

PENGEMBANGAN DAN ANALISIS SISTEM INFORMASI PELANGGARAN SISWA BERBASIS WEB PADA SMA NEGERI 2 PATI

DEVELOPMENT AND ANALYSIS OF WEB-BASED STUDENT VIOLATION INFORMATION SYSTEM IN SMA NEGERI 2 PATI

Oleh: Andika Kresna Aditya, Universitas Negeri Yogyakarta, andikakresnaditya@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* di SMA Negeri 2 Pati dan mengetahui kualitas sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan berdasarkan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 pada aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*. Metode penelitian yang digunakan untuk penelitian ini adalah *Research & Development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) pengujian *functionality* sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan berjalan sesuai dengan fungsinya, tingkat keamanan dari serangan *SQL Injection* dan *XSS* (*Cross Site Scripting*) diperoleh *level* sangat aman, (2) pengujian *reliability* diperoleh nilai *reliability* sebesar 99%, (3) pengujian *usability* diperoleh tingkat persetujuan pengguna sebesar 80,4%, (4) pengujian *efficiency* diperoleh rata-rata *loadtime* 1,9 detik, (5) pengujian *maintainability* diperoleh nilai *Maintainability Index* sebesar 74,82, (6) pengujian *portability* perangkat lunak berhasil diakses dengan lancar melalui 5 *web browser* berbeda.

Kata kunci: *sistem informasi pelanggaran*, *poin pelanggaran*, *codeigniter*, *waterfall*, *ISO 9126*

Abstract

This research aims to develop and a web-based student violation information system in SMA NEGERI 2 PATI and to know the quality standard based on ISO 9126 on functionality, reliability, usability, efficiency, maintainability, and portability. The research method used for this research is Research & Development (R & D). The results of this research is (1) functionality is in accordance with the user's requirement and runs in according to its function, security test found no vulnerabilities in SQL Injection and XSS (Cross Site Scripting) attacks, (2) reliability test gets 99%, (3) usability test gets 80,4%, (4) efficiency test with average load time of 1.9 seconds, (5) maintainability test obtained the Maintainability Index value of 74.82, (6) portability test gets the result that software can run on 5 different web browser successfully.

Keyword: *violation information system*, *student violation*, *codeigniter*, *waterfall*, *ISO 9126*

PENDAHULUAN

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 39 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. Dalam lampiran peraturan ini disebutkan bahwa salah satu contoh jenis kegiatan pembinaan kesiswaan adalah pembinaan budi pekerti luhur atau akhlak mulia yang antara lain berupa: (1) melaksanakan tata tertib dan kultur sekolah; (2) melaksanakan kegiatan 7 K (keamanan, kebersihan, ketertiban,

keindahan, kekeluargaan, kedamaian dan kerindangan); dan (3) melaksanakan norma-norma yang berlaku dan tatakrama pergaulan.

Pada tahun 2015, SMA Negeri 2 Pati telah menerapkan susunan tata tertib baru. Susunan tata tertib tersebut berdasarkan keputusan Kepala SMA Negeri 2 Pati nomor: 180/KEP/III.4.Au/A/2015 tentang tata tertib siswa SMA Negeri 2 Pati. Susunan terbaru ini memuat sembilan kategori pelanggaran yaitu kategori tingkah laku, kategori KBM, kategori sholat, kategori kendaraan, kategori aksesoris, kategori barang terlarang, kategori perkelahian, kategori kerajinan, dan kategori kerapian. Dari sembilan kategori ini dijabarkan dalam 38 tata tertib beserta besar poin pelanggarannya. Keputusan kepala sekolah ini akan menjadi dasar

dalam memberikan besar poin bagi siswa yang melanggar tata tertib.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan pada tanggal 18 sampai 19 Februari 2017, pengelolaan data pelanggaran siswa di SMA Negeri 2 Pati masih dilakukan dengan cara konvensional. Data pelanggaran siswa ditulis di buku pelanggaran siswa dan hanya ditumpuk di meja ruangan bimbingan dan konseling. Cara pengelolaan data semacam ini tentu sangat riskan terjadi kerusakan dan kehilangan data pelanggaran siswa baik disengaja maupun tidak disengaja. Pada saat observasi peneliti juga menemukan masalah bahwa ketika siswa ingin mengetahui jumlah poinnya harus pergi ke ruang BK (Bimbingan Konseling) untuk melihat poin di buku CPP (Catatan Poin Pelanggaran).

Berawal dari masalah keamanan data maka diperlukan sebuah alat atau media yang mampu menjaga keamanan data. Diperlukan sebuah sistem yang mampu menyimpan dan mengelola data pelanggaran siswa sehingga pencarian dan pemrosesan data menjadi lebih mudah dan tersusun. Web atau website adalah media yang tepat untuk mengimplementasikan sistem informasi ini. Selain mampu menyimpan dan mengelola data, web juga akan mempermudah siswa dan mengakses data pelanggaran siswa. Web sistem informasi yang akan dikembangkan ini diharapkan mampu meningkatkan pengelolaan data pelanggaran.

Namun cukup banyaknya sistem informasi yang tidak layak pakai karena tidak dilakukan pengujian sebelumnya, sehingga perlu untuk mengembangkan sistem informasi pelanggaran siswa dan menguji tingkat kualitasnya sehingga sistem yang dibuat layak untuk dipergunakan. Salah satu cara untuk melihat kelayakan suatu perangkat lunak yaitu dengan melakukan pengujian berdasarkan standar ISO 9126 pada aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability*.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Model pengembangan yang digunakan

dalam penelitian ini adalah model *waterfall*. Model *waterfall* dimulai dari tahap analisis kebutuhan, tahap desain, tahap implementasi, dan tahap pengujian produk.

Waktu dan Tempat Penelitian

SMA NEGERI 2 Pati sebagai tempat observasi dan pengambilan data. Penelitian dilaksanakan pada bulan 18 sampai 19 Februari 2017.

Target/Subjek Penelitian

Subjek penelitian pada aspek *functionality* adalah 3 ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak, subjek penelitian pada aspek *usability* terdiri dari 25 responden yaitu 5 guru dan 20 siswa SMA Negeri 2 Pati. Sedangkan subjek penelitian yang digunakan dalam pengujian pada aspek *reliability*, *efficiency*, *maintainability* dan *portability* adalah perangkat lunak yang dikembangkan, yaitu sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* di SMA Negeri 2 Pati.

Prosedur

Pada tahap awal yaitu analisis kebutuhan, tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari informasi tentang kebutuhan-kebutuhan yang akan diperlukan dalam pengembangan aplikasi sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web*. Metode yang digunakan dalam tahap ini dengan melakukan wawancara dan observasi langsung dengan guru BK di SMA Negeri 2 Pati. Kebutuhan fungsi yang diperlukan pada sistem informasi pelanggaran siswa berbasis web yang akan dikembangkan meliputi: (1) sistem informasi dapat digunakan untuk mengelola data pelanggaran, (2) sistem informasi dapat digunakan untuk mengelola data wali kelas, (3) sistem informasi dapat digunakan untuk mengelola data siswa, (4) sistem informasi dapat digunakan untuk mengelola poin pelanggaran siswa, (5) sistem informasi dapat membantu pencarian pelanggaran terbanyak, (6) sistem informasi dapat membantu pencarian poin terbanyak, (7) sistem informasi dapat mencetak poin siswa.

Setelah diperoleh kebutuhan yang diperlukan dalam perangkat lunak yang akan dikembangkan, selanjutnya beralih ke tahap berikutnya yaitu desain. Pada tahap desain dilakukan perancangan perangkat lunak dengan menyesuaikan kebutuhan-kebutuhan yang telah

diperoleh pada tahap analisis kebutuhan perangkat lunak. Tahap desain meliputi perancangan *Unified Modeling Language* (UML), perancangan antar muka (*interface*), dan perancangan *database*.

Tahap selanjutnya yaitu pengodean. Pada tahap ini, rancangan sistem yang dihasilkan pada tahap desain selanjutnya akan diimplementasikan sebagai kode program sehingga menghasilkan perangkat lunak yang sesuai kebutuhan dan desain yang telah dibuat yaitu sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web*. Dalam tahap ini menggunakan bantuan *framework* CodeIgniter dan *framework* Bootstrap untuk mempermudah dan mempercepat proses tersebut. Sementara untuk penyimpanan data menggunakan *database* MySQL.

Tahap terakhir yaitu pengujian, pada tahap ini sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang telah dihasilkan pada tahap pengodean dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan. Pengujian perangkat lunak dilakukan dengan menggunakan standar kualitas perangkat lunak ISO 9126 yang meliputi aspek *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Teknik observasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa permasalahan-permasalahan dan kebutuhan secara langsung dari sumbernya. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab secara langsung dengan guru BK di SMA Negeri 2 Pati. Studi pustaka dilakukan dengan mencari referensi-referensi yang sesuai dengan objek penelitian baik itu dari buku maupun internet. Instrumen dalam penelitian ini antara lain instrumen *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

Pada instrumen *functionality* digunakan angket berupa *checklist* yang berisi semua fungsi yang disediakan dalam aplikasi yang dikembangkan. Setiap fungsi dari aplikasi dilakukan pengujian apakah fungsi berjalan dengan baik atau tidak. Aspek ini diuji oleh 3 orang yang ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak. Pengujian *security* pada perangkat lunak dapat menggunakan aplikasi

Acunetix Web Vulnerability Scanner (Chander, 2012).. Aplikasi ini dapat melakukan pemindaian otomatis serangan keamanan yang sering terjadi seperti *SQL Injection* dan *Cross Site Scripting* (XSS).

Pengujian pada aspek *reliability* dilakukan dengan *stress testing* untuk mengukur tingkat kegagalan sistem, dalam penelitian ini digunakan aplikasi WAPT 9.7 untuk pengujian tersebut. WAPT merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk menguji performa dari aplikasi berbasis *web*. *Software* memenuhi aspek *reliability* jika telah memiliki *presentase reliability* diatas 95% atau 0.95 yang disebut dengan standar Telcordia (Asthana & Olivieri, 2009).

Instrumen untuk menguji aspek *usability* menggunakan kuisisioner SUS (*system Usability Scale*) yang dikembangkan oleh Brooke. Kuisisioner SUS menggunakan skala likert yang berisi pernyataan dan pertanyaan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuisisioner SUS kepada 25 responden sebagai pengguna yang terdiri dari 5 guru dan 20 siswa.

Pengujian pada aspek *efficiency* aplikasi berbasis *web* dilakukan dengan menggunakan GTMetrix. Yang diperlukan untuk menggunakan GTMetrik hanya *url* atau alamat *website* yang akan diuji. Selain itu juga akan ditampilkan waktu yang diperlukan untuk proses *loading* halaman *web* aplikasi tersebut dan besarnya ukuran halaman *web* yang diuji. Hasil akhir berupa *grade* pengujian parameter yang dihitung dengan memanfaatkan PageSpeed dan Yslow.

Pengujian pada aspek *maintainability* dilakukan dengan menggunakan aplikasi PHPMetrics yang akan melakukan proses perhitungan *Maintainability Index* (MI) yang di dalamnya terdapat indikator *Lines of Code* (LOC), *Cyclomatic Complexity* (CC), *Halstead Volume* (HV), dan *Comement Lines* (CL).

Pengujian pada aspek *portability* dilakukan dengan menjalankan sistem informasi yang dikembangkan pada 5 jenis *web browser* yang berbeda yaitu Google Chrome, Mozilla Firefox, Chrome Mobile, Opera dan UC Browser.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dijabarkan berdasarkan masing-masing aspek yang diuji yaitu *functionality*, *reliability*, *usability*, *efficiency*, *maintainability*, dan *portability*.

Analisis kualitas pada aspek *functionality* dilakukan dengan pengukuran tingkat kelayakan sistem informasi pelanggaran siswa menggunakan standar yang digunakan oleh ISO 9126 dengan rumus analisis data sebagai berikut:

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

X = nilai *functionality*.

A = jumlah fungsi yang tidak berfungsi.

B = jumlah semua fungsi yang dievaluasi.

$0 \leq X \leq 1$. *Functionality* dikatakan baik jika mendekati 1.

Sedangkan pengujian sub-karakteristik *security* dengan aplikasi Acunetix WVS akan diperoleh hasil berupa *threat level* yaitu *Level 0 Safe, Level 1 Low, Level 2 Medium*, atau *Level 3 High*.

Analisis kualitas pada aspek *reliability* pada sistem informasi pelanggaran siswa berbasis dilakukan dengan menganalisis hasil *stress testing* yang telah dilakukan dengan menggunakan aplikasi WAPT. Hasil yang diperoleh selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai *reliability*. Berikut rumus perhitungan nilai *reliability* menggunakan Model Nelson :

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

Keterangan:

R1 = nilai *reliability*

ne = jumlah input yang gagal

N = jumlah input

Hasil perhitungan nilai *reliability* tersebut kemudian dibandingkan dengan standar Telcordia, sistem telah memenuhi aspek *reliability* jika hasil lebih $\geq 95\%$.

Pengujian *usability* dilakukan dengan menggunakan kuesioner SUS. Skor SUS dihitung dengan tahapan sebagai berikut: (1) untuk butir ganjil, skor responden dikurangi satu, (2) untuk butir genap, lima dikurangi skor responden, (3) keseluruhan skor dijumlah dan dikalikan 2.5. Skor yang diperoleh agar dapat dinyatakan lolos aspek *usability* adalah lebih dari 68 (Brooke, 2013).

Pengujian kualitas pada aspek *efficiency* menggunakan aplikasi berbasis *web* GTMetric yang akan memberikan *grade* Yslow dan PageSpeed terhadap halaman *web* yang diuji. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui *load time* halaman *web*. Hasil pengujian waktu *load time* halaman *web* yang diperoleh dari GTMetric diukur dengan menggunakan batasan yang telah

ditetapkan oleh J. Nielsen (2010) yaitu waktu *load time* halaman *web* maksimal 10 detik.

Analisis kualitas aspek *maintainability* dilakukan dengan melakukan perhitungan *Maintainability Index* (MI). Perhitungan *Maintainability Index* dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi PHPMetrics. PHPMetrics akan melakukan perhitungan dan akan memberikan hasil akhir berupa *Maintainability Index*. Selanjutnya untuk mengetahui tingkatan *maintainability* sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan hasil nilai *Maintainability Index* yang diperoleh dibandingkan dengan kategori pemeliharaan yang dikemukakan oleh Coleman (1994:49) seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori *Maintainability Index*

Kategori Pemeliharaan	Nilai MI
MI Tinggi	$85 \leq x$
MI Medium	$65 \leq x < 85$
MI Rendah	$x < 65$

Berdasarkan Tabel 1, semakin tinggi nilai *Maintainability Index* yang diperoleh suatu aplikasi maka semakin baik pula aplikasi tersebut jika ditinjau dari aspek *maintainability*.

Analisis kualitas pada aspek *portability* dilakukan dengan melakukan uji coba program dengan menggunakan *web browser* yang berbeda-beda. Sistem dikatakan memenuhi aspek *portability* jika berjalan di semua *web browser* yang digunakan untuk uji coba.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Kebutuhan

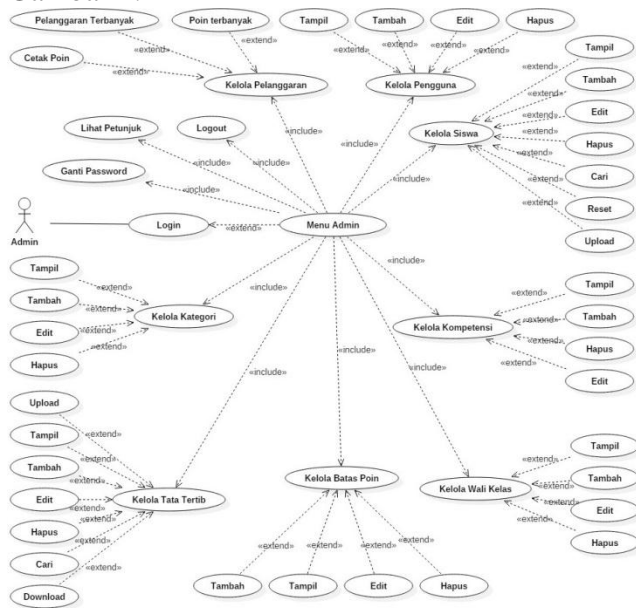
Kebutuhan fungsi yang terdapat pada sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* diuraikan berdasarkan fungsi sistem yang dapat dilakukan sesuai tingkatan pengguna sistem. Pengguna yang dapat mengakses sistem dibagi menjadi 3 yaitu admin, wali kelas, dan siswa. Setiap pengguna harus melakukan proses *login* untuk dapat menggunakan fungsi-fungsi yang disediakan sistem informasi pelanggaran.

Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna admin antara lain mengelola data pengguna sistem, mengelola data wali kelas, mengelola data tata tertib, mengelola data kategori mengelola data siswa, mengelola data batas poin, mengelola data kompetensi dan mengelola data pelanggaran siswa termasuk rekap poin pelanggaran. Fungsi-fungsi yang

dapat dilakukan oleh pengguna wali kelas antara lain mengelola data poin pelanggaran, mengelola data peringatan, dan mengelola data tindakan termasuk rekap poin pelanggaran siswa. Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna siswa antara lain melihat data pelanggaran, melihat data tindakan, dan melihat data profil siswa.

Desain

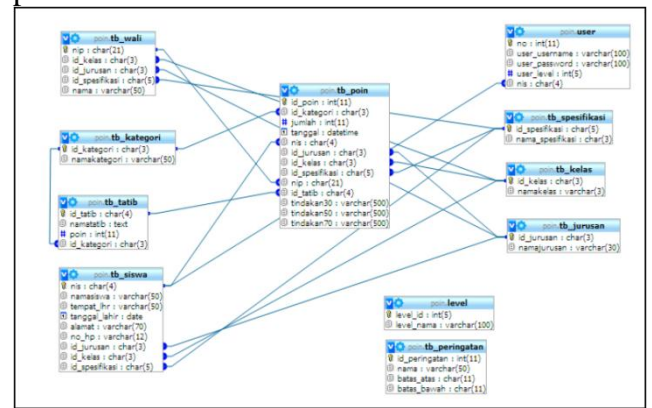
Tahap desain sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* meliputi desain UML (*Unified Modeling Language*), desain *database*, dan desain *interface*. Desain *use case* diagram untuk aktor admin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Use Case* Diagram Admin

Berdasarkan Gambar 1, seorang aktor admin harus melakukan proses login terlebih dahulu untuk dapat mengakses dilakukan oleh pengguna admin antara lain mengelola data pengguna sistem, mengelola data wali kelas, mengelola data tata tertib, mengelola data kategori mengelola data siswa, mengelola data batas poin, mengelola data kompetensi dan mengelola data pelanggaran siswa termasuk rekap poin pelanggaran. Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna wali kelas antara lain mengelola data poin pelanggaran, mengelola data peringatan, dan mengelola data tindakan termasuk rekap poin pelanggaran siswa. Fungsi-fungsi yang dapat dilakukan oleh pengguna siswa antara lain melihat data pelanggaran, melihat data tindakan, dan melihat data profil siswa.

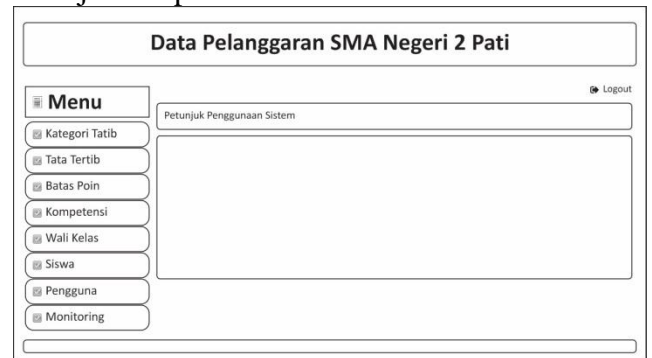
Desain *database* sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan *Database*

Berdasarkan Gambar 2, *database* sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* terdiri dari 11 Tabel (*tb_poin*, *tb_kategori*, *tb_tatib*, *tb_spesifikasi*, *tb_jurusan*, *tb_kelas*, *tb_wali*, *tb_siswa*, *tb_peringatan*, *user* dan *level*).

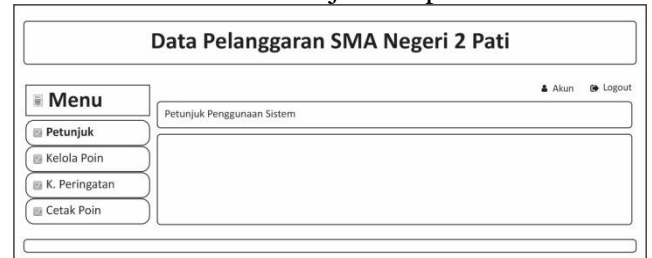
Desain *interface* halaman beranda admin sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Desain *Interface* Halaman Admin

Berdasarkan Gambar 3, pada halaman admin berisi fungsi-fungsi yang bisa dilakukan admin.

Desain *interface* untuk halaman beranda wali kelas pada sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Desain *Interface* Halaman Wali kelas

Berdasarkan Gambar 4, pada halaman wali kelas berisi fungsi-fungsi yang bisa dilakukan wali kelas.

Implementasi

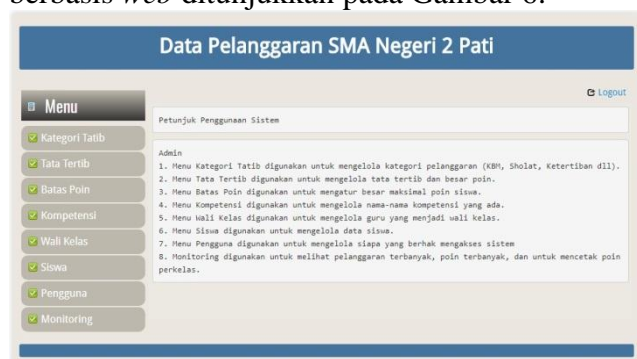
Pada tahap implementasi *database* menggunakan MySQL, implementasi *database* yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 5.

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
level	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	MyISAM	utf8_general_ci	2.3 K1B	-
tb_jurusan	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_kategori	Browse Structure Search Insert Empty Drop	8	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_kelas	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_peringatan	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_poin	Browse Structure Search Insert Empty Drop	12	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_siswa	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_spesifikasi	Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_tatib	Browse Structure Search Insert Empty Drop	18	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
tb_wali	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 K1B	-
user	Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	MyISAM	utf8_general_ci	2.3 K1B	-

Gambar 5. Implementasi *Database*

Berdasarkan Gambar 5, *database* terdiri dari 11 tabel yang digunakan untuk tempat penyimpanan data yang terdapat pada sistem *database* sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yaitu (tb_poin, tb_kategori, tb_tatib, tb_spesifikasi, tb_jurusan, tb_kelas, tb_wali, tb_siswa, tb_peringatan, user dan level).

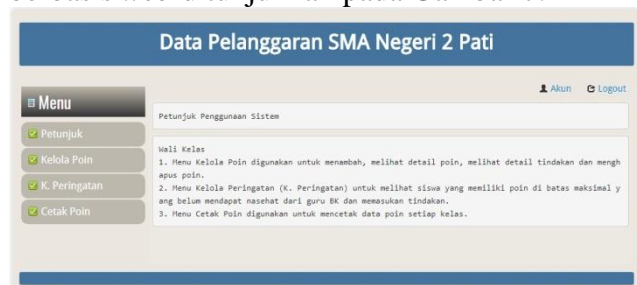
Implementasi *interface* untuk halaman admin sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Implementasi Halaman Admin

Berdasarkan Gambar 6, pada halaman admin berisi fungsi-fungsi yang bisa dilakukan admin.

Implementasi *interface* untuk halaman wali kelas sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Implementasi Halaman Pelanggaran

Berdasarkan Gambar 7, pada halaman wali kelas berisi fungsi-fungsi yang bisa dilakukan wali kelas.

Pengujian *Functionality*

Berdasarkan pengujian pada aspek *functionality* yang dilakukan oleh 3 ahli dalam bidang pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan *checklist* uji *functionality* maka diperoleh hasil *functionality* sebesar 1 atau 100%. Menurut pengukuran menggunakan ISO 9126 aplikasi dikatakan semakin baik apabila nilai *functionality* mendekati 1. Sehingga karena hasil pengujian menunjukkan nilai maksimal yaitu 1, maka dapat dikatakan bahwa sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi aspek *functionality*. Sedangkan hasil pengujian aspek *security* dengan menggunakan aplikasi Acunetix WVS diperoleh hasil bahwa sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan berada pada *Level 0:Safe*. Sehingga juga dapat dikatakan bahwa sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan tersebut memenuhi aspek *security* karena tingkat kerentanan terhadap serangan berada di tingkat yang paling aman.

Reliability

Hasil pengujian aspek *reliability* sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan menggunakan aplikasi WAPT ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Reliability*

No	Komponen	Berhasil	Gagal
1	<i>Sessions</i>	867	0
2	<i>Pages</i>	867	0
3	<i>Hits</i>	7826	83
Total		9650	83

Berdasarkan hasil *sessions*, *pages*, dan *hits* pada Tabel 2, maka dapat dihitung nilai *reliability* menggunakan Model Nelson sebagai berikut:

$$R1 = 1 - \frac{ne}{n}$$

$$R1 = 1 - \frac{83}{9650}$$

$$R1 = 1 - \frac{0.0085}{9650}$$

$$R1 = 1 - 0.0085 = 0.9915$$

Dari perhitungan tersebut diperoleh hasil nilai *reliability* sebesar 0.99. Sehingga menunjukkan presentase *reliability* yang diperoleh adalah 99%, dan dapat dikatakan sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi aspek

reliability karena presentase hasil pengujian lebih dari 95%.

Usability

Berdasarkan hasil pengujian *usability* menggunakan SUS, diperoleh nilai akhir sebesar 80.4. Berdasarkan rentang nilai yang dikemukakan Brooke (2013) pada Gambar 3, total skor SUS yang diperoleh termasuk dalam kategori *good*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat lunak sudah layak digunakan.

Efficiency

Hasil pengujian aspek *efficiency* menggunakan software GTMetrix pada Tabel 11 diperoleh rata-rata waktu *load* halaman *web* sistem informasi pelanggaran siswa sebesar 1.9 detik dengan skor rata-rata untuk Page Speed sebesar A(96.8%) dan YSlow sebesar B(87.3%). Dengan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi layak digunakan karena waktu *load* halaman *web* tidak melebihi 10 detik

Maintainability

Pengujian pada aspek *maintainability* menggunakan aplikasi PHPMetrics seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8..

Name	loc	lloc	CommW	Length	Volume	Vocabulary	Eff.	MI
htdocs/sipelanggaran (2)	203	22	28.45	111	564.71	34	7292.1	78.42

Gambar 8. Hasil Pengujian *Maintainability*

Dari Gambar 8, nilai *Maintainability Index* yang diperoleh sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* sebesar 78,42. Jika hasil tersebut dibandingkan dengan kategori pemeliharaan *Maintainability Index* pada Tabel 1, maka sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan termasuk dalam kategori MI Medium karena nilai *Maintainability Index* yang diperoleh lebih dari 65 dan kurang dari 85. Dengan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* telah memenuhi aspek *maintainability*.

Portability

Berdasarkan hasil pengujian *portability* sistem informasi pelanggaran siswa dapat berjalan dengan lancar dengan menggunakan 5 *web browser* yang berbeda yaitu Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Chrome Mobile, dan UC Browser. Dengan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa sistem informasi pelanggaran siswa telah memenuhi aspek *portability*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: (1) sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* di SMA Negeri 2 Pati yang dikembangkan menggunakan *framework* CodeIgniter dengan model pengembangan *waterfall* yang terdiri dari empat tahap yaitu analisis, desain, pengodean, dan pengujian, (3) kualitas sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan diuji dengan menggunakan standar ISO 9126 dengan hasil sebagai berikut: (a) aspek *functionality* sebesar 1 (baik), (b) aspek *reliability* sebesar 99% (lolos), (c) aspek *usability* sebesar 80.4% (*good*), (d) aspek *efficiency* sebesar 1.9 detik (diterima), (e) aspek *maintainability* diperoleh MI sebesar 78.42 (*medium*), (f) memenuhi aspek *portability*, (4) dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem informasi pelanggaran siswa berbasis *web* yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas ISO 9126.

Saran

Saran untuk pengembangan penelitian ke depan antara lain: (1) tampilan yang lebih menarik dan interaktif serta lebih mudah dipahami, (2) perlu dilakukan penambahan fitur sms gateway bagi wali murid agar wali murid bisa menerima data pelanggaran siswa atau menghapus fitur ganti password milik siswa agar wali murid lebih mudah mengakses sistem informasi pelanggaran siswa dengan mengetahui NIS anaknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Asthana, A., & Olivieri, J. (2009). *Quantifying software reliability and readiness. Communications Quality and Reliability, 2009. CQR 2009. IEEE International Workshop Technical Committee. IEEE.*
- Brooke, J. (1996). *SUS – A Quick and Dirty Usability Scale.* Diakses dari http://dag.idi.ntnu.no/IT3402_2009/sus_background.pdf pada tanggal 22 April 2017
- Chander, S dan Ashwani Kush. (2012). *Vulnerabilities in Web Pages adn Website.*
- International Journal of Advanced Research in IT and Engineering, ISSN: 2278-6244, Vol. 1, No.2, Agustus 2012.
- Coleman, D. (1994). *Using Metrics to evaluate Software System Maintainability. Journal of Computer.* Vol.27. Issue. 8. Hlm.48-49.
- Nielsen, J. (2010). *Website Respon Times.* Diakses pada tanggal 23 Januari 2017 dari <https://www.nngroup.com/articles/website-response-times/>.

Menyetujui
Penguji Utama



Drs. Priyanto, M.Kom.
NIP. 19620625 198503 1 002

Yogyakarta,
Dosen Pembimbing



Nurkhamid, Ph.D.
NIP. 19680707 199702 1 001