

Pengembangan Sistem Informasi Data Poin Pelanggaran Siswa Berbasis SMS Gateway di SMKS Al-Muhajirin

Nimas Ayu Windrastuti¹, Ana Tsalitsatun Ni'mah²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia
email: nimasayuwindrastuti@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini dilatarbelakangi oleh pencatatan poin pelanggaran siswa yang masih dilakukan secara manual dan penggunaan SMS Gateway yang belum maksimal. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mengetahui tingkat kelayakan dari pengujian sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway di SMKS Al-Muhajirin. Metode yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan sistem informasi ini adalah model Waterfall yang memiliki tahapan analisis kebutuhan, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Tahap analisis berupa analisis kebutuhan dari perangkat yang diperoleh dari observasi dan wawancara. Tahap desain adalah tahapan untuk merancang desain sistem meliputi rancangan UML, database, dan interface dari halaman sistem informasi. Tahap pengkodean adalah tahap mengimplementasikan desain sistem ke dalam code program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework Codeigniter 4. Kemudian untuk tahap pengujian menggunakan standar ISO 25010 meliputi 5 aspek. Pengujian functional suitability pada ahli sistem informasi diperoleh hasil bahwa sistem sangat layak untuk diuji coba pada pengguna. Pengujian usability pada 20 pengguna memperoleh persentase sebesar 82,3% yang berarti sistem sudah layak untuk digunakan. Lalu pengujian reliability menggunakan aplikasi WAPT menghasilkan persentase 100%, dan pengujian performance efficiency memperoleh rata-rata kecepatan loading 1,4 detik, maka dinyatakan sistem informasi memenuhi standar reliability dan performance efficiency. Sedangkan, pengujian maintainability membuktikan bahwa sistem informasi sudah dilengkapi dengan pemberitahuan apabila ada kesalahan input maupun berhasil melakukan manipulasi data. Tampilan sistem juga konsisten antara halaman satu dan lainnya.

Kata Kunci: poin pelanggaran, sistem informasi, SMS Gateway, Waterfall.

Abstract

This development research is motivated by recording student violation points that are still done manually and the use of SMS Gateway that has not been maximized. The purpose of this study was to develop and determine the feasibility level of testing the SMS Gateway-based student offense point data information system at SMKS Al-Muhajirin. The method used in the research and development of this information system is the Waterfall model which has stages of needs analysis, design, coding, testing, and maintenance. The analysis stage is in the form of analyzing the needs of the device obtained from observations and interviews. The design stage is the stage for designing the system design including UML design, database, and interface of the information system page. The coding stage is the stage of implementing the system design into program code using the PHP programming language with the Codeigniter 4 framework. Then for the testing stage using the ISO 25010 standard includes 5 aspects. Functional suitability testing on information system experts obtained the result that the system is very feasible to be tested on users. Usability testing on 20 users obtained a percentage of 82.3% which means the system is suitable for use. Then reliability testing using the WAPT application produces a percentage of 100%, and performance efficiency testing obtains an average loading speed of 1.4 seconds, so it is stated that the information system meets reliability and performance efficiency standards. Meanwhile, maintainability testing proves that the information system is equipped with a notification if there is an input error or successful data manipulation. The system display is also consistent between one page and another.

Keywords: violation points, information system, SMS Gateway, Waterfall.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 19 Tahun 2008 tentang Pembinaan Kesiswaan disebutkan bahwa untuk mengembangkan potensi siswa sesuai dengan fungsi dan tujuan pendidikan nasional, yaitu siswa yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab, diperlukan pembinaan kesiswaan secara sistematis dan berkelanjutan (Hormati *et al.*, 2021). Sekolah merupakan salah satu lembaga pendidikan yang berperan aktif dalam membangun kepribadian, karakter, dan memberikan ilmu kepada peserta didik sehingga terciptalah peserta didik yang terampil dan berbudi pekerti yang luhur. Untuk mengembangkan dan memupuk kepribadian yang sesuai dengan cita-cita dan standar yang berlaku di masyarakat, para siswa diharapkan dapat meningkatkan kualitas diri dan mengeksplorasi potensi mereka melalui pendidikan.

Salah satu upaya pendidik dalam mengoptimalkan kepribadian siswa, maka sekolah perlu menanamkan tata tertib yang berfungsi sebagai pedoman bagi siswa di lingkungan sekolah dalam setiap tindakan dan perilakunya. Tata tertib sekolah adalah pedoman bagi warga sekolah untuk membangun lingkungan belajar yang tertib dan nyaman. Biasanya berupa aturan yang diberlakukan pada siswa untuk menumbuhkan karakter yang disiplin dan bertanggung jawab, serta membiasakan siswa untuk patuh dalam melaksanakan aturan yang ada di sekolah (Oktasari *et al.*, 2020). Setiap sekolah dari tiap tingkatan pendidikan tentu saja memiliki permasalahan terkait dengan pelanggaran peraturan tata tertib yang dilakukan oleh siswa. Pelanggaran oleh siswa dapat dikatakan sebagai kenakalan remaja yang terjadi para siswa yang menginjak masa remaja. Kenakalan remaja adalah perbuatan yang melanggar norma, baik norma hukum, masyarakat, maupun norma agama yang diperbuat oleh anak yang masih berada dalam fase remaja kisaran umur 13-18 tahun dan belum menikah, belum disengaja sepenuhnya, serta dalam tahap pencarian jati diri (Nisa, 2018). Beragam sifat dan latar belakang dari siswa menjadikan karakter dan tingkah laku siswa juga beragam, sehingga menjadi faktor adanya beberapa siswa yang bermasalah dan melanggar peraturan.

Ketertiban dan pelanggaran siswa juga menjadi perhatian utama di SMKS Al-Muhajirin, dikarenakan masih banyak siswa yang belum sepenuhnya mematuhi peraturan yang telah dibuat oleh sekolah. Dalam menangani pelanggaran siswa, pihak sekolah memiliki bagian bimbingan konseling yang khusus menangani terkait kesiswaan. Bimbingan konseling adalah bimbingan yang diberikan kepada siswa melalui tatap muka dan wawancara (Nisa, 2018). Seperti sekolah pada umumnya, SMKS Al-Muhajirin memiliki bagian bimbingan konseling yang bertugas untuk membimbing dan mengawasi kegiatan siswa di sekolah, serta mencatat pelanggaran-pelanggaran yang dilakukan oleh siswa. Sebenarnya tidak hanya guru BK yang memiliki wewenang untuk mencatat pelanggaran siswa, namun wewenang itu juga dipegang oleh guru pengajar.

Berdasarkan wawancara dengan salah satu guru BK di SMKS Al-Muhajirin yaitu Ibu Annisa Miftahus S.J, S.Psi, bahwa pelanggaran yang sering dilakukan oleh siswa sangat beragam mulai dari terlambat masuk kelas, tidak mengikuti pelajaran, membawa *handphone*, tidak memakai seragam, merokok di sekolah, tidur di dalam kelas ketika kegiatan pembelajaran, dan masih banyak lagi. Pelanggaran yang dilakukan oleh siswa jika dibiarkan maka kemungkinan besar siswa akan terus berlanjut dan memberikan pengaruh buruk pada siswa lainnya (Oktasari *et al.*, 2020). Sehingga tindakan yang dilakukan oleh guru adalah mencatat pelanggaran yang dilakukan oleh siswa dan mengakumulasi poin pelanggaran yang dimiliki siswa di akhir semester.

Penerapan pencatatan poin pelanggaran digunakan sebagai acuan guru dalam menyikapi dan memberikan tindakan selanjutnya terhadap siswa yang melakukan pelanggaran. Pencatatan pelanggaran di SMKS Al-Muhajirin masih dilakukan secara manual, yaitu ditulis di lembaran kertas yang sudah berisi format pencatatan poin. Pemberian poin pada setiap pelanggaran yang dilakukan oleh siswa tidak diberikan secara sembarangan, melainkan ada daftar peraturan dan poin yang menjadi acuan guru dalam melakukan pencatatan. Pemberian poin pelanggaran terhadap siswa yang melanggar dilakukan untuk

mengetahui level kedisiplinan para siswa di sekolah (Bakti, 2018). Namun, pengolahan data pelanggaran siswa dilakukan setiap akhir semester masih menemui banyak kendala dalam prosesnya. Misalnya beberapa catatan pelanggaran yang hilang karena pencatatan masih secara manual. Guru juga seringkali tidak membawa kertas pencatatan ketika sedang mengajar, sehingga saat ada siswa yang melanggar guru tidak dapat langsung menuliskan pelanggaran yang dilakukan. Orang tua sebagai wali murid juga tidak mendapatkan informasi dengan mudah terkait poin pelanggaran yang didapatkan oleh anaknya. Beberapa permasalahan ini mengakibatkan proses pencatatan pelanggaran menjadi kurang efektif dan efisien, serta cenderung merepotkan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka diperlukan sebuah teknologi yang mampu memberikan kemudahan kepada guru dalam mencatat dan mengolah data pelanggaran. Beberapa produk teknologi informasi memberikan solusi dalam membangun dan mengimplementasikan pengoptimalan sistem dan prosedur di berbagai lembaga pendidikan (Olipas, 2020). Salah satunya yaitu teknologi sistem informasi yang berperan dalam pengelolaan informasi dan data yang memberikan banyak kemudahan sehingga data dapat diolah dengan lebih efisien, cepat, dan akurat. Teknologi informasi tersebut dibangun menjadi beberapa jenis, contohnya sistem informasi berbasis *website*. Sistem ini menawarkan alat bantu untuk pemrosesan data dan penyampaian informasi kepada pengguna (Triansyah *et al.*, 2022).

Salah satu media yang efektif untuk mengatasi masalah tersebut adalah sistem informasi web, yang dapat memfasilitasi pengolahan data pelanggaran untuk mempermudah pencarian dan rekapitulasi data (Hidayati *et al.*, 2020). *Smartphone* dan laptop dapat digunakan untuk mengakses sistem informasi berbasis web dengan cepat dari lokasi mana pun dan kapan pun. Selain itu, penyimpanan data menjadi lebih aman karena disimpan ke dalam database yang dapat menampung banyak data, sehingga kerusakan atau kehilangan data pada pencatatan poin pelanggaran dapat dihindari. Dalam proses laporan kepada orang tua atau wali murid, sistem informasi dapat dilengkapi dengan *SMS Gateway* yang dapat langsung mengirimkan pesan kepada wali murid secara mudah (Sugiyarta *et al.*, 2018). Namun, kelemahan dari sistem informasi *SMS Gateway* pada penelitian terdahulu adalah pengiriman SMS masih dilakukan secara manual dengan menuliskan nomor telepon dan pesan yang akan dikirimkan. Hal ini kurang efektif untuk dilakukan karena guru akan kerepotan setiap kali akan mengirim SMS karena harus mencari nomor dari siswa yang bersangkutan, kemudian memasukkannya ke dalam *inputan* nomor dan mengisi pesan yang akan dikirimkan (Sugiyarta *et al.*, 2018). *SMS Gateway* dapat menjadi fitur yang lebih efektif apabila nomor telepon dan pesan yang dikirim dapat otomatis terisi, sehingga pengguna hanya perlu mengirimkan pesan saja. *SMS Gateway* dapat mempermudah pekerjaan guru BK dalam memberikan laporan kepada wali murid dan para orang tua siswa pasti mayoritas memiliki nomor telepon aktif.

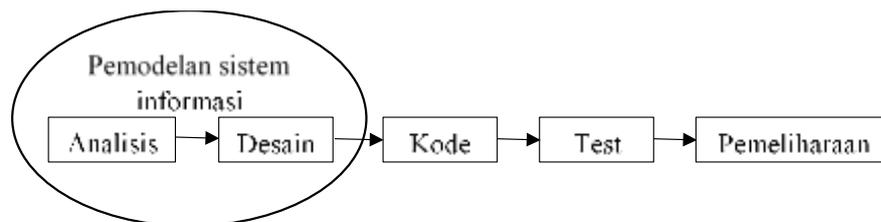
Terdapat beberapa penelitian yang telah menjabarkan pembuatan sistem informasi poin pelanggaran siswa. Beberapa dibuat dengan *interface* yang cukup menarik namun fungsi dan fitur yang disediakan disesuaikan dengan kebutuhan sekolah yang dituju dan terintegrasi dengan *SMS Gateway*. Sistem informasi yang akan dibangun mengacu pada kebutuhan dari SMKS Al-Muhajirin yang nantinya dapat mempermudah proses pencatatan, pengolahan data, dan laporan kepada orang tua terkait pelanggaran siswa. Sistem akan dianalisis sesuai kebutuhan dengan memberikan kualitas terbaik guna meminimalisir adanya kesalahan pada sistem. Tidak hanya memberikan kemudahan dalam proses pengolahan, sistem informasi ini dapat menjadi salah satu bentuk adaptasi teknologi sekolah terhadap perkembangan teknologi yang ada di bidang pendidikan. Berdasarkan penjelasan yang telah dijabarkan di atas, maka judul penelitian “Pengembangan Sistem Informasi Data Poin Pelanggaran Siswa Berbasis *Sms Gateway* di SMKS Al-Muhajirin” menjadi salah satu upaya penulis dalam memberikan inovasi dan solusi terbaru dalam pencatatan poin pelanggaran, tidak hanya sebagai media mempermudah pekerjaan guru, namun juga sebagai adaptasi teknologi dalam bidang pendidikan.

METODE PENELITIAN

Model penelitian yang digunakan dalam mengembangkan sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis web ini adalah model *Waterfall*. Penelitian pengembangan memiliki fungsi untuk memvalidasi dan mengembangkan sebuah produk (Sugiyono, 2021). Produk yang dikembangkan dirancang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan akan diuji kinerja maupun keefektifan dari produk tersebut. Maka dari itu diperlukan sebuah model pengembangan yang mampu menganalisis kebutuhan sistem untuk menghasilkan produk yang efektif.

Model *Waterfall* menerapkan pendekatan terhadap pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial (Pratama *et al.*, 2020). Dimana pada model ini pengembangan bersifat linear dan dimulai pada tingkat kemajuan dari sistem secara berurutan sesuai dengan tahapan. Model *Waterfall* dipilih karena memungkinkan pengembang fokus pada kebutuhan dan kualitas sistem yang penting dalam mempermudah pengembangan sistem data pelanggaran siswa. Integrasi dengan *SMS Gateway* memerlukan pendekatan terstruktur yang dapat dilakukan dengan baik melalui model *Waterfall*. Model ini juga memastikan keandalan dan ketersediaan sistem melalui pengujian dan validasi menyeluruh sebelum implementasi.

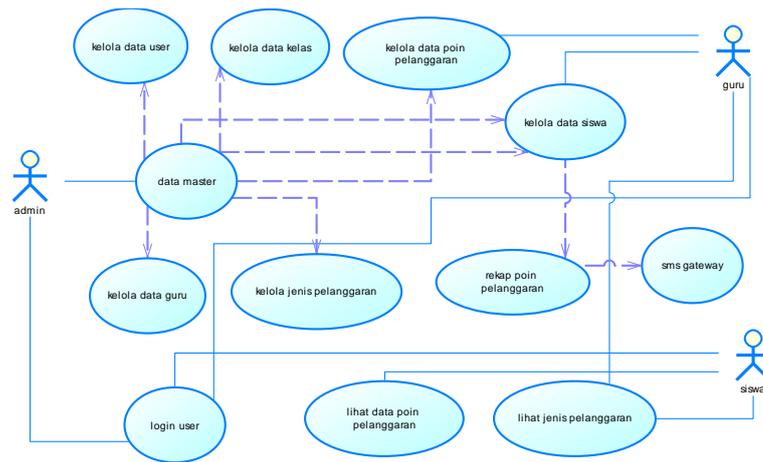
Tahapan dari model *Waterfall* diantaranya analisis, desain, kode, test, dan pemeliharaan. Tahapan dikerjakan seperti cara kerja air terjun yaitu tahapan berikutnya dapat dikerjakan ketika tahap sebelumnya telah selesai dikerjakan dan tidak dapat kembali ke tahap sebelumnya (Wahid, 2020). Tahapan model *Waterfall* dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan Model *Waterfall*(Pratama *et al.*, 2020)

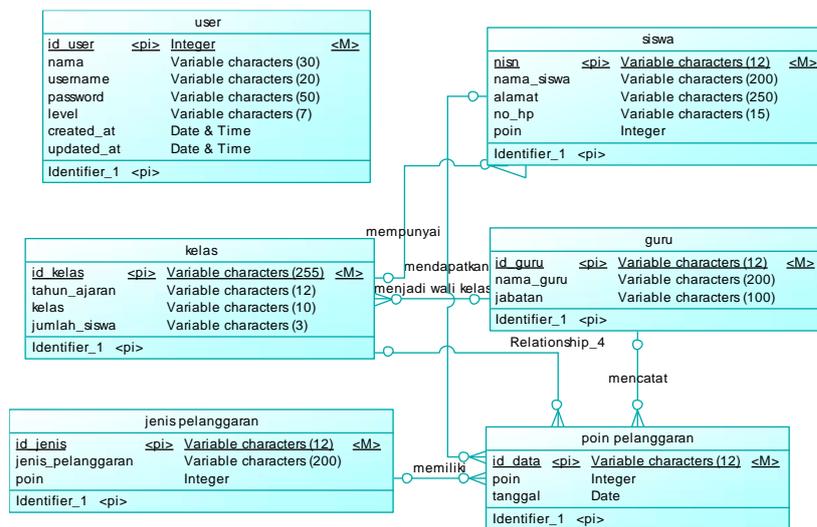
Analisis kebutuhan sistem adalah kegiatan pengembang dalam mengumpulkan data yang diperlukan untuk menentukan kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dan hasil dari observasi serta wawancara, maka dapat ditentukan analisis kebutuhan untuk sistem informasi data poin pelanggaran berbasis web. Desain sistem adalah tahap mendefinisikan kebutuhan fungsional, persiapan untuk merancang sistem, menggambarkan bagaimana sistem akan dibuat dengan cara penggambaran. Perancangan desain sistem dibagi menjadi UML, *database*, dan *user interface*.

Use Case diagram adalah salah satu pemodelan UML yang menggambarkan perilaku atau behavior dari sistem yang akan dikembangkan. Diagram ini berfungsi untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sistem dan siapa yang memiliki hak akses dari fungsi-fungsi tersebut (Triansyah *et al.*, 2022). *Use Case Diagram* untuk sistem informasi data poin pelanggaran siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

CDM (*Conceptual Data Model*) adalah sebuah model atau desain konsep dari basis data yang menghubungkan antar tabel dan terhubung dengan relasi antar tabel. Terdapat beberapa tabel basis data yang tersedia seperti tabel user, tabel kelas, tabel guru, tabel siswa, tabel jenis pelanggaran, dan tabel poin pelanggaran. CDM dari sistem informasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Conceptual Data Model (CDM)

Bahasa pemrograman yang digunakan pada pembuatan program adalah PHP, HTML, javascript dengan framework Codeigniter dan menggunakan database MySQL untuk penyimpanan data. Pada tahap pengujian menggunakan standar ISO 25010, dimana disebutkan bahwa standar ISO 25010 dikembangkan sebagai pengganti ISO 9126 berdasarkan perkembangan Information and Communication Technology (ICT), seperti perkembangan mikroprosesor, memori, tampilan, dan media penyimpanan (Lamada et al., 2020). ISO 25010 untuk pengujian aplikasi web terdiri dari pengujian *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*. Tahap pemeliharaan dilaksanakan setelah melakukan pengujian terhadap sistem informasi yang dikembangkan. Tahap ini dilakukan supaya sistem dapat digunakan sesuai kebutuhan dan berjalan secara berkelanjutan (Suryadi et al., 2022).

Tempat pelaksanaan penelitian di SMKS Al-Muhajirin dan dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Juli 2023. Penelitian ini menggunakan 3 jenis teknik pengumpulan data, yaitu observasi, wawancara dan kuesioner.

1. Observasi

Observasi terhadap topik permasalahan penelitian pengembangan dilaksanakan ketika kegiatan asistensi mengajar. Mahasiswa menemukan permasalahan yang terjadi di sekolah terkait dengan pelanggaran siswa.

2. Wawancara

Teknik pengumpulan data dengan wawancara dilaksanakan dengan pihak sekolah terkait. Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan data awal untuk penelitian dan dilakukan dengan narasumber guru Bimbingan Konseling di SMKS Al-Muhajirin.

3. Kuesioner

Pengumpulan data melalui kuesioner diberikan kepada responden berupa pertanyaan untuk dijawab atau pernyataan untuk diberi nilai. Kuesioner digunakan dalam uji coba ahli dan uji coba pengguna, digunakan untuk mengukur tingkat kelayakan dari sistem informasi yang telah dikembangkan.

Instrumen penelitian pada penelitian pengembangan sistem informasi data poin pelanggaran berbasis web berupa kuesioner yang diberikan kepada ahli sistem, ahli desain, dan pengguna. Kuesioner adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pernyataan atau pertanyaan secara tertulis kepada responden (Sugiyono, 2021).

1. Instrumen Pengujian *Functional Suitability*

Instrumen pengujian ini untuk mengukur *functional suitability* dari aspek desain *interface* yang berkaitan dengan fitur-fitur yang ada di dalam sistem informasi dan diberikan kepada ahli sistem informasi. Kisi-kisi instrumen pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-Kisi Instrumen Uji *Functional Suitability*

No.	Indikator yang diuji	Fitur yang diuji	No butir	Jumlah
1.	Halaman login	Menu login	1	1
		Tombol <i>login</i>	2	1
		Peringatan kesalahan <i>login</i>	3	1
		Tombol <i>logout</i>	4	1
2.	Halaman admin	Menu beranda	5	1
		Menu data user	6-9	4
		Menu data guru	10-15	6
		Menu data kelas	16-21	6
		Menu data siswa	22-27	6
		Menu jenis pelanggaran	28-33	6
		Menu poin pelanggaran	34-38	5
		Menu rekap poin	39-43	5
3.	Halaman guru	Menu beranda	44	1
		Menu data siswa	45-50	6
		Menu jenis pelanggaran	51	1
		Menu poin pelanggaran	52-56	5
		Menu rekap poin	57-60	4
4.	Halaman siswa	Menu beranda	61	1
		Menu jenis pelanggaran	62	1
		Menu poin pelanggaran	63	1
5.	Desain antarmuka	Tampilan dari sistem	64-74	10
TOTAL				74

2. Instrumen Pengujian *Usability*

Pengujian ini digunakan untuk mengukur *usability* dari sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis web yang dikembangkan. Pengujian pada pengguna menggunakan kuesioner *USE Questionnaire* yang terdiri dari 30 pertanyaan yang diklasifikasikan menjadi 4 aspek yaitu *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* (Setiawan & Jati, 2017). Kisi-kisi instrumen pengujian tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-Kisi Instrumen Uji *Usability*

No.	Indikator yang diuji	No butir	Jumlah
1.	<i>Usefulness</i> yaitu tingkat kegunaan dari sistem informasi	1-8	8
2.	<i>Ease of use</i> yaitu kemudahan sistem ketika digunakan	9-19	11
3.	<i>Ease of learning</i> yaitu kemudahan pengguna dalam mempelajari sistem informasi	20-23	4
4.	<i>Satisfaction</i> yaitu kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem informasi	24-30	7
TOTAL			30

3. Instrumen Pengujian *Reliability*

Pengujian reliabilitas bertujuan untuk menguji sejauh mana sistem dapat diandalkan atau dipercaya. Pengujian dilakukan dengan mengukur *stress testing* sistem informasi menggunakan aplikasi WAPT. WAPT memberikan beban *virtual user* dan durasi *test* untuk sistem informasi yang diujikan. Hasil yang diperoleh berupa *test result* yang terdiri dari tabel berisi *successful sessions*, *failed sessions*, *successful pages*, *failed pages*, *successful hist*, dan *failed hits*. Beban *virtual users* yang akan diberikan pada pengujian ini adalah 20 *virtual user* dengan durasi *test* 10 menit. Apabila hasil pengujian memenuhi standar Telcordia yaitu hasil *stress testing* minimal 95% maka sistem sudah memenuhi aspek *reliability* (Setiawan & Jati, 2017).

4. Instrumen Pengujian *Performance Efficiency*

Pengujian *performance efficiency* digunakan untuk mengukur tingkat performa sebuah sistem informasi. Pengujian ini menggunakan alat berupa GTMetrix dengan menguji setiap halaman pada sistem untuk mengukur kecepatan *loading*. Hasil pengujian dilihat dari rata-rata kecepatan *loading* sistem informasi, apabila kurang dari 10 detik maka sistem dianggap sudah memenuhi aspek *performance efficiency*.

5. Instrumen Pengujian *Maintainability*

Pengujian ini dilakukan oleh pengembang untuk menguji 3 hal dalam sistem informasi terkait operasional dari sistem informasi. 3 hal tersebut diantaranya instrumentation, consistency, dan simplicity (Lamada et al., 2020). Aspek-aspek yang diujikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisi-Kisi Instrumen Uji *Maintainability*

No.	Aspek	Fitur yang diujikan	No butir	Jumlah
1.	<i>Instrumentation</i>	Peringatan salah <i>input username</i>	1	1
		Peringatan salah <i>input password</i>	2	1
		Pemberitahuan berhasil tambah <i>user</i>	3	1
		Pemberitahuan berhasil hapus <i>user</i>	4	1
		Pemberitahuan berhasil simpan data	5-11	7
		Pemberitahuan berhasil ubah data	12-18	7
		Pemberitahuan berhasil hapus data	19-25	7
		Peringatan gagal simpan data	26-32	7
		Pemberitahuan berhasil mengirim pesan	33	1
		Peringatan gagal mengirim pesan	34	1
2.	<i>Consistency</i>	Konsistensi antar halaman	35	1
3.	<i>Simplicity</i>	Kemudahan pengelolaan sistem	36	1
Total				36

Teknik analisis data yang digunakan yaitu instrumen yang dikumpulkan dari responden ahli sistem dan pengguna, selanjutnya akan dianalisis dengan mengikuti prosedur penelitian dan pengembangan. Terdapat 2 data yang dianalisis dalam penelitian pengembangan ini yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

1. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif didapatkan dari saran, masukan, dan kritik yang diberikan oleh responden ahli sistem dan pengguna melalui kuesioner yang diberikan. Hasil data ini akan menjadi acuan bagi pengembang dalam proses revisi dan mengembangkan produk secara lebih lanjut.

2. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data kuantitatif diperoleh dari instrumen pengujian ahli sistem dan pengguna, serta pengujian oleh pengembang. Ahli sistem mengevaluasi *functional suitability* dan pengguna mengevaluasi *usability* dari sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis web.

a. Analisis data pengujian *functional suitability*

Pengujian yang dilakukan oleh ahli sistem untuk mengukur *functional suitability* dari sistem operasi yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan mengisi kuesioner dengan opsi jawaban “YA” untuk fungsi sistem yang berjalan baik, dan “TIDAK” untuk fungsi sistem yang berjalan tidak baik. Rumus analisis data untuk kuesioner yang telah diisi oleh ahli sistem dapat dilihat pada fungsi yang tercantum pada persamaan 1 (Setiawan & Jati, 2017).

$$X = \frac{I}{P} \quad (1)$$

Keterangan:

X = *functional suitability*

P = Jumlah fitur yang dirancang

I = Jumlah fitur yang berfungsi dengan baik dan benar

Berdasarkan rumus perhitungan tersebut, sistem akan dianggap memenuhi standar *functional suitability* jika nilai X lebih besar dari 0,5 dan mendekati 1.

b. Analisis data pengujian *usability*

Analisis data untuk pengujian pengguna, dimana pengguna mengukur *usability* dari sistem informasi. Pengujian ini menggunakan perhitungan skala likert terhadap kuesioner berisi 30 pernyataan yang telah diisi oleh pengguna sebanyak minimal 20 responden. Skala yang dipakai pada perhitungan skala likert dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Skala Perhitungan Skala Likert (Setiawan & Jati, 2017)

No.	Kategori	Simbol	Skor
1.	Sangat Setuju	SS	5
2.	Setuju	S	4
3.	Ragu-ragu	RG	3
4.	Tidak Setuju	TS	2
5.	Sangat Tidak Setuju	STS	1

Rumus perhitungan skor pengujian untuk mengukur *usability* terdapat pada persamaan 2 (Setiawan & Jati, 2017).

$$\text{Skortotal} = (JSS \times 5) + (JS \times 4) + (JRG \times 3) + (JTS \times 2) + (JSTS \times 1) \quad (2)$$

Keterangan :

JSS = Jumlah menjawab Sangat Setuju

JS = Jumlah menjawab Setuju

JRG = Jumlah menjawab Ragu-ragu

JTS = Jumlah menjawab Tidak Setuju

JSTS = Jumlah menjawab Sangat Tidak Setuju

Ketika sudah didapatkan skor total, kemudian untuk mendapatkan skor hasil pengujian maka menggunakan rumus pada persamaan 3 (Setiawan & Jati, 2017).

$$P \text{ skor} = \frac{\text{Skor total}}{i \times r \times 5} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan:

Skor total = skor dari rumus sebelumnya

i = jumlah pertanyaan

r = jumlah responden

Setelah ditemukan hasil akhir dari skor total pengujian ini, maka persentase yang didapatkan akan dikonversi ke pernyataan seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Kriteria Interpretasi Skor Pengujian (Setiawan & Jati, 2017)

No.	Persentase	Interpretasi
1	0% - 20%	Sangat Tidak Layak
2	21% - 40%	Kurang Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	61% - 80%	Layak
5	81% - 100%	Sangat Layak

c. Analisis data pengujian *reliability*

Pengujian untuk mengukur *reliability* dari sistem informasi data poin pelanggaran yang dikembangkan menggunakan WAPT. Pengujian dilakukan dengan stress testing pada sistem informasi yang harus memenuhi standar Telcordia yaitu minimal 95% (Setiawan & Jati, 2017). Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keandalan sebuah sistem ketika sistem sedang digunakan.

d. Analisis data pengujian *performance efficiency*

Pengujian untuk mengukur *performance efficiency* menggunakan alat berupa GTMetrix. Pengujian dilakukan dengan mengukur kecepatan loading dari sistem apabila kurang dari 10 detik maka pengujian performa sistem dapat dikatakan baik dan memenuhi standar (Setiawan & Jati, 2017).

e. Analisis data pengujian *maintainability*

Pengujian ini dilakukan langsung oleh pengembang secara operasional yang bertujuan untuk menguji sistem apabila terjadi kesalahan input dan kemudahan dalam mengelola maupun memperbaiki sistem. Analisis data untuk pengujian ini terdiri dari 3 hal yaitu instrumentation, consistency, dan simplicity. Rincian analisis data untuk pengujian *maintainability* ditunjukkan oleh Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Data Uji *Maintainability* (Lamada et al., 2020)

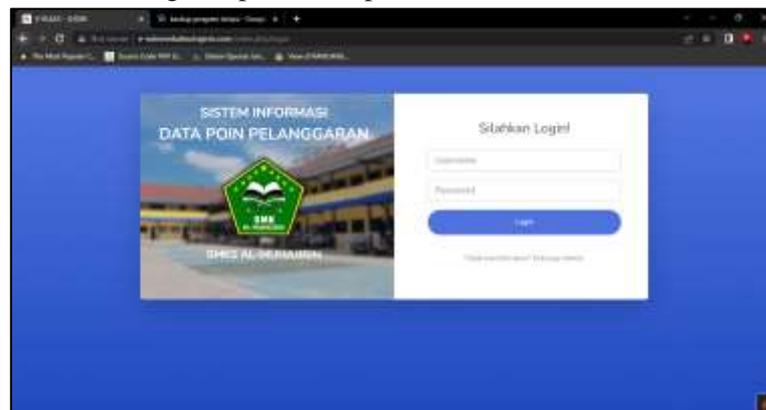
Aspek	Penilaian
<i>Instrumentation</i>	Tampilan peringatan pada sistem ketika terjadi kesalahan <i>input</i> atau masukan dari pengguna dan penjelasan kesalahan yang terjadi.
<i>Consistency</i>	Konsistensi penggunaan rancangan model pada sistem antara halaman satu dengan halaman lainnya.
<i>Simplicity</i>	Pengelolaan, pengembangan dan perbaikan dapat dilakukan dengan mudah pada sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem informasi data poin pelanggaran siswa adalah sebuah produk sistem informasi yang berfungsi memudahkan pekerjaan guru BK dan guru di SMKS Al-Muhajirin dalam pencatatan, rekapitulasi dan cetak data poin pelanggaran siswa. SMS Gateway yang disediakan oleh sistem informasi ini juga berfungsi untuk mengirimkan pesan kepada wali siswa terkait perolehan poin pelanggaran siswa. Sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway ini diberi nama *E-RULES SMKS AL-MUHAJIRIN*.

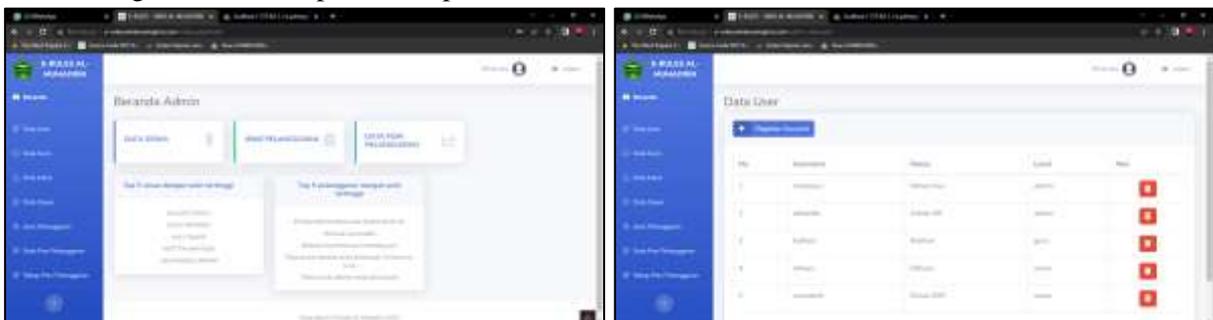
Pengembangan sistem informasi menggunakan model *Waterfall* yang terdiri dari analisis kebutuhan, perancangan, pembuatan kode program, dan pengujian sistem. Pada tahap analisis kebutuhan, didapatkan dari wawancara dan observasi berupa kebutuhan fungsional. Kebutuhan fungsional menjelaskan bahwa sistem informasi terdiri dari 3 level *user* yaitu admin, guru, dan siswa. Setiap level *user* memiliki hak aksesnya masing-masing. Setelah analisis kebutuhan, berikutnya adalah tahap perancangan sistem. Pada tahap ini pengembang membuat desain sistem berupa UML (*Unified Modelling Language*), desain *database*, dan desain *interface*.

Tahap selanjutnya adalah pembuatan kode program, dimana pada tahap inilah semua rancangan yang telah dibuat diimplementasikan ke dalam program yang sebenarnya. Tahap ini pengembang menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework Codeigniter*, dan menggunakan *database MySQL*. Tampilan antarmuka login dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan *Login*

Kemudian untuk tampilan beranda baik pada level admin, guru, dan siswa memiliki tampilan yang hampir sama namun disesuaikan dengan menu yang tersedia di dalamnya. Pada admin seluruh fitur dan menu tersedia mulai dari data siswa, hingga rekap poin pelanggaran. Tampilan menu beranda, data user dan registrasi akun dapat dilihat pada Gambar 5.



(a)

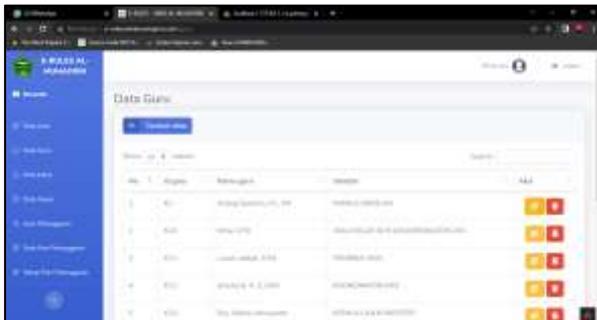
(b)



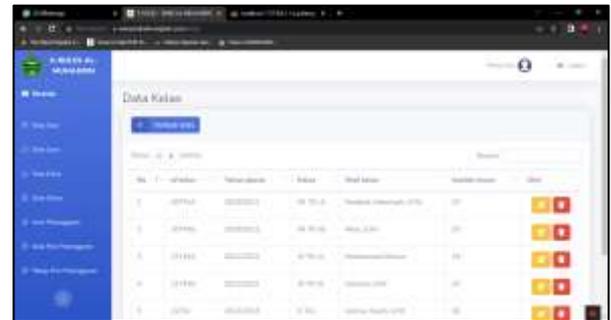
(c)

Gambar 5. (a) Tampilan Beranda; (b) Tampilan Data User; (c) Register Account

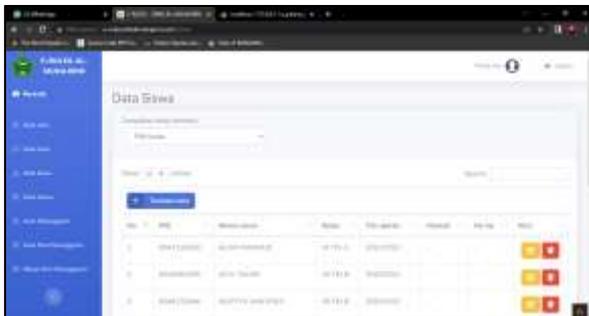
Berikutnya adalah tampilan data umum seperti data guru, data kelas, data siswa, dan jenis pelanggaran dapat dilihat pada Gambar 6.



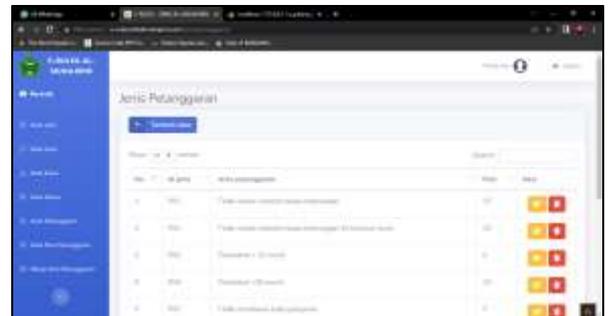
(a)



(b)



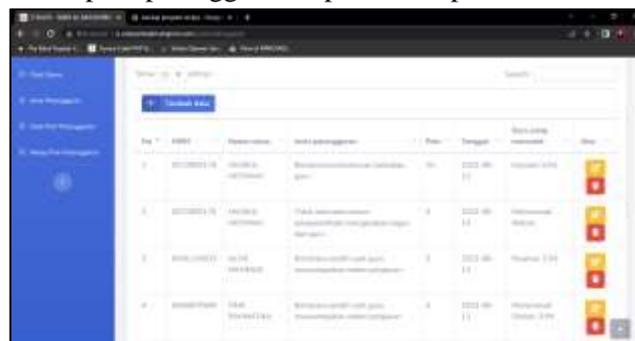
(c)



(d)

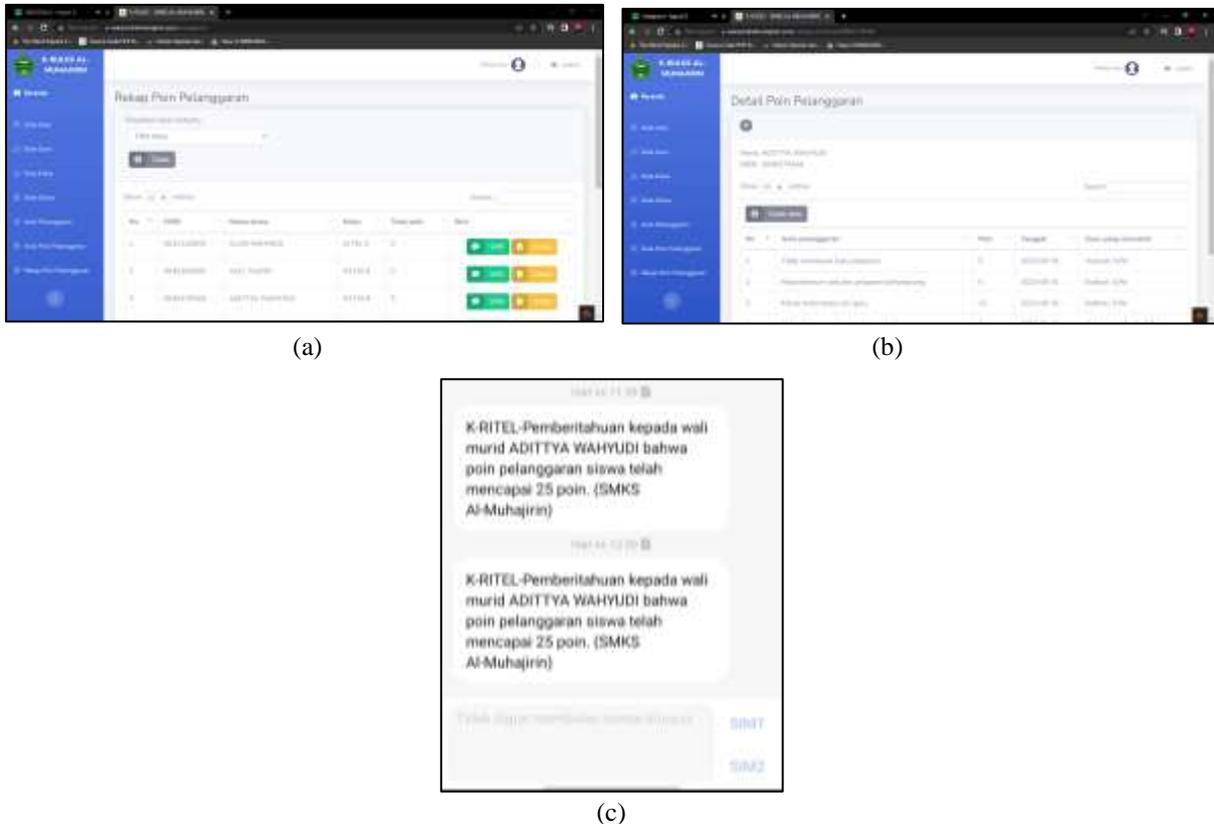
Gambar 6. (a) Tampilan Data Guru; (b) Tampilan Data Kelas; (c) Tampilan Data Siswa; (d) Tampilan Jenis Pelanggaran

Halaman data poin pelanggaran adalah halaman untuk admin dan guru mencatat poin pelanggaran siswa. Tampilan halaman data poin pelanggaran dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Data Poin Pelanggaran

Terakhir halaman rekap poin pelanggaran yang berisi fitur untuk melihat halaman detail pelanggaran setiap siswa dan mengirim SMS kepada wali siswa. SMS API yang digunakan dalam sistem informasi ini adalah websms dengan biaya 35 credit per sms. Dimana harga *top up* untuk API ini adalah Rp50.000; untuk 2500 credit. Tampilan halaman rekap poin pelanggaran, tampilan detail pelanggaran, dan contoh pesan terkirim dari SMS Gateway pada Gambar 8.



Gambar 8. (a) Tampilan Rekap Poin Pelanggaran; (b) Tampilan Detail Poin Pelanggaran; (c) Contoh SMS Terkirim ke Wali Siswa

Tahapan yang berikutnya adalah pengujian dilakukan pada ahli sistem informasi, pengguna dan menggunakan alat pengukuran. Pengujian yang dilakukan menggunakan standar ISO 25010 yang terdiri dari 5 aspek yaitu *functional suitability*, *usability*, *reliability*, *performance efficiency*, dan *maintainability*.

Pengujian terhadap aspek *functional suitability* sistem informasi data poin pelanggaran dilakukan secara *offline* pada tanggal 30 Mei 2023. Berdasarkan hasil pengujian *functional suitability* terhadap validator ahli sistem informasi, terdapat 74 pernyataan dengan 63 fungsi pokok sistem informasi dan 11 fungsi pokok dari segi desain. Dari 74 pernyataan fungsi pokok diatas, didapatkan 74 fungsi dinyatakan berfungsi dengan baik. Hasil dari pengujian *functional suitability* oleh ahli sistem informasi diperoleh dengan rumus berikut ini:

$$X = \frac{I}{P} \qquad X = \frac{74}{74} = 1$$

Maka berdasarkan hasil diatas, didapatkan nilai X atau nilai *functional suitability* dari sistem informasi yang diujikan yaitu 1 atau jika dalam persentase berarti 100%. Hasil perhitungan *functional suitability* adalah 1 atau jika dalam persentase yaitu 100%, maka sistem informasi data poin pelanggaran berbasis SMS Gateway dianggap memenuhi standar *functional suitability*. Nilai ini dianggap sangat layak untuk diuji coba ke pengguna atau pada tahap pengujian *usability*.

Pengujian *usability* merupakan pengujian terhadap sistem informasi pada pengguna untuk mengetahui tingkat kegunaan dari produk yang dikembangkan. Pengujian kepada pengguna dilaksanakan pada tanggal 31 Mei 2023 secara *offline* di SMKS Al-Muhajirin dengan pengguna berjumlah 20 orang yang terdiri dari 10 guru dan 10 siswa dari SMKS Al-Muhajirin. Pengguna diarahkan untuk mengakses sistem informasi terlebih dahulu, kemudian mengisi kuesioner aspek *usability* yang berisi 30 pernyataan *USE Questionnaire* berupa *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction* (Setiawan & Jati, 2017). Tabel hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pengujian *Usability*

No.	Pernyataan	Jawaban				
		STS	TS	RG	S	SS
I Usefulness						
1.	Sistem informasi ini membantu kegiatan menjadi lebih efektif	0	0	0	14	6
2.	Sistem informasi ini membuat pekerjaan menjadi lebih produktif	0	0	0	16	4
3.	Sistem informasi ini bermanfaat	0	0	0	15	5
4.	Sistem informasi memberikan kendali terhadap aktivitas di lingkungan sekolah	0	0	2	15	3
5.	Sistem informasi ini membantu dalam menyelesaikan pekerjaan yang harus diselesaikan	0	0	0	18	2
6.	Sistem informasi ini membantu dan menghemat waktu saya	0	0	0	18	2
7.	Sistem informasi ini sesuai kebutuhan saya	0	0	0	16	4
8.	Hasil dari sistem informasi ini sesuai dengan yang diharapkan	0	0	1	18	1
II Ease of use						
9.	Sistem informasi ini mudah digunakan	0	0	1	17	2
10.	Sistem informasi ini sederhana untuk digunakan	0	0	1	18	1
11.	Sistem informasi ini <i>user friendly</i>	0	0	1	18	1
12.	Langkah-langkah penggunaan sistem informasi ini cukup sederhana.	0	0	1	17	2
13.	Sistem informasi ini fleksibel	0	0	0	18	2
14.	Penggunaan sistem informasi ini tidak membutuhkan usaha yang sulit	0	0	1	15	4
15.	Saya bisa menggunakan sistem informasi ini tanpa menuliskan instruksi	0	0	2	17	1
16.	Sistem informasi ini cukup konsisten selama penggunaannya.	0	0	0	18	2
17.	Pengguna baru atau pengguna yang sering menggunakan akan menyukai sistem informasi ini.	0	0	1	18	1
18.	Masalah yang timbul pada sistem informasi ini dapat diselesaikan dengan cepat dan mudah	0	0	2	16	2
19.	Saya berhasil menggunakan sistem informasi ini setiap hari	0	0	3	16	1
III Ease of learning						
20.	Saya mempelajari penggunaan sistem informasi ini dengan cepat	0	0	3	13	4
21.	Saya dengan mudah mengingat bagaimana menggunakan sistem informasi ini	0	0	2	14	4
22.	Mudah mempelajari penggunaan sistem informasi ini	0	0	0	18	2
23.	Saya menjadi terampil dalam menggunakan sistem informasi ini	0	0	0	18	2
IV Satisfaction						
24.	Saya merasa puas dengan sistem informasi ini	0	0	1	13	6
25.	Saya akan merekomendasikan sistem informasi ini kepada rekan saya	0	0	2	11	7
26.	Menggunakan sistem informasi ini sangat menyenangkan	0	0	0	14	6
27.	Sistem informasi ini bekerja sesuai dengan apa yang saya inginkan	0	0	0	15	5
28.	Saya terkesan dengan sistem informasi ini	0	0	2	13	5
29.	Saya merasa harus memiliki sistem informasi ini	0	0	3	12	5
30.	Saya merasa senang menggunakan sistem informasi ini	0	0	0	15	5
TOTAL		0	0	29	474	97

Berdasarkan hasil pengujian *usability* kepada 20 pengguna, maka dapat dimasukkan ke dalam perhitungan skala *likert* berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Skor}_{\text{total}} &= (J_{\text{SS}} \times 5) + (J_{\text{S}} \times 4) + (J_{\text{RG}} \times 3) + (J_{\text{TS}} \times 2) + (J_{\text{STS}} \times 1) \\
 &= (97 \times 5) + (474 \times 4) + (29 \times 3) \\
 &= 485 + 1896 + 87 = 2468 \\
 P \text{ skor} &= \frac{\text{Skor total}}{i \times r \times 5} \times 100\% \\
 &= \frac{2468}{30 \times 20 \times 5} \times 100\% \\
 &= \frac{2468}{3000} \times 100\% = 82,3\%
 \end{aligned}$$

Maka berdasarkan hasil perhitungan di atas, didapatkan P skor atau skor kelayakan dari sistem informasi yaitu 82,3%. Maka jika mengacu pada Tabel 5 tabel kriteria interpretasi skor pengujian, sistem informasi data poin pelanggaran mendapatkan interpretasi “sangat layak”.

Kemudian pengujian *reliability* melakukan *stress testing* pada sistem informasi untuk mengukur tingkat keandalan sistem informasi ketika digunakan. Pengujian menggunakan aplikasi WAPT dengan skenario diberikan beban 20 *virtual users* dan durasi *test* selama 10 menit. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 9.



Test summary parameters:										
Test status: Finished										
Test started at: 2019/03/03 13:00:00										
Script(s) path(s):										
Test url comment:										
Test executed by: HANIS DATA (ADMIN@HANISDATA.COM)										
Test executed at: localhost										
Test duration: 0:10:00										
Test result: SUCCESS										
All Pass/Fail Criteria:										
Name	Result	Comment								
Session error rate for each profile	0.000000									
All Summary:										
Profile	Successful sessions	Failed sessions	Successful pages	Failed pages	Successful hits	Failed hits	Other errors	Total requests sent	Total requests received	Avg response time, per last page received
1 - http test	23	0	886	0	2604	0	0	1340	136100	6.043.941

Gambar 9. Hasil Pengujian *Reliability* Menggunakan WAPT

Berdasarkan Gambar 9 diperoleh hasil *stress testing* terhadap sistem informasi berupa 23 *successful sessions*, 0 *failed sessions*, 886 *successful pages*, 0 *failed pages*, 2604 *successful hits*, dan 0 *failed hits*. Jika dinyatakan dalam bentuk persentase maka hasil tersebut sebesar 100% karena tidak memiliki angka *failed* dalam tiap *sessions*. Menurut standar Telcordia, sebuah sistem dianggap memenuhi aspek *reliability* apabila persentase yang dimiliki minimal 95% (Setiawan & Jati, 2017). Dengan demikian, sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway telah memenuhi standar aspek *reliability*.

Pengujian selanjutnya adalah pengujian terhadap *performance efficiency* menggunakan GTMetrix. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kecepatan loading dari sistem informasi. Berdasarkan hasil pengujian *performance efficiency*, diperoleh rata-rata *performance* 88.1%, *structure* 71%, dan *time load* 1,4 detik. Sebuah sistem informasi atau web dapat dikatakan baik dan memenuhi standar apabila memiliki kecepatan *load time* kurang dari 10 detik (M. S. Lamada *et al.*, 2020). Dengan demikian, sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway dinyatakan baik dan memenuhi standar *performance efficiency*.

Pengujian *maintainability* dilaksanakan oleh pengembang secara operasional berupa pengujian terhadap sistem terkait kesalahan *input* dan kemudahan dalam mengelola sistem. Analisis data untuk pengujian *maintainability* yang dilakukan terdiri dari 3 aspek dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengujian *Maintainability*

No.	Aspek	Fitur yang diujikan	Ya	Tidak
1	<i>Instrumentation</i>	Peringatan salah <i>input username</i>	✓	
2		Peringatan salah <i>input password</i>	✓	

No.	Aspek	Fitur yang diujikan	Ya	Tidak
3		Pemberitahuan berhasil tambah <i>user</i>	✓	
4		Pemberitahuan berhasil hapus <i>user</i>	✓	
5		Pemberitahuan berhasil simpan data guru (admin)	✓	
6		Pemberitahuan berhasil simpan data kelas (admin)	✓	
7		Pemberitahuan berhasil simpan data siswa (admin)	✓	
8		Pemberitahuan berhasil simpan data jenis pelanggaran (admin)	✓	
9		Pemberitahuan berhasil simpan data poin pelanggaran (admin)	✓	
10		Pemberitahuan berhasil simpan data siswa (guru)	✓	
11		Pemberitahuan berhasil simpan data poin pelanggaran (guru)	✓	
12		Pemberitahuan berhasil ubah data guru (admin)	✓	
13		Pemberitahuan berhasil ubah data kelas (admin)	✓	
14		Pemberitahuan berhasil ubah data siswa (admin)	✓	
15		Pemberitahuan berhasil ubah data jenis pelanggaran (admin)	✓	
16		Pemberitahuan berhasil ubah data poin pelanggaran (admin)	✓	
17		Pemberitahuan berhasil ubah data siswa (guru)	✓	
18		Pemberitahuan berhasil ubah data poin pelanggaran (guru)	✓	
19		Pemberitahuan berhasil hapus data guru (admin)	✓	
20		Pemberitahuan berhasil hapus data kelas (admin)	✓	
21		Pemberitahuan berhasil hapus data siswa (admin)	✓	
22		Pemberitahuan berhasil hapus data jenis pelanggaran (admin)	✓	
23		Pemberitahuan berhasil hapus data poin pelanggaran (admin)	✓	
24		Pemberitahuan berhasil hapus data siswa (guru)	✓	
25		Pemberitahuan berhasil hapus data poin pelanggaran (guru)	✓	
26		Peringatan gagal simpan data guru (admin)	✓	
27		Peringatan gagal simpan data kelas (admin)	✓	
28		Peringatan gagal simpan data siswa (admin)	✓	
29		Peringatan gagal simpan data jenis pelanggaran (admin)	✓	
30		Peringatan gagal simpan data poin pelanggaran (admin)	✓	
31		Peringatan gagal simpan data siswa (guru)	✓	
32		Peringatan gagal simpan data poin pelanggaran (guru)	✓	
33		Pemberitahuan berhasil mengirim pesan	✓	
34		Peringatan gagal mengirim pesan	✓	
35	<i>Consistency</i>	Konsistensi antar halaman	✓	
36	<i>Simplicity</i>	Kemudahan pengelolaan sistem	✓	
Total			36	

Berdasarkan hasil pengujian *maintainability* yang telah dilakukan, didapatkan hasil 34 fitur yang diujikan dari aspek *instrumentation* telah memenuhi aspek yang diujikan, serta aspek *consistency* dan *simplicity* juga sudah memenuhi penilaian yang diujikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway telah memenuhi aspek *maintainability*.

Sistem informasi yang telah layak untuk digunakan tetap harus dilakukan pemeliharaan agar sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan dan berkelanjutan. Sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway di-hosting oleh pengembang agar pihak sekolah dapat menggunakan sistem dengan nyaman. Pemeliharaan juga dilakukan pada fitur SMS Gateway berupa pemantauan *credit* SMS dan riwayat transaksi. Pengembang akan memberikan akses sepenuhnya terhadap API, agar pihak sekolah dapat menggunakan sistem terutama pada fitur SMS Gateway dengan lebih leluasa.

Selain itu, pengembang juga memperbaiki beberapa kesalahan penulisan dan beberapa detail kecil pada program yang terlewatkan pada tahap sebelumnya. Pengembang secara berkala juga melakukan

pemantauan pada sistem untuk menghindari adanya *error* yang berkaitan dengan *hosting*, dimana pernah terjadi *server down*, sehingga pengembang perlu meng-*hosting* ulang sistem informasi yang terbaru dengan tetap menggunakan domain url yang digunakan sebelumnya.

Berdasarkan hasil dari sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway, jika dibandingkan dengan penelitian dari Hormati, *et al.* (2021) yang menghasilkan sebuah sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis web. Sistem informasi tersebut memiliki cukup banyak menu pelanggaran dan berfungsi untuk mencatat data pelanggaran siswa. Namun, tampilan antarmuka dan tabel yang disajikan berbeda dengan sistem informasi pada penelitian ini. Pada penelitian Hormati *et al.* (2021) tabel yang disajikan terkait pelanggaran siswa terbagi menjadi data bentuk pelanggaran, kategori pelanggaran, data pelanggaran. Pembagian seperti ini cukup menyulitkan untuk diterapkan pada sistem informasi peneliti, mengingat kebutuhan dan format data pelanggaran yang berbeda. Sehingga, sistem informasi yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki menu yang lebih sederhana dan disesuaikan dengan kebutuhan sistem secara detail. Hal ini mempermudah admin untuk mengelola sistem dan data yang ada di dalamnya.

Selain itu, pada penelitian Sugiyarta *et al.* (2018) yang menghasilkan sebuah sistem informasi *skorsing* berbasis SMS Gateway. SMS Gateway yang digunakan dalam Sugiyarta *et al.* (2018) masih mengirimkan pesan secara manual yaitu pengirim pesan atau admin harus mengetikkan dahulu nomor ponsel dan pesan yang akan dikirimkan. Sedangkan, SMS Gateway pada hasil penelitian ini memiliki fitur yang lebih unggul dimana pengiriman SMS tidak perlu menuliskan kembali nomor hp dan pesan yang akan dikirimkan kepada wali siswa. Admin atau guru BK hanya perlu menekan tombol kirim untuk mengirimkan SMS, karena sistem akan mengambil nomor hp dari data siswa yang bersangkutan dan pesannya telah diatur secara otomatis pada kode program di dalam sistem. Fitur cetak data poin pelanggaran dan rekap poin pelanggaran, menjadi salah satu fitur tambahan yang diberikan oleh pengembang yang dapat mempermudah guru BK dalam melakukan rekap data siswa yang mana fitur ini tidak disediakan di dalam penelitian Hormati *et al.* (2021) dan Sugiyarta *et al.* (2018).

Selanjutnya terkait pengujian yang dilakukan pada penelitian ini dan pada penelitian Triansyah *et al.* (2022). Dalam penelitian Triansyah *et al.* (2022), pengujian dilakukan menggunakan *black box testing*. Dimana dalam hal ini, pengujian hanya dilakukan pada sisi fungsionalitas. Sedangkan untuk mengetahui standar kelayakan sebuah web agar terbukti benar-benar layak, maka tidak hanya dilihat dari aspek fungsionalitas saja. Aspek kegunaan, keandalan, performa, dan pengelolaan sistem juga perlu untuk diujikan agar web terbukti layak untuk digunakan secara luas. Maka dari itu, pada penelitian ini pengujian menggunakan ISO 25010, sehingga web dapat diuji dan terbukti kelayakannya tidak hanya dari segi fungsionalitas fitur saja, namun juga dari segi kegunaan, keandalan, performa, dan pengelolannya. Penelitian ini melengkapi kekurangan dari penelitian Triansyah *et al.* (2022) dari segi pengujian, sehingga sistem informasi yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki standar kelayakan yang tervalidasi dari berbagai aspek.

KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan menghasilkan sebuah sistem informasi data poin pelanggaran siswa berbasis SMS Gateway yang memiliki fitur *multi-user* diantaranya level admin (guru BK), guru, dan siswa. Sistem informasi yang dikembangkan sesuai dengan rancangan desain yang terdiri dari desain UML (*Unified Model Language*), dan desain database. Selain itu, tampilan *interface* sistem telah sesuai dengan desain *mockup*. Sistem informasi ini juga sudah sesuai dengan model pengkodean menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework Codeigniter 4*.

Sistem informasi yang dihasilkan berupa *website* yang digunakan untuk mencatat data pelanggaran siswa dan mengirim laporan poin pelanggaran kepada wali siswa melalui SMS Gateway yang dapat diakses kapan saja dan dimana saja. Pemeliharaan terhadap sistem informasi dilakukan

dengan melakukan *hosting* terhadap sistem, pemantauan dan penyerahan akses API SMS Gateway kepada admin sekolah agar dapat memantau *credit* dan riwayat transaksi SMS yang dikirim melalui sistem informasi. Pengembang juga melakukan perbaikan pada beberapa kesalahan kecil dan beberapa detail yang tertinggal pada tahap sebelumnya.

Sistem informasi yang dikembangkan telah melewati pengujian dengan standar ISO 25010 yang terdiri dari 5 aspek. Pengujian *functional suitability* kepada ahli sistem informasi menyatakan bahwa sistem informasi sangat layak diuji coba kepada pengguna karena seluruh fitur berfungsi dengan baik. Kemudian, pengujian *usability* kepada 20 responden pengguna dari sekolah mendapatkan hasil 82,3% menyatakan bahwa sistem sangat layak untuk digunakan. Pengujian *reliability* untuk mengukur reliabilitas dari sistem informasi mendapatkan persentase 100% yang menyatakan bahwa sistem informasi telah memenuhi standar reliabilitas. Selanjutnya, pengujian *performance efficiency* menghasilkan *load time* rata-rata 1,4 detik yang artinya kecepatan *loading* sistem informasi ini sudah memenuhi standar *performance efficiency*. Terakhir yaitu pengujian *maintainability* menunjukkan sistem informasi telah memenuhi 3 aspek yang diujikan terkait peringatan kesalahan *input*, konsistensi halaman dan pengelolaan sistem.

Saran tindak lanjut produk ini ditujukan untuk pengembang maupun peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini ataupun penelitian yang serupa. Saran yang dapat diberikan adalah penggunaan teknologi terbaru dapat digunakan dalam mengintegrasikan sistem informasi. Selain itu, peneliti berikutnya juga dapat pemilihan *web hosting* yang tepat juga disarankan agar halaman sistem tetap stabil dan terhindar dari *error* yang tidak diinginkan.

Kendala terkait *hosting* menjadi salah satu hal yang memang perlu diperhatikan, peneliti berikutnya perlu untuk mempertimbangkan penggunaan *hosting* yang lebih stabil, karena pengembang beberapa kali mendapati kendala pada *hosting* berupa *server down*. Kendala lainnya yang didapati oleh pengembang adalah penggunaan SMS Gateway API yang beberapa kali mengalami *error*, pesan tidak terkirim, maupun pesan yang dikirim rusak, dan pembatasan terhadap panjang karakter yang dikirimkan. Hal-hal ini berdampak pada pengembangan sistem pada bagian SMS sehingga pengembang perlu untuk menyesuaikan dengan fitur API yang tersedia.

Demi menghindari kendala terkait SMS Gateway API yang dihadapi pengembang sebelumnya, maka peneliti berikutnya disarankan untuk menggunakan teknologi yang dapat mendukung kebutuhan dengan lebih baik. Penggunaan teknologi pada sistem sebagaimana disarankan oleh ahli sistem informasi berupa teknologi yang berkembang saat ini. Hal berikut dapat berupa penggunaan *WhatsApp API*, *Telegram*, maupun teknologi lainnya. Pengujian terhadap produk juga dapat dikembangkan menggunakan jenis alat pengujian yang lebih akurat. Pengembang juga tentu saja akan terus mencoba untuk melakukan evaluasi diri dan sistem informasi, terutama pada fitur-fitur yang belum sempurna dalam pengembangan dan penggunaan di dalam sistem informasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakti, A. M. (2018). Penerapan Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Pemantauan Pelanggaran Siswa Berbasis Mobile Website. *Jurnal Informatika*, 4(1), 60–66.
- Hidayati, Suhardi, Irfan, D., Ambiyar, & Melyanti, R. (2020). Sistem Informasi Pelanggaran Siswa Berbasis Web Menggunakan Rapid Application Development Web-Based Student Violation Information System Using Rapid Application Development. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 3(2), 234–242.
- Hormati, R., Yusuf, S., & Abdurahman, M. (2021). Sistem informasi Data Poin Pelanggaran Siswa Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Web Pada SMA Negeri 10 Kota. *Jurnal Komputer*

-
- Dan Informatika*, 4(2), 2621–4970.
- Lamada, M. S., Miru, A. S., & Amalia, R.-. (2020). Pengujian Aplikasi Sistem Monitoring Perkuliahan Menggunakan Standar ISO 25010. *Jurnal MediaTIK*, 3(3). <https://doi.org/10.26858/jmtik.v3i3.15172>
- Nisa, A. (2018). Analisis Kenakalan Siswa Dan Implikasinya Terhadap Layanan Bimbingan Konseling. *Jurnal Edukasi*, 4(2), 102–123.
- Oktasari, D., Yandri, H., & Juliawati, D. (2020). Analisis Pelanggaran Tata Tertib Sekolah Oleh Siswa dan Peran Guru Bimbingan dan Konseling di Sekolah. *Jurnal Mahasiswa BK An-Nur : Berbeda, Bermakna, Mulia*, 6(1), 26–31. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/AN-NUR>
- Olipas, C. N. P. (2020). The design and development of student information and violation management system (SIVMS) for a higher educational institution. In *Peer-Reviewed, Refereed, Indexed Journal with IC* (Vol. 87, Issue 6).
- Pratama, E. A., Hellyana, C. M., & Sutrisno. (2020). *Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi* (Pertama). DEEPUBLISH.
- Setiawan, H., & Jati, H. (2017). Analisis Kualitas Sistem Informasi Pantauan Pembentukan Karakter Siswa Di Smk N 2 Depok Sleman. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(1), 102–109. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i1.16427>
- Sugiyarta, A., Jubaedi, A. D., & Pambudi, S. A. (2018). Sistem Informasi Skorsing Siswa Berbasis SMS Gateway Di SMP Informatika Kota Serang. *JSiI (Jurnal Sistem Informasi)*, 5(2), 34–39. <https://doi.org/10.30656/jsii.v5i2.773>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Sutopo (ed.); Kedua). ALFABETA.
- Suryadi, A., Darmawan, D., Rahadian, D., Wahyudin, D., & Riyana, C. (2022). Pengembangan Aplikasi Sistem Database Virtual Community Digital Learning Nusantara (VCDLN) Menggunakan Model Waterfall Dan Pemrograman Terstruktur. *Jurnal Petik*, 8(1), 48–56. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v8i1.1424>
- Triansyah, J., Apriyanti, M., Nurachim, R. I., & Saraswati, S. D. (2022). Web-Based Student Violation Monitoring Information System Design at SMK Gandasari. *International Journal of Informatics and Computer Science*, 6(1), 15–21. <https://doi.org/10.30865/ijics.v6i1.3881>
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November.