

Rancang Bangun Sistem Informasi Poin Pelanggaran Siswa Berbasis Web Di SMK Negeri 1 Painan

Hilda Wulandari^{1*}✉, Geovanne Farell²

¹Pendidikan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

²Departemen Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

✉*Corresponding Author: hildawulandari232@gmail.com

ABSTRACT

Student Violation Point Information System (SIPPS) is an application developed to assist the management and implementation of violation point recording services at SMKN 1 Painan. This study aims to design and develop an efficient and effective SIPPS. The development approach utilized is the waterfall model, encompassing stages such as needs analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. The findings of the research indicated that SIPPS was successfully implemented and validated through black-box testing, achieving a validity rate of 87.69%. In addition, suggestions for further development were also submitted, such as the development of an application version for Android, the feature of sending monthly reports to related parties and the addition of a WA icon that is automatically connected to parents. These additional features are expected to improve the functionality and ease of SIPSS in efficiently monitoring, recording, and managing breach data. In addition, these features also play a role in supporting a more transparent and systematic evaluation and reporting process.

Kata kunci: Information Systems; Point of Violation; Waterfall Method; Black-Box

ABSTRAK

Sistem Informasi Poin Pelanggaran Siswa (SIPPS) merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk membantu manajemen dan penyelenggaraan layanan pencatatan poin pelanggaran di SMKN 1 Painan. Penelitian ini diharapkan mampu untuk merancang dan mengembangkan SIPPS yang efektif dan efisien. Metode yang digunakan berupa metode waterfall, terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa SIPPS berhasil diimplementasikan dengan baik dan dinyatakan valid melalui pengujian black-box testing, dengan presentase validnya sebesar 87.69%. selain itu saran-saran untuk pengembangan selanjutnya juga diajukan, seperti pengembangan versi aplikasi untuk android, fitur pengiriman laporan perbulan ke pihak yang terkait dan penambahan ikon WA yang otomatis terhubung ke orang tua. Fitur-fitur tambahan ini diharapkan dapat meningkatkan fungsionalitas dan kemudahan SIPSS dalam memantau, mencatat, dan mengelola data pelanggaran secara efisien. Selain itu, fitur-fitur ini juga berperan dalam mendukung proses evaluasi dan pelaporan yang lebih transparan dan sistematis.

Keywords: Sistem Informasi; Point Pelanggaran; Metode Waterfall, Black-Box.

For all articles published in ELEKTIF, © copyright is retained by the authors.

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



PENDAHULUAN

Tata tertib adalah aturan penting dalam kerangka konseptual yang mengatur perilaku siswa di sekolah. Dalam tata tertib ini, terdapat kebijakan untuk mengatur perilaku mental siswa yang tidak seimbang. Aturan menyebabkan masalah dalam interaksi antar siswa, siswa dengan guru, siswa dengan kepala sekolah, dan interaksi dengan berbagai elemen yang termasuk dalam struktur sekolah [1]. Berbagai faktor, termasuk lingkungan keluarga, pergaulan, dan pengaruh media, memengaruhi pelanggaran tata tertib di sekolah. Sejauh ini, sistem sekolah menangani pelanggaran dengan memberikan poin kepada individu yang melakukan pelanggaran. Jumlah poin yang dikumpulkan untuk setiap pelanggaran menentukan jenis sanksi yang diberikan. Dengan memberikan efek jera kepada pelaku pelanggaran, sistem poin ini bertujuan untuk membuat mereka berpikir dua kali sebelum melakukan sesuatu yang melanggar aturan.

Pengembangan nilai akademik dan moral harus menjadi prioritas utama di SMKN 1 Painan untuk memberikan pendidikan berkualitas. Jadi, ada aturan yang harus diikuti oleh siswa dan diawasi oleh bagian bimbingan konseling. Tujuannya adalah untuk meningkatkan moral, mental, dan karakter siswa agar mereka terbiasa berdisiplin. Mereka juga ingin menanamkan norma luhur untuk diterapkan dan menghindari norma tuna Susila. Bagian bimbingan konseling SMKN 1 Painan perlu melacak pelanggaran aturan tata tertib siswa. Mereka melakukan ini menggunakan buku pribadi siswa dan petunjuk guru BK. Buku pribadi siswa digunakan untuk melacak pelanggaran siswa secara personal. Jika poin siswa melebihi batas toleransi, siswa dan orang tua mereka akan dievaluasi melalui konseling pribadi dan akan diberikan undangan sanksi sesuai batas toleransi yang telah dilewati sesuai dengan aturan tata tertib SMKN 1 Painan.

Temuan awal berupa observasi dan wawancara di SMKN 1 Painan pada 12 Juli 2024 kepada guru BK menunjukkan bahwa sistem Pencatatan Pelanggaran Siswa di SMKN 1 Painan masih tidak efektif dan menghadapi beberapa masalah karena proses pencatatan pelanggaran masih dilakukan secara manual. Selain itu, keamanan data sangat penting ketika data disimpan oleh satu orang. Ini karena data dapat hilang atau rusak sehingga tidak dapat diakses, yang sangat tidak efektif mengingat perkembangan teknologi informasi yang cepat, di mana data dapat diperoleh dengan cepat tanpa harus menunggu lama untuk mendapatkan dokumen [2]. Siswa sering melakukan banyak pelanggaran indisipliner, seperti terlambat datang ke sekolah, tidak menyelesaikan tugas, bolos di kelas, merokok di lingkungan sekolah, dan terlibat dalam perkelahian, menurut observasi dan wawancara. Siswa akan diminta ke ruang BK jika melakukan pelanggaran. Kemudian, guru BK mencatat pelanggaran. Informasi tentang pelanggaran akan disampaikan langsung kepada wali kelas jika perilaku siswa tidak berubah.

Seiring dengan kemajuan teknologi informasi, SMKN 1 Painan membutuhkan sistem informasi yang akan membantu semua proses pencatatan poin pelanggaran yang terintegrasi dan efisien[3]. Sistem ini harus dapat mengotomatiskan pencatatan dan pelaporan pelanggaran, sehingga guru dan staf administrasi tidak perlu melakukannya secara manual. Selain itu, sistem yang kuat akan memastikan bahwa semua pelanggaran dicatat secara teratur dan dapat diakses dengan mudah oleh guru, wakil siswa, dan kepala sekolah. Sistem ini juga dapat memantau perkembangan anak-anak mereka di sekolah bagi orangtua, dan dapat membantu siswa melihat dan memahami secara langsung akumulasi pelanggaran. Sistem ini tidak hanya akan meningkatkan efisiensi pencatatan, tetapi juga akan meningkatkan manajemen data, mengurangi kesalahan, dan kehilangan data.

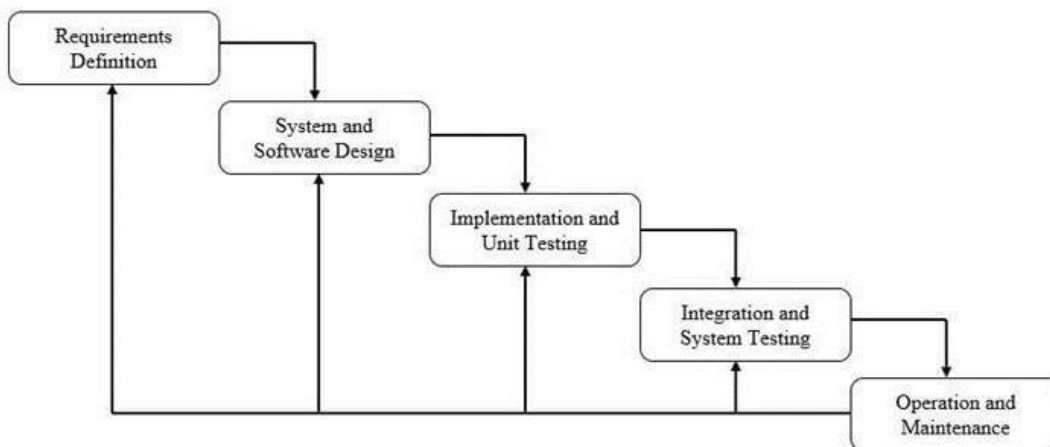
Metode pengembangan warerfall dan framework Laravel digunakan untuk membangun sistem informasi poin pelanggaran siswa ini. Salah satu pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak adalah metode

Waterfall. Metode waterfall berkembang secara bertahap dan sistematis, di mana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Prosesnya serupa dengan aliran air terjun yang bergerak dari satu tingkatan ke tingkatan berikutnya. Menurut Harjono & Kristianus Jago Tute, 2022, metode Waterfall sangat relevan diterapkan pada proyek yang memiliki persyaratan dan tujuan yang sudah jelas sejak awal. Laravel, sebagai framework PHP open-source berbasis web yang direpresentasikan oleh Taylor Otwell, menggunakan pola arsitektur MVC untuk mempermudah proses pembuatan sistem informasi web. Laravel memiliki berbagai kemampuan untuk memanipulasi database, seperti mengambil seluruh data, mencari data menggunakan kata kunci, menyaring data dengan klausa, serta melakukan operasi penyisipan dan pembaruan. Dengan kemudahan ini, pengembangan sistem informasi berbasis web menjadi lebih cepat dan efisien. Di bulan Maret 2015, Laravel menjadi salah satu framework PHP yang banyak digunakan, bersaing dengan Symfony2, Nette, CodeIgniter, dan Yii2. [4].

Berdasarkan ilustrasi dari latar belakang, penulis akan merancang sebuah sistem "Perancangan Sistem Informasi Poin Pelanggaran Siswa Berbasis Web di SMK Negeri 1 Painan." Sistem yang akan dikembangkan di harapkan dapat menunjang efektivitas penanganan pelanggaran yang dilakukan oleh siswa serta mempermudah pengelolaan data pelanggaran di SMK Negeri 1 Painan.

METODE

Metode yang diterapkan berupa *waterfall*, merupakan salah satu metode dalam siklus hidup pengembangan sistem (SDLC). Model ini juga dikenal sebagai "Model Sequential Linear", adalah model klasik untuk membangun perangkat lunak yang sistematis dan berurutan. Diluncurkan oleh *Winston Royce* tahun 1970, juga termasuk kategori generik dalam rekayasa perangkat lunak. Meskipun dianggap ketinggalan zaman, model ini masih merupakan salah satu yang paling umum diaplikasikan dalam bidang software engineering (SE). Metode yang digunakan oleh model ini adalah berurutan dan sistematis. Setiap tahap harus dilakukan secara bertahap setelah tahap sebelumnya selesai, yang membuatnya disebut sebagai waterfall [5]



Gambar 1. Model Waterfall

1. Requirements Analysis and Definition

Requirements sistem dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi yang jelas dan terperinci tentang kebutuhan sistem. Pengamatan sistem yang sedang berjalan, wawancara dengan pengguna, dan observasi adalah beberapa cara yang digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang kebutuhan ini. Proses ini meningkatkan pemahaman pengembang yang diperlukan dalam proses membuat sistem

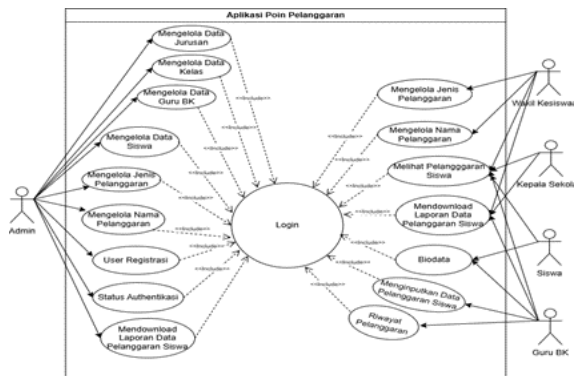
yang efisien dan memenuhi harapan pengguna

2. System and Software design

Data yang dikumpulkan akan digunakan dalam proses perancangan sistem dengan memanfaatkan alat pemodelan seperti UML (*Unified Modeling Language*). Tujuannya adalah untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang bagaimana informasi tersebut akan digunakan dalam sistem. Pemodelan konsep dan struktur sistem membantu pengembang memahami dan merancang komponen yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan system [6].

a. Use case diagram

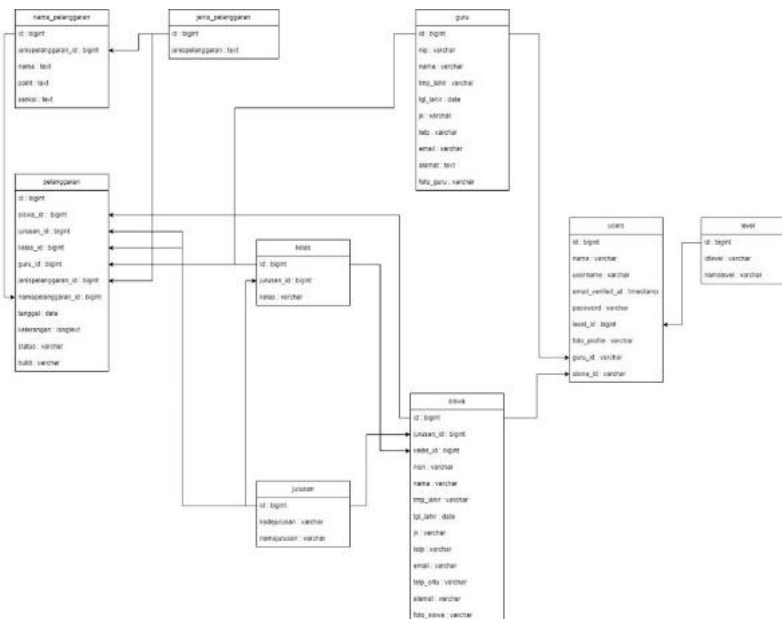
Merupakan gambaran fungsionalitas suatu sistem, menunjukkan relevansi aktor dan sistem tersebut. [7].



Gambar 1. Use Case Diagram

b. Class Diagram

Merupakan representasi visual yang mendeskripsikan secara jelas tentang bagaimana entitas-entitas terorganisir dan berinteraksi dalam system yang sedang dianalisis atau dirancang [8]

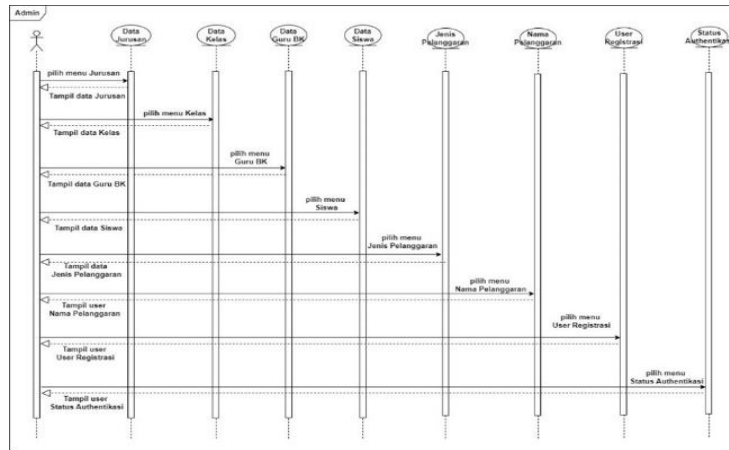


Gambar 2. Class Diagram

c. Sequence Diagram

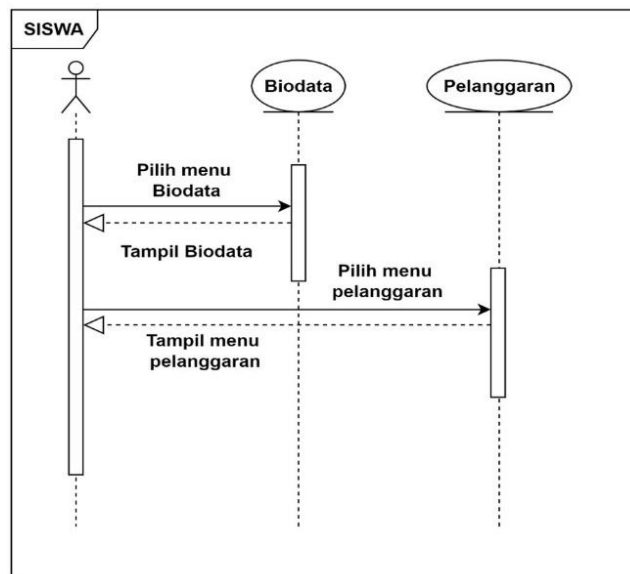
Diagram Urutan (*Sequence Diagram*) merupakan sebuah representasi yang menggambarkan bagaimana objek saling berinteraksi dan menunjukkan alur komunikasi di antara objek-objek tersebut.

Diagram ini menjelaskan interaksi antara objek dengan menggambarkan siklus hidup objek serta pesan-pesan yang dikirim dan diterima di antara objek-objek tersebut [9].



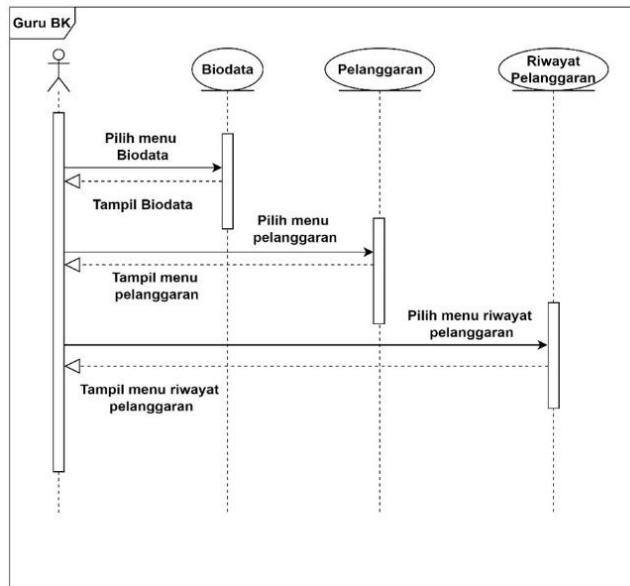
Gambar 3. Sequence Diagram Admin

Pada Gambar 4 menggambarkan tindakan system oleh admin. Setelah admin berhasil login, admin dapat melakukan operasi CRUD terhadap data guru, siswa, jurusan, dan kelas.



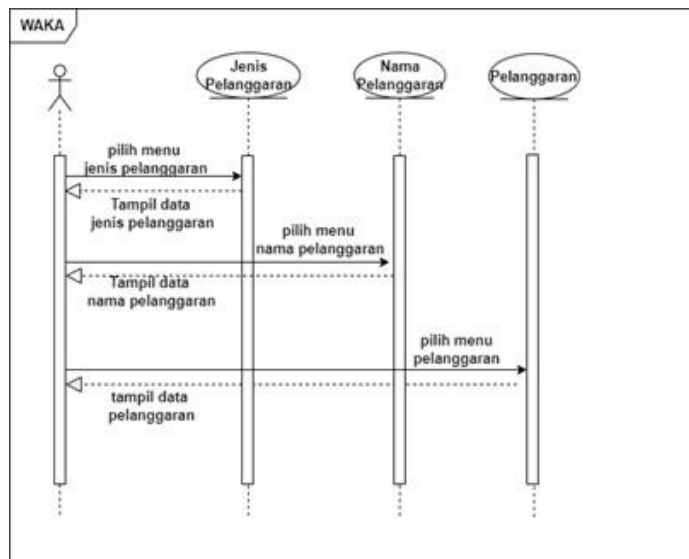
Gambar 4. Sequence Diagram Siswa

Gambar 5 menjelaskan perilaku system yang dilakukan siswa. Setelah siswa berhasil login atau masuk ke sistem. Siswa dapat mengedit biodata serta melihat berapa banyak pelanggaran yang telah dilakukannya.



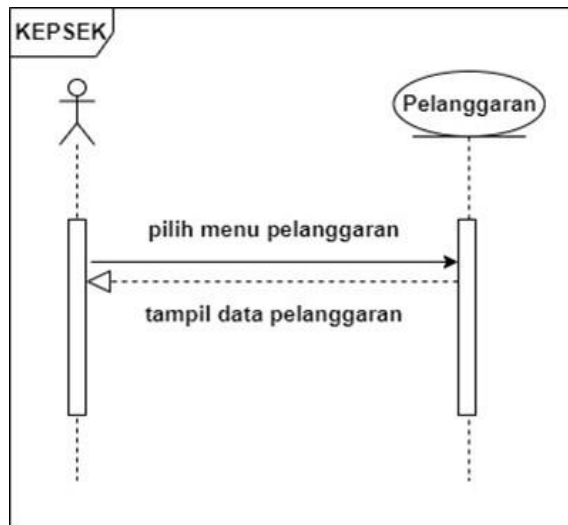
Gambar 5. Sequence Diagram Guru BK

Gambar 5 menggambarkan tindakan sistem oleh guru BK, Setelah berhasil login ke sistem, guru BK akan melihat menu Biodata dan menu Pelanggaran. Pada menu Biodata, guru dapat mengedit informasi pribadi mereka jika terjadi kesalahan input. Sedangkan pada menu Pelanggaran, guru BK dapat memasukkan data pelanggaran yang dilakukan oleh siswa.



Gambar 6. Sequence Diagram Wakil Kesiswaan

Gambar 7 menggambarkan tindakan sistem yang dilakukan wakil kesiswaan. setelah wakil kesiswaan berhasil login atau masuk ke sistem, maka akan ditampilkan menu jenis pelanggaran, nama pelanggaran dan pelanggaran.

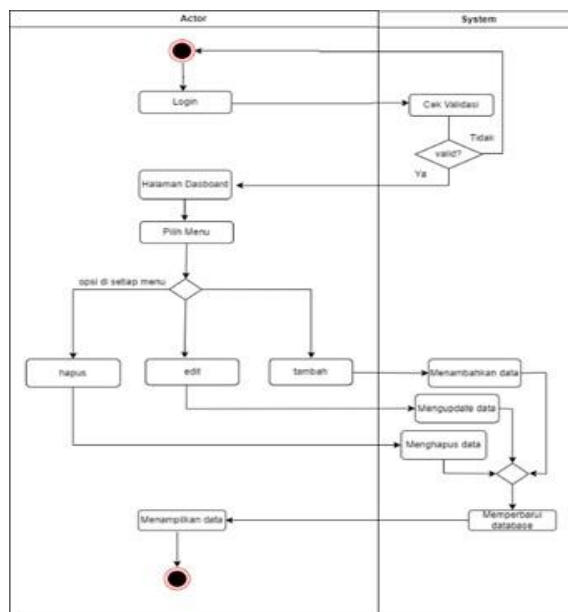


Gambar 7. Sequence Diagram Kepala Sekolah

Gambar 8 menggambarkan tindakan sistem oleh kepala sekolah. setelah kepala sekolah berhasil login atau masuk ke system, maka akan ditampilkan data pelanggaran yang telah dilakukan siswa.

d. Activity Diagram

Diagram aktivitas adalah representasi pemodelan yang menggambarkan bagaimana sebuah objek atau sistem bekerja. Diagram ini menunjukkan cara kerja dari *use case* dengan rapi, mulai dari awal hingga akhir. Setiap kegiatan ditunjukkan dengan simbol sesuai dengan perannya dalam sistem tersebut. [10]



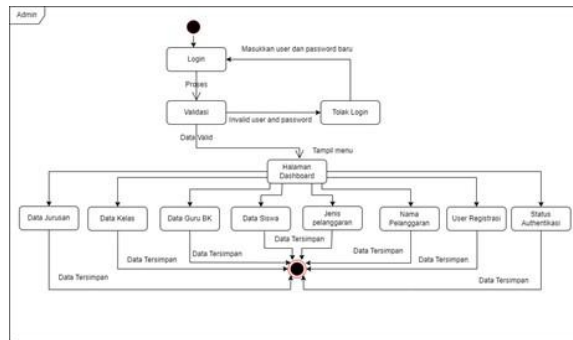
Gambar 8. Activity Diagram

Gambar 9 *activity diagram* dapat dijelaskan bahwa proses dimulai dari login, jika berhasil maka sistem akan memperlihatkan halaman utama dimana didalamnya terdiri dari menu-menu untuk mengelola data. Jika login gagal, maka aktor dapat mengulangi proses login pada halaman login.

Proses pengelolaan data seperti tambah, edit, dan hapus telah dilakukan, maka aktor dapat melakukan logout dari sistem.

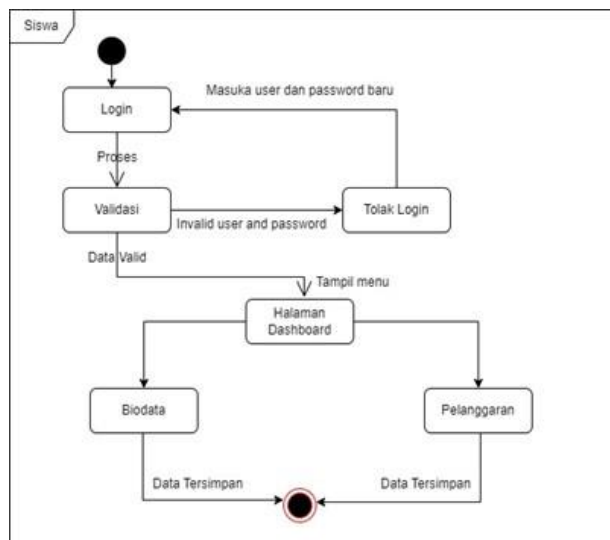
e. State Diagram

Statechart diagram atau sering disebut *state diagram* adalah diagram yang digunakan untuk mengilustrasikan tindakan sistem [11].



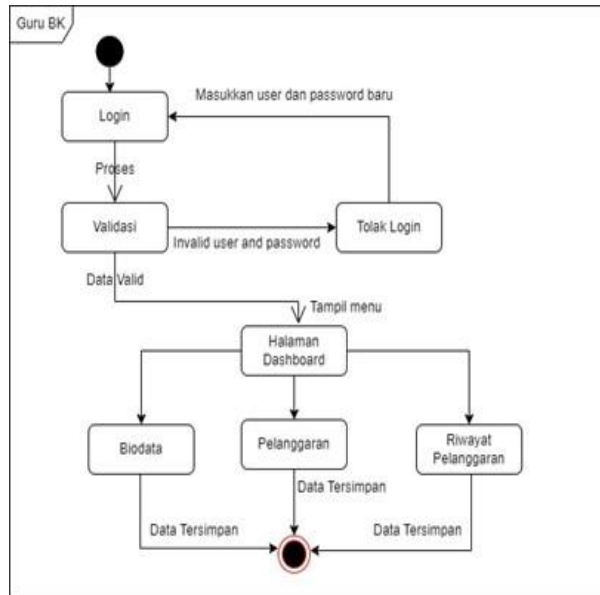
Gambar 9. State Diagram Admin

Gambar 10 menggambarkan tindakan Admin saat proses *login* jika valid maka akan ditampilkan halaman menu yang mana tiap-tiap menu dapat diakses oleh admin dan dapat dikelola, mulai dari menu data jurusan, data kelas, data guru BK, data siswa, jenis pelanggaran, nama pelanggaran, *user* registrasi dan status autentikasi.



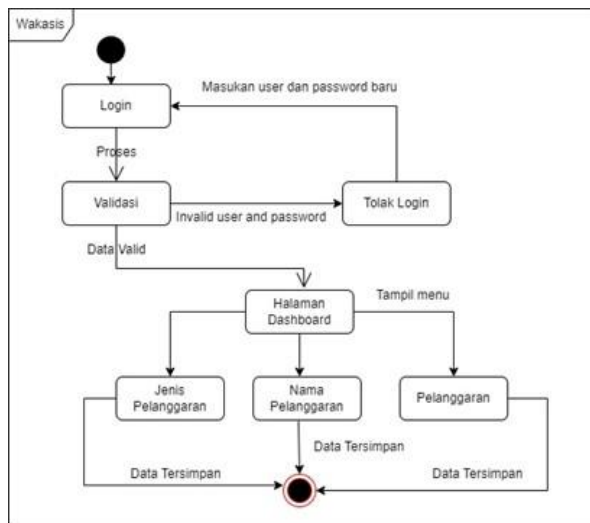
Gambar 10. State Diagram Siswa

Gambar 11 menggambarkan tindakan siswa dalam proses login jika tidak valid maka akan dikembalikan ke tampilan *login* namun jika valid maka akan ditampilkan halaman menu biodata dan pelanggaran. Pada menu pelanggaran siswa dapat melihat pelanggaran yang telah dilakukannya.



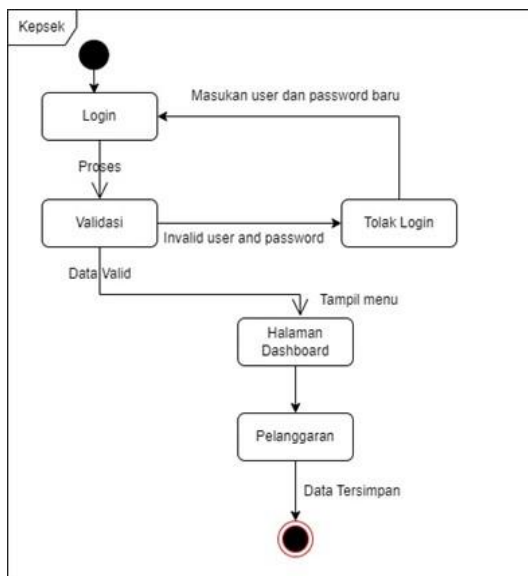
Gambar 11. State Diagram Guru BK

Gambar 12 menggambarkan tindakan sistem oleh guru BK. Guru BK akan memproses login jika tidak valid maka dikembalikan pada halaman login namun jika valid akan ditampilkan halaman menu biodata dan pelanggaran. Pada menu pelanggaran guru BK bisa menambah, mengedit atau menghapus data pelanggaran yang telah dilakukan siswa. Pada menu Riwayat pelanggaran guru BK dapat melihat semua pelanggaran yang telah dilakukan siswa



Gambar 12. State Diagram Wakil Kesiswaan

Gambar 13 menggambarkan tindakan sistem yang dilakukan oleh wakil kesiswaan. Wakil kesiswaan akan masuk ke sistem. Jika login tidak valid, akan kembali ke halaman login. Jika login valid, akan muncul halaman menu dengan jenis pelanggaran, nama pelanggaran, dan pelanggaran.

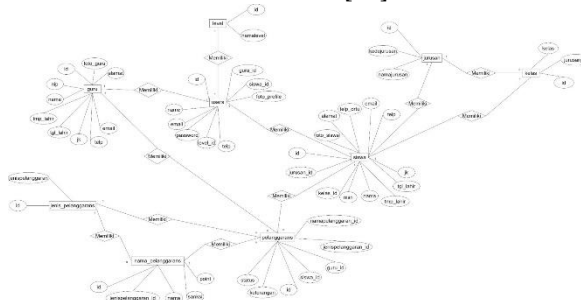


Gambar 13. Staten Diagram Kepala Sekolah

Gambar 14 menggambarkan tindakan sistem oleh kepala sekolah. Kepala sekolah melakukan proses *login* jika tidak valid akan dikembalikan pada halaman awal namun jika valid maka akan ditampilkan halaman menu pelanggaran.

f. Entity Relationship Diagram (ERD)

Dalam merancang *database*, sistem ini menggunakan Entity-Relationship Diagram (ERD) untuk menyusun struktur data dan relevansi antar data. [12].



Gambar 14. ERD

3. Implementation

Pada tahap implementasi and unit testing, rencana yang telah dijabarkan sebelumnya dieksekusi melalui pemrograman. Untuk backend, PHP digunakan dengan framework Laravel, yang menyediakan lingkungan yang tangguh dan efisien untuk mengembangkan sistem informasi. Frontend seluler dikembangkan menggunakan Dart dan Flutter, yang menawarkan pengalaman pengguna yang lancar dan responsif. Basis data dikelola menggunakan MySQL, yang dipilih karena keandalan dan kinerjanya sebagai Sistem Manajemen Basis Data (DBMS).

4. Testing

Hasil dari implementasi pemrograman diuji untuk memastikan kesesuaian dengan perancangan awal. Black-Box Testing difungsikan sebagai tempat fungsionalitas perangkat lunak. Dengan metode ini, pengujian dapat melihat kondisi input untuk melakukan pengujian sesuai dengan standar fungsional *program*. [13].

Hasil uji kelayakan sistem informasi poin pelanggaran siswa di SMKN 1 Painan diperoleh melalui validasi ahli yang menggunakan instrument berupa kuisioner untuk menilai kelayakan sistem informasi berbasis web. Validasi ahli ini mencakup pengujian aspek kegunaan (*usability*), fungsionalitas (*functionality*), dan komunikasi visual. Data yang dikumpulkan akan dijumlahkan dan dibandingkan dengan nilai yang diharapkan untuk menghitung persentase hasilnya. [14]. Rumus yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100$$

Keterangan :

- P : Persentase skor
- $\sum R$: Jumlah jawaban validator/ pilihan yang terpilih
- N : Jumlah skor ideal

Setelah disajikan dalam bentuk persentase, proses menjelaskan kriteria validasi atau tingkat pencapaian yang diterapkan dalam sistem informasi poin pelanggaran. dijelaskan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Kriteria Penilaian Kelayakan Media

No.	Tingkat Pencapaian	Kriteria
1.	81 - 100%	Sangat Layak
2.	61 - 80%	Layak
3.	41 - 60%	Kurang Layak
4.	21 - 40%	Tidak Layak
5.	<21%	Sangat Tidak Layak

5. Maintenance

Tujuan utama adalah untuk memastikan bahwa sistem tetap berfungsi dengan baik, memperbaiki fitur-fitur yang ada, dan melakukan peningkatan seiring berjalannya waktu. Proses ini mencakup berbagai aktivitas seperti perbaikan bug, penyesuaian terhadap perubahan lingkungan operasional, dan pembaruan untuk memastikan kompatibilitas dengan teknologi baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Rancangan

Halaman Dashboard Utama



Gambar 15. Halaman Dashboard Utama

Gambar 16 Halaman beranda adalah tampilan pertama yang dilihat pengguna saat mengunjungi sistem ini. Pada halaman ini, terdapat tombol login yang memudahkan pengguna untuk mengakses sistem.

Halaman Login



Gambar 16. Halaman Login

Gambar 17 menggambarkan tampilan login, digunakan sebagai posisi user yang sudah punya akses ke aplikasi agar bisa masuk. Halaman login ini juga berisi form dimana pengguna yang akan menggunakan aplikasi harus memasukkan email dan password, serta menekan tombol login.

Tampilan Halaman Dashboard Admin



Gambar 17. Halaman Dashboard Admin

Gambar 18 menggambarkan tampilan dashboard admin, yang difungsikan sebagai pusat kontrol bagi admin untuk mengelola seluruh data dalam aplikasi.

Tampilan Halaman Pelanggaran



Gambar 18. Halaman Pelanggaran

Gambar 19 adalah tampilan input pelanggaran siswa. Di sini, guru BK bisa melihat, menambahkan, mengunduh, dan menghapus data pelanggaran siswa.

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan oleh pakar di bidang terkait untuk menilai sejauh mana sistem memenuhi standar kualitas yang diharapkan. Pada kasus ini, pengujian dilakukan oleh ahli yang berkompeten di bidang sistem informasi, dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Tabel Validasi Ahli Media

No.	Validator	Aspek Penelitian (65)			Skor
		Aspek Usability	Aspek Functionality	Aspek Komunikasi Visual	
1.	V1	15	34	15	64
2.	V2	11	26	13	50

Di tabel 2, terdapat skor penilaian sebesar 64 dari hasil uji validasi ahli VI. Untuk menghitung nilai p dengan jumlah N = 65, digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{64}{65} \times 100\%$$

$$P = 0.9846 \times 100\%$$

$$P = 98.46\%$$

Skor penilaian dari uji validasi ahli V2 adalah 50 dengan jumlah N = 65, dengan rumus:

$$P = \frac{\sum R}{N} \times 100\%$$

$$P = \frac{50}{65} \times 100\%$$

$$P = 0.7692 \times 100\%$$

$$P = 76.92\%$$

Perhitungan nilai rata-rata P dapat diperoleh hasil persentase adalah sebesar 87.69%. Dimana persentase tersebut menyatakan bahwa sistem yang dibuat “Sangat Layak Untuk Digunakan”.

Pembahasan

Dalam sistem informasi poin pelanggaran yang dirancang, setiap halaman dan fitur disesuaikan dengan peran pengguna masing-masing. Misalnya, guru BK (Bimbingan Konseling) dapat menginputkan pelanggaran yang dilakukan siswa serta melihat riwayat pelanggaran dari semua siswa. Siswa dapat melihat pelanggaran yang telah mereka lakukan. Wakil kesiswaan dan kepala sekolah dapat melihat dan mendownload laporan pelanggaran yang telah dilakukan siswa. Pengujian sistem dilakukan dengan metode black box oleh para ahli, dengan fokus pada tiga aspek utama: usability (kegunaan), functionality (fungsi), dan komunikasi visual.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari aspek usability, yang mencakup kesesuaian font, menu, serta kemudahan akses sistem, sistem memperoleh skor 15. Dari aspek functionality, yang mencakup kemudahan penggunaan menu seperti login, logout, input pelanggaran, dan laporan riwayat pelanggaran siswa, sistem memperoleh skor 34. Sedangkan dari aspek komunikasi visual, yang mencakup desain menarik, tata letak yang sesuai, dan pemilihan warna yang baik, sistem memperoleh skor 15. Total skor penilaian dari ketiga aspek tersebut adalah 64. Dengan menggunakan rumus perhitungan persentase kelayakan sistem, diperoleh nilai P sebesar 98.46%. Untuk hasil uji validasi ahli lainnya (V2), skor penilaian adalah 50, sehingga diperoleh nilai P sebesar 76.92%. Perhitungan nilai rata-rata P dari kedua hasil validasi ini adalah 87.69%, yang menunjukkan bahwa sistem yang dibuat sangat layak untuk digunakan sesuai dengan standar mutu yang diinginkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan Sistem Informasi Poin Pelanggaran Siswa di SMKN 1 Painan, sistem ini berhasil diimplementasikan dengan efektif dan menunjukkan kinerja sesuai dengan yang diharapkan. Setelah melalui tahap validasi oleh para ahli di bidangnya, sistem ini juga dinyatakan valid melalui pengujian *black-box*. Pengujian untuk memastikan bahwa seluruh fitur dan berfungsi dengan baik serta memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Hasil pengujian menunjukkan persentase kelayakan sebesar 87,69%, yang dikategorikan sangat layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Irwansa and M. A. Ma'ul, "Analisis pelaksanaan tata tertib sekolah pada siswa di smk negeri 1 makassar," *Open J. Syst.*, vol. 2, pp. 1–13, 2021.
- [2] W. Harjono and Kristianus Jago Tute, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *SATESI J. Sains Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 47–51, 2022, doi: 10.54259/satesi.v2i1.773.
- [3] G. Farell, H. K. Saputra, and I. Novid, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengarsipan Surat Menyurat (Studi Kasus Fakultas Teknik Unp)," *J. Teknol. Inf. dan Pendidik.*, vol. 11, no. 2, pp. 56–62, 2018.
- [4] O. D. W. Firma Sahrul B, Muhammad Asri Safi'ie, "Implementasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," *J. Transform.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–4, 2020.
- [5] W. W. Widiyanto, "Analisa Metodologi Pengembangan Sistem Dengan Perbandingan Model Perangkat Lunak Sistem Informasi Kepegawaian Menggunakan Waterfall Development Model, Model Prototype, Dan Model Rapid Application Development (Rad)," *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta ISSN*, vol. 4, no. 1, pp. 34–40, 2022, [Online]. Available: <http://www.informa.poltekindonusa.ac.id/index.php/informa/article/view/34>
- [6] G. Wirosasmito, "Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2020, doi: 10.30591/jpit.v2i1.435.
- [7] M. Miranda, G. Farell, D. Kurniadi, and R. Darni, "Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Penyusutan Barang Pada Laboratorium Departemen Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.)*, vol. 11, no. 1, p. 110, 2023, doi: 10.24036/voteteknika.v11i1.120364.
- [8] J. S. Pasaribu, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di Smk Plus Pratama Adi Bandung," *J. Ilm. Teknol. Infomasi Terap.*, vol. 7, no. 2, pp. 148–158, 2021, doi: 10.33197/jitter.vol7.iss2.2021.552.
- [9] S. Nabila, A. R. Putri, A. Hafizhah, F. H. Rahmah, and R. Muslikhah, "Pemodelan Diagram UML Pada Perancangan Sistem Aplikasi Konsultasi Hewan Peliharaan Berbasis Android (Studi Kasus: Alopét)," *J. Ilmu Komput. dan Bisnis*, vol. 12, no. 2, pp. 130–139, 2021, doi: 10.47927/jikb.v12i2.150.
- [10] P. K. Kognisi *et al.*, "Perancangan Perangkat Lunak untuk Menggambar Diagram Berbasis Android," *Ind. High. Educ.*, vol. 3, no. 1, pp. 1689–1699, 2021, [Online]. Available: <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
- [11] S. Kurnia, "Rancang Bangun Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Tingkat Sekolah Dasar (Sd)," *J. Tek. Inform.*, vol. 13, no. 3, pp. 36–45, 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.poltekpos.ac.id/index.php/informatika/article/download/1669/872>
- [12] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *J. Sains dan Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.
- [13] J. Shadiq, A. Safei, and R. W. R. Loly, "Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing," *Inf. Manag. Educ. Prof. J. Inf. Manag.*, vol. 5, no. 2, p. 97, 2021, doi: 10.51211/imbi.v5i2.1561.
- [14] S. Arikunto, *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta, 1996.