digunakan (Mahendra et al., 2024)

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan pengembangan perangkat lunak menggunakan model Waterfall. Pendekatan ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur, sehingga sesuai untuk pengembangan aplikasi yang kebutuhan sistemnya telah teridentifikasi dengan jelas. Model Waterfall terdiri atas tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan yang dilakukan secara berurutan (Pressman & Maxim, 2020).

Penelitian dilaksanakan di SMK Kiansantang Bandung dengan objek penelitian berupa proses pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana sekolah. Aplikasi yang dikembangkan ditujukan untuk mempermudah proses pelaporan kerusakan fasilitas oleh warga sekolah, mempercepat proses tindak lanjut oleh petugas, serta meningkatkan efektivitas pengelolaan data pengaduan

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian mengikuti alur pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Waterfall sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem

Adapun tahapan penelitian dijelaskan sebagai berikut.

1. Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis)

Tahap pertama dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan terhadap proses pelaporan kerusakan sarana dan prasarana yang sedang berjalan di SMK Kiansantang Bandung. Wawancara dilakukan dengan petugas sarana dan prasarana, guru, serta pihak manajemen sekolah untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem.

Hasil analisis menghasilkan dua jenis kebutuhan sistem, yaitu:

- **Kebutuhan fungsional**, meliputi login pengguna, pengelolaan data pengguna, input pengaduan, unggah foto kerusakan, verifikasi pengaduan, pembaruan status perbaikan, dan pencetakan laporan.
- **Kebutuhan nonfungsional**, meliputi keamanan data, kemudahan penggunaan (usability), kecepatan akses sistem, dan kompatibilitas dengan berbagai web browser.

2. Perancangan Sistem (System Design)

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan meliputi:

- Use Case Diagram
- Activity Diagram
- Entity Relationship Diagram (ERD)
- Struktur Basis Data
- Desain Antarmuka (User Interface)

Perancangan basis data dilakukan agar seluruh data pengaduan, data pengguna, serta status penyelesaian dapat tersimpan secara terstruktur sehingga memudahkan proses pengelolaan dan pencarian data.

3. Implementasi (Coding)

Tahap implementasi merupakan proses menerjemahkan hasil perancangan menjadi sebuah aplikasi berbasis web. Aplikasi dikembangkan menggunakan teknologi sebagai berikut:

- Bahasa Pemrograman : PHP
- Framework : Laravel
- Database : MySQL
- Web Server : Apache (XAMPP)
- Text Editor : Visual Studio Code

Aplikasi memiliki tiga jenis pengguna, yaitu:

- Admin
- Petugas Sarana dan Prasarana
- Pelapor (Guru, Siswa, atau Tenaga Kependidikan)

Setiap pengguna memiliki hak akses sesuai dengan tugas dan tanggung jawabnya.

4. Pengujian Sistem (Testing)

Setelah proses implementasi selesai, aplikasi diuji menggunakan metode Black Box Testing. Pengujian dilakukan terhadap seluruh fungsi utama sistem tanpa melihat struktur kode program. Tujuan pengujian adalah memastikan bahwa setiap fitur berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Fitur yang diuji meliputi:

- Login
- Manajemen pengguna
- Input pengaduan
- Upload foto kerusakan
- Verifikasi pengaduan
- Perubahan status pengaduan
- Cetak laporan
- Logout

Apabila seluruh fungsi menghasilkan keluaran yang sesuai dengan spesifikasi, maka sistem dinyatakan layak digunakan.

5. Pemeliharaan (Maintenance)

Tahap terakhir merupakan proses pemeliharaan aplikasi setelah sistem digunakan. Kegiatan pemeliharaan meliputi perbaikan kesalahan (bug fixing), peningkatan keamanan sistem, penyesuaian terhadap kebutuhan pengguna, serta penambahan fitur apabila diperlukan.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas:

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pelaporan kerusakan sarana dan prasarana di SMK Kiansantang Bandung untuk mengetahui alur kerja sistem yang sedang berjalan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada petugas sarana dan prasarana, guru, dan pihak sekolah guna memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem serta permasalahan yang dihadapi pada proses pengaduan.

c. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari buku, artikel jurnal nasional, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi, aplikasi berbasis web, metode Waterfall, dan pengujian perangkat lunak.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi sistem sebelum dan sesudah implementasi aplikasi. Data hasil observasi, wawancara, dan pengujian dianalisis untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan telah memenuhi kebutuhan pengguna.

Keberhasilan aplikasi diukur berdasarkan hasil *Black Box Testing*, yaitu apabila seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan tanpa ditemukan kesalahan fungsional.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pihak SMK Kiansantang Bandung, khususnya petugas sarana dan prasarana serta guru. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa proses pengaduan fasilitas sekolah masih dilakukan secara manual melalui penyampaian lisan atau pencatatan pada buku laporan. Proses tersebut menyebabkan beberapa kendala, di antaranya keterlambatan penyampaian informasi, kesulitan dalam melakukan monitoring status

pengaduan, serta tidak tersedianya dokumentasi laporan yang terstruktur.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, sistem yang dikembangkan memiliki kebutuhan fungsional sebagai berikut.

1. Pengguna dapat melakukan login ke dalam sistem.
2. Pelapor dapat mengirimkan pengaduan beserta foto kerusakan.
3. Admin dapat mengelola data pengguna.
4. Petugas dapat memverifikasi pengaduan.
5. Petugas dapat mengubah status pengaduan.
6. Sistem dapat menghasilkan laporan pengaduan.

Sedangkan kebutuhan nonfungsional meliputi kemudahan penggunaan, keamanan data, kompatibilitas dengan berbagai browser, dan kemudahan pemeliharaan sistem.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri atas Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).

a. Use Case Diagram

Sistem memiliki tiga aktor utama yaitu:

- Admin
- Petugas Sarana dan Prasarana
- Pelapor (Guru, Siswa, atau Tenaga Kependidikan)

Masing-masing aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan tugasnya.

Hak akses Admin

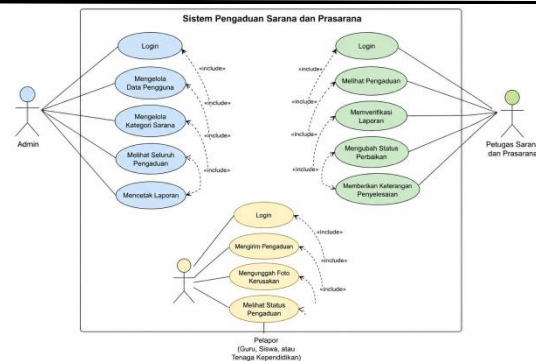
- Login
- Mengelola data pengguna
- Mengelola kategori sarana
- Melihat seluruh pengaduan
- Mencetak laporan

Hak akses Petugas

- Login
- Melihat pengaduan
- Memverifikasi laporan
- Mengubah status perbaikan
- Memberikan keterangan penyelesaian

Hak akses Pelapor

- Login
- Mengirim pengaduan
- Mengunggah foto kerusakan
- Melihat status pengaduan



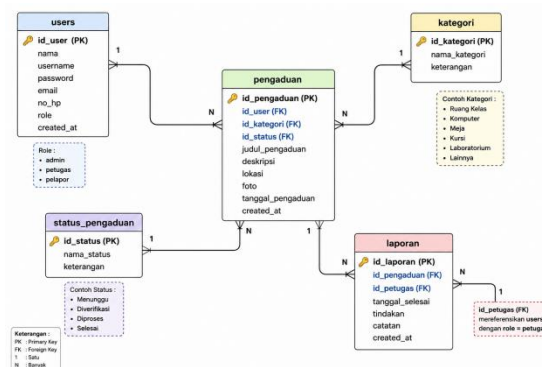
Gambar 2 Use Case Diagram

b. Entity Relationship Diagram (ERD)

Basis data yang digunakan terdiri atas beberapa tabel utama yaitu:

- users
- pengaduan
- kategori
- status_pengaduan
- laporan

Relasi antar tabel dirancang agar proses penyimpanan data lebih terstruktur dan memudahkan proses pencarian data.



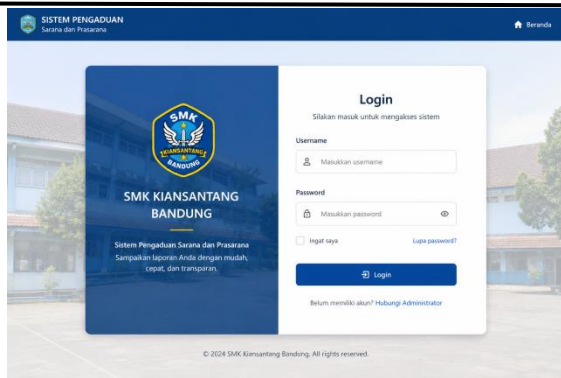
Gambar 3 Entity Relationship Diagram

4.3 Implementasi Sistem

Hasil implementasi berupa aplikasi berbasis web yang dibangun menggunakan PHP Framework Laravel dan database MySQL.

a. Halaman Login

Halaman login digunakan sebagai autentikasi pengguna sebelum memasuki sistem. Pengguna memasukkan username dan password yang telah terdaftar



Gambar 4 Form Halaman Login

b. Dashboard Admin

Dashboard Admin menampilkan informasi mengenai:

- Jumlah pengaduan
- Pengaduan selesai
- Pengaduan diproses
- Pengaduan menunggu verifikasi

Dashboard juga menyediakan menu pengelolaan pengguna dan laporan.



Gambar 4 Dashboard Admin

c. Halaman Pengaduan

Halaman ini digunakan oleh pelapor untuk mengirimkan laporan kerusakan.

Data yang diinput meliputi:

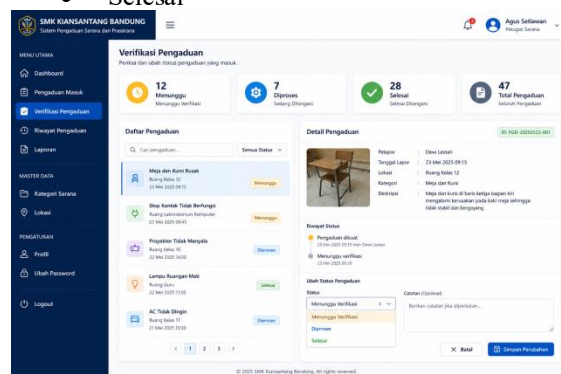
- Nama pelapor
- Lokasi kerusakan
- Kategori sarana
- Deskripsi kerusakan
- Foto kerusakan

Gambar 5 Halaman Pengaduan

d. Halaman Verifikasi

Petugas melakukan pemeriksaan terhadap laporan yang masuk kemudian mengubah status menjadi:

- Menunggu
- Diproses
- Selesai



Gambar 6 Halaman Verifikasi

e. Halaman Laporan

Admin dapat mencetak laporan berdasarkan:

- Tanggal
- Bulan
- Tahun
- Status Pengaduan

Gambar 6 Halaman Laporan

4.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode Black Box Testing dengan menguji seluruh fungsi aplikasi berdasarkan masukan dan keluaran yang diharapkan.

Tabel 1. Hasil Black Box Testing

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	Login	Username dan password benar	Masuk Dashboard	Berhasil
2	Login	Password salah	Pesan gagal login	Berhasil
3	Tambah Pengaduan	Data lengkap	Data tersimpan	Berhasil
4	Upload Foto	Format JPG/PNG	Foto tersimpan	Berhasil
5	Verifikasi Pengaduan	Status diproses	Status berubah	Berhasil

	n			
6	Cetak Laporan	Memilih periode	Laporan tampil	Berhasil
7	Logout	Klik Logout	Keluar dari sistem	Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian diperoleh bahwa seluruh fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Tidak ditemukan kesalahan fungsional selama proses pengujian sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai **100%**.

4.5 Pembahasan

Aplikasi yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan pengguna dalam proses pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana di SMK Kiansantang Bandung. Sebelum sistem dikembangkan, proses pelaporan masih dilakukan secara manual sehingga sering terjadi keterlambatan penyampaian informasi dan kesulitan dalam melakukan monitoring status pengaduan.

Setelah aplikasi diterapkan, proses pelaporan dapat dilakukan secara daring melalui web sehingga laporan langsung diterima oleh petugas. Selain itu, setiap perubahan status pengaduan dapat dipantau oleh pelapor sehingga meningkatkan transparansi proses penanganan.

Dari sisi pengembangan perangkat lunak, metode Waterfall memberikan kemudahan dalam proses dokumentasi dan implementasi karena setiap tahap dilakukan secara berurutan mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian. Pengujian menggunakan metode Black Box menunjukkan bahwa seluruh fungsi aplikasi telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang. Dengan demikian, aplikasi ini layak digunakan sebagai media pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana di SMK Kiansantang Bandung.

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan memberikan beberapa manfaat, yaitu:

1. Mempermudah warga sekolah dalam menyampaikan laporan kerusakan.
2. Mempercepat proses verifikasi dan tindak lanjut oleh petugas.
3. Menyediakan informasi status pengaduan secara real-time.
4. Menghasilkan laporan pengaduan yang lebih akurat dan terdokumentasi.
5. Meningkatkan efektivitas pengelolaan sarana dan prasarana sekolah

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengembangan aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web menggunakan metode Waterfall di SMK Kiansantang Bandung, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web yang dapat digunakan sebagai media pelaporan kerusakan fasilitas sekolah secara terintegrasi. Aplikasi menyediakan fitur login, pengelolaan

pengguna, pengajuan pengaduan, verifikasi pengaduan, pembaruan status perbaikan, serta pembuatan laporan sehingga mampu mendukung proses pengelolaan sarana dan prasarana secara lebih efektif.

2. Penerapan metode Waterfall dalam proses pengembangan sistem memberikan tahapan yang sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Pendekatan ini mempermudah proses pengembangan aplikasi karena setiap tahap dilakukan secara berurutan sesuai kebutuhan pengguna.
3. Hasil pengujian menggunakan metode **Black Box Testing** menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama aplikasi, seperti proses login, pengelolaan data pengguna, pengajuan pengaduan, unggah foto kerusakan, verifikasi laporan, perubahan status pengaduan, dan pencetakan laporan, dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsional sistem. Dengan demikian, aplikasi dinyatakan layak untuk diimplementasikan sebagai media pengelolaan pengaduan sarana dan prasarana di SMK Kiansantang Bandung.
4. Implementasi aplikasi memberikan manfaat bagi pihak sekolah, di antaranya mempermudah warga sekolah dalam menyampaikan laporan kerusakan, mempercepat proses verifikasi dan tindak lanjut oleh petugas, memudahkan pemantauan status pengaduan secara **real-time**, serta menghasilkan laporan yang lebih terstruktur, akurat, dan terdokumentasi dengan baik. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sarana dan prasarana sehingga mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih nyaman dan kondusif.

Sebagai pengembangan pada penelitian selanjutnya, aplikasi dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur notifikasi otomatis melalui email atau WhatsApp, integrasi dengan QR Code untuk identifikasi lokasi atau aset, serta penyajian dashboard analitik yang menampilkan statistik pengaduan secara visual. Selain itu, evaluasi kepuasan pengguna menggunakan metode seperti System Usability Scale (SUS) atau Technology Acceptance Model (TAM) dapat dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan aplikasi secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Nugroho, B., & El Fayyadh, F. (2024). Rancang Bangun Sistem Informasi Pengaduan Masyarakat Payung Sekaki Pekanbaru Berbasis Web. *Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering (IJIRSE)*, 4(2), 157–168. <https://doi.org/10.57152/ijirse.v4i2.1837>

- Dwi Wulansari, N., Marthasari, G. I., & Wiyono, B. S. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pengaduan RSUD Dr. Soedarsono Pasuruan Berbasis Website Dengan Menggunakan Metode Waterfall. *Repositor*, 5(3), 747–758.
- Feblita, N., & Nurdiana, D. (2024). Pengembangan Aplikasi Pengaduan Siswa Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Di Smkn 1 Kragilan. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi "SainTek,"* 1(1), 146–155. <https://conference.ut.ac.id/index.php/saintek/article/view/2330>
- Kuncoro, D. F., Juniarti, U., Syahputra, J., Sumantri, Bambang Bambang, B. R., & Suryani, R. (2022). Rancang Bangun Sistem Pengaduan Masyarakat Berbasis Web Dengan Metode Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 3(2), 14–19. <http://journal.peradaban.ac.id/index.php/jsitp/article/view/1259>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). (2020). CCC Publications. *International Journal*, 11. www.journal.univagora.ro
- Mahendra, R., Zaen, M. T. A., Fahmi, H., & Lestari, A. (2024). Implementasi Metode Waterfall Dalam Pengembangan E-Complaint Sebagai Sarana Pengaduan Masyarakat. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 6(2), 322–329. <https://doi.org/10.51401/jinteks.v6i2.4210>
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (2007).
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Chapter 3-4*. 1–83.
- S., R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak : terstruktur dan berorientasi objek*.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering*.